

# *A Associação Brasileira de Ensino de Biologia – SBEnBio*

## *Diretoria Nacional*

Sandra Escovedo Selles, Marcia Serra Ferreira, Marco Antônio Leandro Barzano,  
Elenita Pinheiro de Queiroz Silva.

## *Diretoria e Conselho Regional 04 da SBEnBio*

Danusa Munford, Ana Maria de Oliveira Cunha, Rosy Mary dos Santos, Nora Ney  
Santos Barcelos, Lucia de Fátima Estevinho Guido e Priscila Correia Fernandes

## *Universidade Federal de Uberlândia*

Prof. Dr. Arquimedes Diógenes Ciloni  
*Reitor*

Profª. Dra. Vera Lúcia Puga de Sousa  
*Pró-Reitora de Graduação*

Prof. Dr. Gabriel Humberto Muñoz Palafox  
*Pró-Reitor de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis*

Prof. Dr. Marcelo Soares Pereira da Silva  
*Diretor da Faculdade de Educação*

Prof. Dr. Jimi Naoki Nakajima  
*Diretor do Instituto de Biologia*

## *COMISSÃO ORGANIZADORA LOCAL*

Sandra Escovedo Selles  
Marcia Serra Ferreira  
Marco Antônio Leandro Barzano Elenita Pinheiro Queiroz Silva  
Ana Maria de Oliveira Cunha  
Lúcia de Fátima Estevinho Guido Graça Aparecida Cicillini  
Iara Mora

## *COMISSÃO CIENTÍFICA*

Profª. Dra. Adriana Mohr (UFSC)  
Prof. Dr. Augustín Adúriz Bravo (Universidade Autónoma de Buenos Aires, Argentina)  
Profª. Ms. Alday Souza (UESB)  
Profª. Ms. Alessandra Fernandes Bizerra (USP)  
Profª. Dra. Ana Cléa Moreira Ayres (UERJ)  
Profª. Dra. Ana Maria de Oliveira Cunha (UFU)  
Profª. Ms. Ana Verena Madeira (UNIME/UFBA)  
Profª. Dra. Carla Mendes Maciel (UFRJ)  
Profª. Dra. Christiane Gioppo Marques da Cruz (UFPR)

## COMISSÃO CIENTÍFICA

Profa. Ms. Daniela Lopes Scarpa (USP)  
Profa. Ms. Danielle Aparecida de Lima Tavares (UFFRJ)  
Profa. Dra. Danusa Munford (UFMG)  
Profa. Deise Miranda (UFRJ)  
Profa. Denise Mano (Colégio Pedro II)  
Prof. Ms. Edinaldo Medeiros Carmo (UESB)  
Profa. Dra. Elenise Cristina Piresde Andrade (UNICAMP)  
Profa. Ms. Elenita Pinheirode Queiroz Silva (UFU)  
Profa. Eliane Dias de Franco Trigo (Colégio Pedro II)  
Profa. Esp. Elaine Soares França (Pref. Mun. De Belo Horizonte – FaE / UFMG)  
Prof. Esp. Francisco Antônio Rodrigues Setúval (UEFS)  
Profa. Dra. Graça Aparecida Cicillini Profa. Ms. Iara Maria Mora (UFU)  
Prof. Dr. José Artur Fernandes (USP)  
Prof. Dr. José Roberto Feitosa Silva (UFC)  
Profa. Dra. Lana Cláudia de Souza Fonseca (UFRRJ)  
Profa. Ms. Lígia Machado (CEFETNI)  
Profa. Ms. Lucia Pralon (UNIRIO)  
Profa. Dra. Lucia de Fátima Estevinho Guido (UFU)  
Prof. Ms. Luis Fernando Marques Dorvillé (UERJ)  
Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira (UFRJ)  
Prof. Ms. Marco Antonio Leandro Barzano (UEFS)  
Prof. Ms. Marcos Alexandre de Melo Barros (FACIPE/FBV)  
Prof. Ms. Marcus Soares (FIOCRUZ)  
Profa. Ms. Maria da Conceição Vieira de Almeida (UERN)  
Profa. Dra. Maria Cristina Cohen (UFRJ)  
Profa. Dra. Maria Cristina Pansera de Araújo (UNIJUÍ)  
Profa. Maria Jacqueline Girão Soares de Lima (UFRJ)  
Profa. Dra. Maria Teresa Ferrero (F.C.E.F.yN. Universidad Nacional de Córdoba)  
Profa. Ms. Mariana Cassab (UFF)  
Profa. Ms. Mariana Lima Vilela (UFRJ)  
Profa. Dra. Marilda Shuvartz (UFG)  
Prof. Ms. Marsílvio Gonçalves Pereira (UFPB)  
Profa. Dra. Martha Marandino (USP)  
Profa. Dra. MaryÂngela Leivas Amorim (UFESM)  
Profa. Dra. Miriam do Amaral Jonis Silva (UFES)  
Profa. Dra. Neusa Maria JohnScheid (URI SANTO ÂNGELO/RS)  
Profa. Dra. Nora Ney SantosBarcelos (UFU)  
Profa. Dra. Odisséia Boaventura de Oliveira (UFPR)  
Prof. Rodrigo Venturoso Mendes da Silveira (USP)  
Profa. Dra. Sandra Escovedo Selles (UFF)  
Profa. Dra. Silvia Luzia Frateschi Trivelato (USP)  
Profa. Shirley Neves Bueno (UFRJ)  
Profa. Simone Rocha Salomão (UFF)  
Profa. Dra. Suzani Cassiani de Souza (UFSC)  
Profa. Dra. Tânia Goldbach (CEFETEQ)  
Profa. Ms. Tatiana Galieta Nascimento (UFRJ)  
Profa. Dra. VivianLeyser da Rosa (UFSC)  
Profa. Dra. Maria Margarida Gomes (UFRJ)

*BIBLIOTECÁRIAS*

Maria Izabel B. M. de Andrade (UFF)  
Jussara More de Figueiredo (UFF)

*PROJETO MULTIMÍDIA*

FACES BRASIL TECNOLOGIA  
<http://www.facesbrasil.com>

**Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do Gragoatá**

E56 Encontro Nacional de Ensino de Biologia: (2.: 2007:  
Uberlândia, MG)  
Anais [do] II Encontro Nacional de Ensino de Biologia:  
Os 10 anos da SBEnBio e o ensino de Biologia no Brasil: histórias  
entrelaçadas, Uberlândia, de 12 a 15 de agosto de 2007 /coordenado  
pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia. – São Paulo:  
Associação Brasileira de Ensino de Biologia – SBEnBio, 2007.

1 CD-Rom  
ISBN 978-85-88578-05-0  
1. Biologia – Estudo e ensino – Congressos. I. Encontro  
Regional de Ensino de Biologia da Regional 04 MG/TO/GO/DF :  
(1.: 2007: Uberlândia, MG). II. Título: Os 10 anos da SBEnBio e  
o ensino de Biologia no Brasil: histórias entrelaçadas.

# ANIMAIS PEÇONHENTOS: AVALIAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS E CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Juliana Meira Diniz (PGEBS-IOC-Instituto Oswaldo Cruz- Bolsista IOC Fiocruz)  
Rosane M. S. Meirelles (PGEBS-IOC-Fundação Oswaldo Cruz)  
Gerlinda Teixeira (LABioMol-IB-Universidade Federal Fluminense)  
Helena Carla Castro (LABioMol-IB- Universidade Federal Fluminense)

## 1) INTRODUÇÃO

Os animais peçonhentos são aqueles que possuem uma glândula produtora de veneno e um aparelho capaz de inocular esse veneno em um organismo geralmente utilizado na caça de alimentos ou como defesa por invasão de seu território (FONSECA, 1949; AMARAL, 2001; BRAZIL, 2003). O aparelho, onde circula ativamente o veneno destes animais pode ser dentes, ferrões, agulhões, espinhos, cápsulas, cerdas ou esporão. (BARRAVIERA, 1994). Diferentemente os animais venenosos são aqueles que produzem veneno, mas não possuem um aparelho inoculador (WITHERS, 1992; AMARAL, 2001). Eles podem provocar o envenenamento através do contato, da compressão ou através da ingestão e encontram representantes em quase todos os filos do Reino animal (Poríferos, Cnidários, Anelídeos, Artrópodes, Moluscos, Equinodermos, Peixes, Répteis e Mamíferos) com exceção dos platelmintos e nematelmintos (HADDAD, 2003 e 2005).

Acidentes envolvendo animais peçonhentos ocorrem em número significativo a cada ano no Brasil e no mundo. O conhecimento sobre os grupos de animais envolvidos nesses acidentes pode viabilizar as atitudes e procedimentos corretos contra o ataque destes animais, e o entendimento de que por vezes estes possuem alguma utilidade, como no caso das abelhas que produzem o mel e a cera. Assim, podemos também observar os diferentes perfis dos animais peçonhentos, que por vezes podem ser encarados sob o aspecto de nocividade, ora, sob o de utilidade.)

O livro didático é um material de forte influência na prática de ensino brasileira, sendo por muitos utilizados como fonte primordial e absoluta de consulta e por isso, faz-se necessário que os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos. Além disso, é importante considerar que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado, pois a variedade de fontes de informação é que contribuirá para o aluno ter uma visão ampla do conhecimento (PCNs, 1998).

**2) OBJETIVO GERAL:** Neste trabalho, propomos analisar o tema “Animais peçonhentos” em livros didáticos do Ensino Fundamental mais frequentemente adotados em escolas públicas e privadas do município do Rio de Janeiro e discutir as concepções prévias de alunos da 6ª série do ensino fundamental sobre o tema.

## **2.1) OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Analisar e comparar a abordagem do conteúdo sobre animais peçonhentos em livros didáticos do Ensino Fundamental abordando os seguintes aspectos: Presença do capítulo específico dedicado a esse tema, diferenciação entre animais peçonhentos e venenosos, citação de exemplos de animais ditos peçonhentos, numero de itens e subitens abordados, numero e avaliação das ilustrações sobre sua fidelidade com relação ao animal peçonhento/venenoso.
- Análise e avaliação dos resultados sobre as concepções prévias sobre o tema animais peçonhentos e venenosos com a aplicação de questionários para alunos da 6ª série.

## **3) MATERIAL E MÉTODOS:**

### **3.1) Análise de livros didáticos do Ensino Fundamental**

#### **3.1.1) Livros utilizados:**

**Livro 1:** Gewandsznajder, F. (2005). Ciências- A Vida na Terra. 6ªsérie. 2ª edição, Ed Ática. São Paulo; **Livro 2:** Cruz, D. (2004). Ciências e Educação Ambiental. 6ªsérie - Os seres vivos. 2ª edição, Ed Ática. São Paulo; **Livro 3:** Barros, C. Paulino, W. R. (2002); Ciências Os Seres Vivos 6ªsérie 2ª edição; Ed Ática. São Paulo.

#### **3.1.2) Metodologia de análise dos livros didáticos:**

Visando determinar o grau de citação e o tipo de abordagem (completa parcial ou ausente) sobre tópicos referentes ao tema em questão, os livros foram analisados seguindo os itens: a) Presença de capítulo exclusivo referente ao tema; b) Número de páginas e subtítulos; c) Citação do papel do veneno para o animal; d) Citação das estruturas anatômicas dos animais; e) Citação e comparação do sistema de inoculação do veneno; f) Citação sobre a diferença entre animais peçonhentos e venenosos; g) Exemplos de animais peçonhentos e venenosos; h) Citação de sintomas e distúrbios relacionados; i) Ações preventivas e de tratamento; j) Quantidade e avaliação das ilustrações (figura, fotos, esquemas).

Os dados coletados foram então analisados quantitativamente e agrupados em uma tabela para melhor visualização dos resultados.

#### **3.2) Análise sobre as concepções prévias dos alunos:**

Visando analisar as concepções prévias de alunos da 6ª série do ensino fundamental sobre o tema “animais peçonhentos”, foi elaborado um questionário semi-estruturado com 1) questões ligadas ao perfil do aluno (idade, sexo, e bairro onde mora) e 2) questões relacionadas ao tema animais peçonhentos como: a) conceito sobre os animais peçonhentos e diferença entre peçonhentos e venenosos b) abordagem anterior do tema em sala de aula pelo professor, c)

identificação de animais venenosos, d) medo de animais peçonhentos, e) importância do conhecimento e identificação destes animais, f) principais animais peçonhentos e venenosos do Brasil, g) Filos que encontramos animais peçonhentos, h) ocorrência de acidentes com animais peçonhentos com os alunos e suas famílias, i) atitudes que adquirem quando encontram algum animal peçonhento, conforme modelo abaixo:

* <b>Dados pessoais:</b> Idade: _____ Sexo: F ( ) M ( )
Escola: Particular ( ) Pública ( ) Bairro onde mora: _____
* <b>Perguntas:</b>
1) Você sabe o que são animais peçonhentos? ( ) Sim ( ) Não
2) Explique o que são animais peçonhentos: _____
3) O tema “animais peçonhentos” já foi abordado em sala de aula pelo seu professor? ( ) Sim ( ) Não
4) Você saberia identificar um animal venenoso? ( ) Sim ( ) Não
5) Você sente medo deste tipo de animal? ( ) Sim ( ) Não
6) Você acha importante conhecer e identificar estes animais? Por quê? _____
7) Você conhece os principais animais peçonhentos e venenosos do Brasil? ( ) Sim ( ) Não
8) Se você respondeu sim, diga quais são estes animais: _____
9) Marque a opção dos filos na qual você acha que podemos encontrar animais peçonhentos: ( ) Poríferos ( ) Moluscos ( ) Peixes ( ) Mamíferos ( ) Cnidários ( ) Equinodermos ( ) Anfíbios ( ) Anelídeos ( ) Répteis ( ) Platelminhos ( ) Artrópodes ( ) Nematódeos ( ) Aves
10) Você já sofreu algum acidente com animais peçonhentos? ( ) Sim ( ) Não ) Se já sofreu, qual ou quais foram os animais que você procedeu no tratamento? _____
11) Se algum dia você encontrasse com algum animal peçonhento na rua ou até mesmo em sua casa, o que você faria? ( ) Tentaria matá-lo porque _____ ( ) Tentaria matá-lo somente se me sentisse ameaçado, em perigo.

Os resultados foram agrupados no formato de gráficos e os dados analisados em conjunto para posterior discussão. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o programa MicroCal Origin e Excel, seguindo os itens relacionados.

#### 4) RESULTADOS E DISCUSSÃO:

##### 4.1 - Análise dos livros didáticos

Neste estudo foram analisados os conteúdos dos capítulos referente ao tema animais peçonhentos em 3 livros didáticos de Ciências adotados na 6ª série do Ensino Fundamental em diversas escolas públicas e privadas de municípios do Rio de Janeiro.

Na análise dos 3 livros não encontramos nenhum com capítulo exclusivo referente ao tema animais peçonhentos.

Critério de avaliação	Livro 1	Livro 2	Livro 3
Seção de capítulo	6	4	4
Número de páginas	13	9	11
Número de subtítulos	9	6	5
Papel do veneno para o animal	Sim	Sim	Sim
Maquinaria de inoculação de veno	Sim - Cnidoblasto, quelíceras, forçipulas, espinhos, de glândulas paratóxicas	Sim - Cnidoblasto, quelíceras e glândulas paratóxicas	Sim - Cnidoblasto, que aguilhão, forçipulas, de glândulas paratóxicas
Diferença entre peçonhentos e venenosos	Sim	Sim	Não
Exemplos de peçonhentos	6 - aranha, escorpião, lacra, pedra, raia e cobra	4 - aranha, escorpião, lacra	1 - Cobras
Exemplos de venenosos	3- peixe, sapo e rã	2- sapo e rã	1- Sapos

Sintomas e distúrbios	Sim	Sim	Sim
Ações preventivas	Sim	Sim	Sim
Desenhos	5	6	4
Fotos	13	13	12

Tabela 1: Tabela mostrando os resultados da avaliação dos livros didáticos sobre o tema “animais peçonhentos”.

No livro 1, verificamos a abordagem do tema em 6 capítulos (*Os Vírus, Cnidários, Mais artrópodes: crustáceos, aracnídeos, diplópodes e quilópodes, Peixes, Anfíbios, Répteis*, totalizando 13 páginas referentes ao tema com 9 subtítulos (*Soro: anticorpos prontos, Células de ataque e defesa, Aracnídeos, Cuidado com esses aracnídeos, O Instituto Butantã, Quilópodes e diplópodes, Nós e os peixes, A defesa contra predadores, Cobras peçonhentas e não peçonhentas do Brasil*).

O papel do veneno para o animal é raramente citado, referindo-se geralmente a captura de alimentos e defesa contra predadores. Neste livro, as estruturas anatômicas dos animais, em especial a maquinaria de inoculação de veneno ou as glândulas produtoras de veneno são citadas nos seguintes capítulos: -Cnidários (*cnidoblasto*), Mais artrópodes: crustáceos, aracnídeos, diplópodes e quilópodes (*quelíceras, ferrão e forcípulas*), Equinodermos (*espinhos*), Anfíbios (*glândulas paratóides*), Répteis (*dentes*). O livro apresenta ainda uma comparação entre o aparato inoculador de veneno das aranhas (*quelíceras*) com o presente nos escorpiões (*ferrão*), usando a denominação incorreta, pois o aparato inoculador de veneno dos escorpiões é chamado de agulhão. A diferença entre animais peçonhentos e venenosos está presente no texto e só é citada no capítulo: *Mais artrópodes: crustáceos, aracnídeos, diplópodes e quilópodes*, o autor classifica 6 animais como peçonhentos: aranha, escorpião, lacraia (capítulo: *Mais artrópodes: crustáceos, aracnídeos, diplópodes e quilópodes*), raia e peixe-pedra (capítulo: *Peixes*), cobra (capítulo: *Répteis*); e 3 como venenosos: baiacu (capítulo: *Peixes*), sapo e rã (capítulo: *Anfíbios*).

Os sintomas e distúrbios causados pelas picadas ou contato com algum desses animais como irritações na pele e queimaduras, estão incluídos no livro bem como as ações preventivas e como evitar acidentes com aranha e escorpião (sacudir roupas e calçados antes de usá-los). Neste livro encontramos tanto ilustrações em forma de desenhos (no total de 13) quanto fotos reais dos animais (5 no total), que geralmente mostram as estruturas anatômicas, incluindo também um esquema da representação da produção de soro antiofídico. Foi observado que as figuras foram agrupadas de forma que podem gerar alguma confusão nas informações sobre a diferença entre animais peçonhentos e venenosos, uma vez que foram apresentadas de forma próxima, mas não houve informações a respeito em legendas ou no texto (figura 1).



No livro 2, verificamos a abordagem ao longo de 4 capítulos (*Répteis*, *Anfíbios*, *Artrópodes*, *Celenterados* e *Poríferos*), totalizando 9 páginas e 6 subtítulos (*As cobras peçonhentas e não peçonhentas*, *O que deve se fazer quando uma pessoa é picada por uma cobra peçonhenta*, *Produção de soro antiofídico*, *Armas de ataque e defesa dos anfíbios*, *Dicas do Instituto Butantã*, *É verdade que o escorpião se pica?*).

O papel do veneno para o animal é citado como proteção contra inimigos (*Sapos*) e captura de alimentos (*Cnidário*). Em relação às estruturas anatômicas dos animais são citados alguns aparelhos inoculadores de veneno e glândulas produtoras de veneno nos seguintes capítulos: Cnidários (*Cnidoblasto*); Artrópodes: crustáceos, aracnídeos, quilópodes e diplópodes (*Quelíceras* e *Ferrão*); Répteis, os primeiros vertebrados adaptados à vida fora da água (*dentes*) e Anfíbios, animais com dois tipos de vida (*Glândulas Paratóides*). Não há comparação entre o aparato inoculador de veneno seja entre dois ou mais animais. A diferença entre animais peçonhentos e venenosos está presente no texto somente no capítulo: *Répteis, os primeiros vertebrados adaptados à vida fora da água* e o autor classifica 4 animais como peçonhentos: aranha, escorpião, lacraia (capítulo: *Artrópodes: crustáceos, aracnídeos, quilópodes e diplópodes*); e cobra (capítulo: *Répteis, os primeiros vertebrados adaptados à vida fora da água*); e 2 como venenosos: sapo e rã (capítulo: *Anfíbios, animais com dois tipos de vida*).

Em relação aos sintomas e distúrbios causados pelas picadas ou contato com algum desses animais somente 3 são citados (picada dolorosa, graves problemas de saúde, a morte). O livro aborda ações preventivas em relação à picada por cobra peçonhenta (Acalmar a pessoa, mantê-la em repouso e transportá-la para um posto de saúde, hospital ou institutos como o Butantã). Encontramos ilustrações na forma de desenhos e fotos dos animais. Há 13 fotos de animais peçonhentos (Cobra Naja, Cobra Jararaca, Cobra Cascavel, Cobra Coral, Sapo, Rã, Aranha Armadeira, Aranha Caranguejeira, Escorpião, Lacraia, Água-viva e Caravela) sendo que em uma das fotos é demonstrado como o veneno é retirado da cobra, e 6 desenhos (Cnidoblasto, Lacraia, Corpo de escorpião, Corpo da aranha, Corpo da cobra, Esquema da boca das Cobras). Em geral, os desenhos mostram as estruturas anatômicas dos animais, havendo também um esquema comparando as estruturas anatômicas das cobras peçonhentas e não peçonhentas.

Na figura 2 há um esquema que demonstra a diferença existente entre cobras peçonhentas e cobras não peçonhentas. Entretanto, sabe-se que este modelo de comparação não é mais utilizado atualmente, uma vez que existem exceções a essas regras gerais. A cobra Coral, por exemplo, é extremamente peçonhenta e, no entanto não apresenta dentes inoculadores diferenciados, além de não possuir fosseta loreal, possui cabeça arredondada e pupila circular, que são características ditas de cobras não peçonhentas. Por outro lado, a jibóia, uma cobra não

peçonhenta tem a cabeça triangular, característica de uma cobra peçonhenta como diz o quadro citado na figura 2.

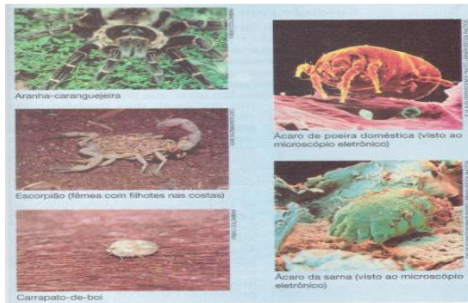


Figura 1: Ilustração do livro 1. Nesta montagem com figuras, há uma mistura de aracnídeos peçonhentos (Aranha Caranguejeira e Escorpião Amarelo) com não peçonhentos (Ácaros e carrapatos).



Figura 2: Ilustração do livro 2. Esquema mostrando a diferença entre cobras peçonhentas e não peçonhentas.

No livro 3, verificamos a abordagem do tema em 4 capítulos ( *Os poríferos e os celenterados*, *Os artrópodes*, *Os anfíbios* e *Os répteis* ) totalizando 11 páginas referentes ao tema com 5 subtítulos ( *Vacinas e soros: existem diferenças?*, *As aranhas*, *Os escorpiões*, *Cuidado com eles!*, *Serpentes peçonhentas e não peçonhentas* ). O autor se refere ao papel do veneno para o animal como sendo usado para a captura de alimentos (capítulo: *Os poríferos e os celenterados*) e como forma de defesa (capítulo: *Os anfíbios*). Em relação às estruturas anatômicas dos animais são citados alguns aparelhos inoculadores de veneno e glândulas produtoras de veneno nos seguintes capítulos: Os poríferos e os celenterados (*cnidoblasto*); Os artrópodes (*quelíceras*, *agulhão*, *fórcipulas*); Os anfíbios (*glândulas paratóides*) e Os répteis (*dentes*). Não há comparação entre o aparato inoculador de veneno seja entre dois ou mais animais, assim como está ausente a diferença entre animais peçonhentos e venenosos e somente as cobras são ditas como animais peçonhentas e os sapos e rãs como venenosos.

O texto informa quais são os sintomas e distúrbios causados pelas picadas ou contato com algum desses animais como, por exemplo, dor local, febre, distúrbios respiratórios e paralisia progressiva. E ainda abordam as ações preventivas (Usar botas e perneiras sempre que se estiver caminhando em ambientes propícios a presença desses répteis) e de tratamento (buscar socorro médico em Postos de Saúde, hospital, institutos como o Butantã, tratamento com soro antiofídico contra picada de cobras peçonhentas). Encontramos neste livro tanto desenhos quanto fotos dos animais. Os desenhos geralmente mostram as estruturas anatômicas dos animais, com a representação da produção de soro antiofídico em um esquema. Há 12 fotos de animais peçonhentos, 2 fotos do Instituto Butantã e 4 desenhos representando estes animais.

Fazendo uma comparação entre a análise dos livros verificamos uma quantidade similar de capítulos que se referem, de alguma forma, ao tema Animais Peçonhentos (4--6 capítulos). O papel do veneno para o animal não é amplamente discutido em todos os livros, o que justificaria de forma mais compreensiva as atitudes desses animais. Todos os livros citam a maquinaria de inoculação de veneno, mas a comparação dos aparatos só é realizada pelo livro 1. O livro 3 de forma interessante dá a correta denominação para o aparelho inoculador de veneno do escorpião (agulhão). Dois dentre os três livros analisados cita a diferença entre animais peçonhentos e venenosos. Exemplos de animais peçonhentos e venenosos estão presentes em todos os livros sendo as cobras citadas como peçonhentas e os sapos e rãs como sendo venenosos. O livro 1 foi o mais completo, citando um maior número de exemplos. Sintomas e os distúrbios são descritos em todos os livros com diferença apenas na quantidade de exemplos, onde o livro 1 e 3 citam uma grande quantidade de exemplos e o livro 2 cita somente três. Todos os livros indicam a ida ao Posto de Saúde, Hospital, ou outras instituições médicas em caso de acidentes com esses animais.

#### **4,2) Análise das concepções prévias de alunos da 6ª série do Ensino Fundamental-Estudo de caso**

Foram analisadas as concepções prévias de 32 alunos da 6ª série de uma escola privada localizada no município do Rio de Janeiro. Utilizamos o questionário apresentado na seção 3.2 do material e métodos, o qual revelou que a maioria dos alunos acha que sabe o que são animais peçonhentos (97%). Contudo quando foi solicitado que apresentassem uma definição sobre o tema, 53% afirmaram serem “aqueles que produzem veneno”, dando uma definição incompleta (Figura 3). De forma interessante, somente (16%) dos alunos afirmou que são animais “que possuem dentes inoculadores de veneno”, se aproximando da definição considerada correta, sendo os animais peçonhentos aqueles que possuem uma glândula produtora de veneno e um aparelho capaz de inocular esse veneno em um organismo geralmente utilizado na caça de alimentos ou como defesa por invasão de seu território (FONSECA, 1949; AMARAL, 2001; BRAZIL, 2003). Dentre as definições equivocadas dadas pelos alunos avaliados para os animais peçonhentos, há os que citam que são os que produzem veneno por todo o corpo (35%), que possuem veneno nos dentes (10%), ou mesmo que não têm veneno (15%) (Figura 3). Essa resposta pode ter sido dada por esses alunos por saberem que as cobras são animais peçonhentos e que inoculam esse veneno pelos dentes. Pela análise geral, observamos que mesmo dentro dos alunos que acham que existe uma diferença entre venenosos e peçonhentos (51%), estes ainda a desconhecem.

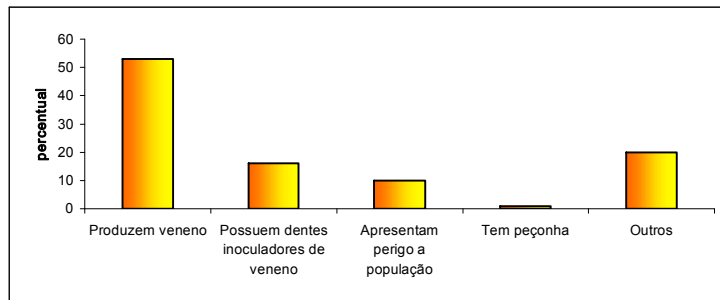


Figura 3: Distribuição das respostas para a pergunta do questionário (seção 3.2 do material e métodos) sobre o que são animais peçonhentos

Quando avaliamos a abordagem prévia do tema animais peçonhentos em sala de aula pelo professor da turma, observamos que (49%) afirmam já ter sido abordado, contra (51%) que alegam que o tema nunca foi abordado em sala de aula. Na verdade o assunto foi abordado em sala de aula pela professora de Ciências da turma, mas aparentemente a abordagem não permitiu uma fixação por toda a turma, já que um pouco mais da metade da turma respondeu no questionário que a professora da turma não havia dado o conteúdo programático animais peçonhentos em sala de aula. Apesar disso e de forma interessante, todos os alunos acham importante conhecer e identificar esses animais. Dentre os motivos citados temos: importância para a própria proteção (58%), comportamento em casos de acidentes (23%) e permitir a identificação adequada desses animais (19%).

Ao analisar as respostas dos alunos referentes aos principais animais peçonhentos e venenosos encontrados no Brasil tivemos respostas interessantes, já que as respostas dos alunos foram praticamente às mesmas encontradas na análise dos livros didáticos referentes ao assunto. Todos os alunos (100%) citam cobras como exemplo de animais peçonhentos, assim como todos os livros analisados nesta pesquisa. Os outros animais que também foram citados são as aranhas (38%) escorpiões (28%), sapos (28%) e aracnídeos (10%), também aparecem como exemplo citados em 2 livros analisados. Temos representantes dos animais peçonhentos em quase todos os filos do Reino Animal. Com toda essa análise feita até agora podemos supor que a deficiência em relação à temáticos animais peçonhentos, por parte dos alunos, pode ser devido ao fato de que na grande maioria dos livros didáticos, inclusive nos analisados neste trabalho, há uma deficiência de conteúdo e que na grande maioria dos casos os exemplos se referem as cobras, aranhas e escorpiões como sendo peçonhentos e os sapos e rãs como sendo animais venenosas.

Quando pedimos para os alunos marcarem no questionário os filos onde encontramos animais peçonhentos, tivemos a seguinte porcentagem: répteis (80%), artrópodes (60%) e anfíbios (40%) (Figura 4). Entretanto vale a pena ressaltar que não temos anfíbios peçonhentos (SANTOS, 2001), o que denota uma confusão sobre as definições envolvendo animais

peçonhentos e venenosos. Para facilitar a aprendizagem em relação a temática animais peçonhentos e venenosos os professores deveriam ressaltar a diferença existente entre esses dois grupos de animais.

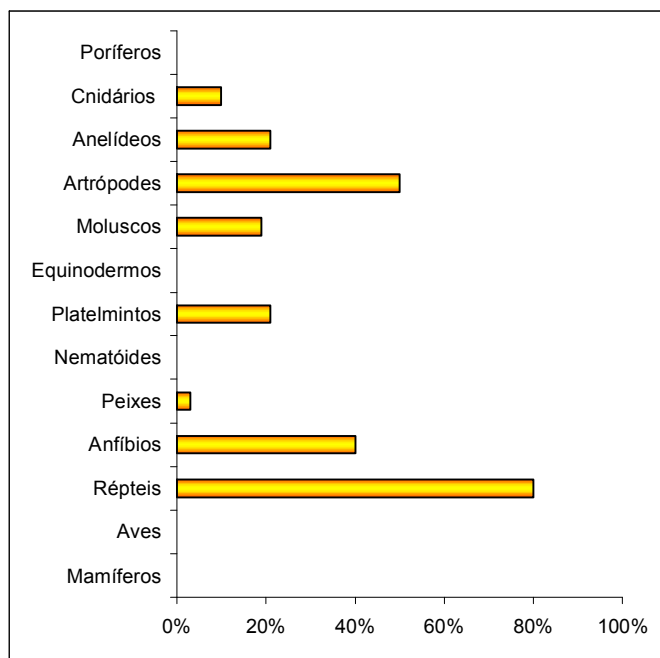


Figura 4: Distribuição das respostas para a pergunta do questionário (seção 3.2 do material e métodos) sobre os filos onde podemos encontrar os animais peçonhentos.

Esses animais são geralmente discriminados pelos humanos e são percebidos muitas vezes como feios, sujos, malvados, o que geralmente é usado para justificar sua morte. Conseqüentemente e como esperado, (84%) sentem medo destes animais e o comportamento ao encontrar com algum animal peçonhento na rua ou até mesmo na própria casa seria matar o animal, se eles se sentissem ameaçados ou em perigo (45%). Interessantemente (22%) dos alunos avaliados afirmaram que “mataria o animal”, pois são perigosos e podem matar os seres humanos, enquanto (7%) fugiriam e procurariam por socorro.

Quando avaliado a proximidade destes alunos com acidentes envolvendo esses animais, observamos que somente uma pequena parcela dos alunos já sofreu algum tipo de acidente com esses animais (7%), sendo todos envolvendo cobras, onde as vítimas foram levadas ao hospital. A padronização atualizada de condutas de diagnóstico e tratamento dos acidentados ainda é imprescindível, mas apesar disto, os profissionais de saúde por vezes recebem poucas informações dessa natureza durante os cursos de formação profissional ou no decorrer de suas atividades profissionais (BOCHNER, 2003). Desta forma as primeiras atitudes do acidentado se tornam consideravelmente importantes para o tratamento dos envenenamentos e podem comprometer, aumentando ou diminuindo, tanto os índices de morbidade como os de mortalidade (BRASIL/MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2001; SINITOX, 2003). O registro

desses acidentes nem sempre refletem os dados reais, mas segundo a FUNASA, uma média de 20.000 casos/ano acontece no Brasil sendo a maioria das notificações oriunda das regiões Sudeste e Sul (BRASIL/FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001 e 2003).

### **5) CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Em relação aos aspectos analisados nos livros didáticos podemos destacar que eles não variaram de forma significativa entre si nos tópicos analisados. Chamamos a atenção que o livro 3, não aborda a diferença entre animais peçonhentos e venenosos, considerado um aspecto bem importante para a aprendizagem do tema pelos alunos. De um modo geral pudemos observar que o livro 1 foi o mais completo, em relação ao conteúdo, citação de exemplos desses animais.

A grande maioria dos alunos (97%) diz saber o que são animais peçonhentos, mas não responderam da maneira correta a definição e não sabem diferenciar os animais venenosos dos peçonhentos. Os filos do Reino Animal mais citados por eles onde se encontram animais peçonhentos foram: Répteis, Anfíbios e Artrópodes, comprovando novamente que eles fazem confusão com os termos peçonhentos e venenosos, já que não existem anfíbios peçonhentos, somente venenosos.

Ainda existe muito preconceito em cima dos animais peçonhentos, comprovado com o número de alunos que sentem medo desses animais peçonhentos (84%) e pela quantidade de alunos que afirmaram que matariam o animal (67%).

### **6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AMARAL, Carlos Faria Santos et al. Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos. Brasília: Assessoria de Comunicação e Educação em Saúde/Ascom/Pre/FUNASA, 2001.

BARRAVIERA, B. Ed. Venenos animais: uma visão integrada. Rio de Janeiro: EPUC, 1994.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (Funasa). Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. Brasília: MS. 2001a. 112p. Disponível em: <[www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br)>. Acesso em: 25 jun. 2003.

BRAZIL, I. V. Informativo do Instituto Vital Brazil. N. 01, Abril de 2003, N. 03, Junho de 2003, N.04, Julho de 2003, N. 06, Setembro de 2003, N. 07, Outubro de 2003, N. 08, Novembro de 2003, N. 10, Janeiro de 2004.

SINITOX. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. (<http://www.saude.rj.gov.br/animaispeconhentos/animaispeconhentos.htm>). Acessado em julho de 2006

FONSECA, F. Animais Peçonhentos. São Paulo: Instituto Butantan, 1949. 127p.

HADDAD Jr, V. et al. Animais Peçonhentos no Brasil. 1. ed. São Paulo: Sarvier, 2003. v. 01. 468p.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (1998). Ciências Naturais, 3º ciclo: 5ª a 8ª séries. Secretaria de Educação Fundamental (Brasília, DF, MEC/SEF)

SANTOS, E. Anfíbios e répteis. 3. ed. Belo Horizonte: Itatiaia. 263p. 2001

WITHERS, P. C. Comparative animal physiology. Orlando: Saunders College, 1992. 949p

# JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL – UMA PROPOSTA PARA ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR

Mariana de Senzi Zancul (Faculdade Santa Giúlia – Taquaritinga (SP). Curso de Ciências Biológicas).

## Introdução

Existe uma característica comum a todos os seres vivos – eles são formados por pequenas unidades vivas, chamadas **células**.

A invenção do microscópio, há menos de 400 anos, possibilitou a descoberta e o estudo das células. Com a evolução do microscópio foi inaugurado um novo campo de investigação científica, a **Citologia**, parte da biologia que estuda as células.

A **Citologia** é fundamental para a compreensão de como os organismos funcionam, além de ser um campo de aplicações importantes. O tratamento de muitas doenças, por exemplo, depende de conhecimentos sobre o funcionamento e as funções das células (ALBERTS, 1997).

**Célula** é definida como a unidade fundamental dos seres vivos, ou a menor unidade capaz de manifestar as propriedades de um ser vivo; ela é capaz de sintetizar seus componentes, de crescer e de multiplicar-se (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 2000). Todos os seres vivos são compostos desta unidade fundamental, desde as mais simples estruturas, formadas de uma única célula - chamadas de **unicelulares**, como as bactérias e os protozoários, até os mais complexos, como o ser humano e as plantas, que são compostos por muitas células e chamados de organismos **pluricelulares**.

As células são formadas por diversas partes que funcionam em conjunto, sendo três os principais componentes: a **membrana plasmática**, o **citoplasma** e o **núcleo**.

A **membrana plasmática** é uma película que envolve e protege a célula. Ela regula a entrada e saída de substâncias e, através dela, a célula recebe oxigênio e nutrientes e elimina gás carbônico e outras substâncias. O **citoplasma**, local onde se processa a maior parte das reações químicas, possui várias **organelas** celulares, que são estruturas responsáveis por diversas atividades da célula. O **núcleo** é a sede de comando das atividades celulares, onde estão os cromossomos, estruturas que carregam informações genéticas (PAPINI & SAYAGO, 2003).



Os seres vivos podem ser divididos em **procariontes** e **eucariontes**, dependendo do tipo de estrutura celular que apresentam.

Os **procariontes** são unicelulares e têm estrutura celular mais simples, sem núcleo individualizado, ou seja, seu material genético fica disperso no citoplasma. São representados pelas bactérias.

Os **eucariontes** têm uma estrutura celular mais complexa e apresentam núcleo. Seu material genético está separado do citoplasma por uma membrana nuclear. Alguns eucariontes são unicelulares, por exemplo, os protozoários e algumas algas; outros eucariontes, como animais e plantas, são pluricelulares (DE ROBERTS, 2001).

As células eucariontes são divididas em dois grupos: as células eucariontes animais e as células eucariontes vegetais, que apresentam basicamente os mesmos componentes celulares, mas possuem algumas diferenças principais.

As células eucariontes vegetais são revestidas por parede celular, têm um pigmento verde chamado clorofila (encontrado nos cloroplastos) e grande parte do seu volume é ocupado por um vacúolo central, estruturas que não estão presentes nas células eucariontes animais (POLIZELI, 1999).

A forma e o tamanho das células também varia, cada célula tem uma forma adaptada à sua função, que é controlada pelos genes e influenciada por vários fatores externos.

A compreensão das estruturas e funcionamento das células é de fundamental importância para a compreensão total de Ciências e de Biologia.

## **Justificativa**

Célula é a unidade fundamental dos seres vivos, ou a menor unidade capaz de manifestar as propriedades de um ser vivo; ela é capaz de sintetizar seus componentes, de crescer e de multiplicar-se.

A compreensão das estruturas e funcionamento das células é de fundamental importância para a compreensão total da Biologia.

Mas explicar estes conceitos usando aulas teóricas nem sempre tem sido suficiente. Estudos realizados sobre as concepções de alunos do ensino fundamental a respeito das células, têm demonstrado que esse tema é tratado com base na memorização e acúmulo de conteúdos. Tornando o aprendizado maçante e muitas vezes ineficaz.

Levando isso em consideração, este estudo propôs que alunos do Primeiro Período do Curso de Ciências Biológicas, que estavam cursando a disciplina Biologia Celular, e além

disso, se interessarem em participar deste projeto de iniciação científica, participassem da montagem e aplicação de uma Atividade de Intervenção na forma de mini-curso que foi ministrado para alunos de 5ª série do ensino fundamental, uma escola da rede estadual de Taquaritinga (SP).

## **Objetivos**

### **Objetivo Geral**

Realizar um estudo sobre o conhecimento dos alunos do ensino fundamental a respeito das células. A partir disso, propor para alunos do ensino fundamental, por meio de jogos e dinâmicas, um estudo a respeito das células.

### **Objetivos específicos**

Motivar os alunos Primeiro Período do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade Santa Giúlia, a pesquisar e conhecer mais sobre Biologia Celular.

Trabalhar conceitos de Biologia Celular à medida que as dinâmicas e jogos didáticos foram confeccionados.

Motivar os alunos do Ensino Fundamental a compreenderem Biologia Celular de uma maneira interativa e dinâmica.

### **Metodologia**

O trabalho foi feito em duas etapas, uma realizada com os alunos do Primeiro Período do Curso de Ciências Biológicas que estiveram interessados em participar deste projeto de Iniciação Científica e a outra etapa realizada também com alunos de 5ª série do ensino fundamental, uma escola da rede estadual de Taquaritinga (SP).

Houve reuniões semanais, na Faculdade Santa Giúlia, em Taquaritinga (SP), durante todo decorrer do trabalho, com os alunos participantes do projeto para discussão de fundamentos da pesquisa, seleção dos instrumentos de trabalho, planejamento e/ou replanejamento, esclarecimento de dúvidas e trocas de experiências.

Os alunos da Biologia pesquisaram, leram sobre o tema e confeccionaram os materiais que a usados no projeto de intervenção.

As atividades de intervenção foram realizadas com alunos de uma 5ª série do ensino fundamental de uma escola da rede estadual de Taquaritinga (SP).

Primeiro foi realizado um estudo sobre o conhecimento dos alunos do ensino fundamental a respeito das células, por meio de um questionário que foi respondido por todos os estudantes. A partir disso, foi realizado com os alunos do ensino fundamental, por meio de jogos e dinâmicas, um estudo a respeito das células.

Os alunos do Curso de Ciências Biológicas tiveram a experiência e o desafio de produzir um material didático que envolve um conteúdo complexo e, além disso, de aplicar este trabalho em uma escola de ensino fundamental.

O material foi elaborado por estudantes do curso de Biologia da Faculdade Santa Giúlia, de Taquaritinga (SP), e aplicado em atividades com alunos de 5<sup>as</sup> séries do ensino fundamental de escolas públicas da cidade.

Os jogos e dinâmicas propostos foram o jogo da memória, ludo, caça-palavras e palavras-cruzadas, todos eles abrangendo temas relacionados à biologia celular (BRASIL, 1998).

As atividades de intervenção foram realizadas uma vez na semana, durante as aulas de Ciências e com o acompanhamento do professor responsável pela disciplina e tiveram, no total, a duração de quatro meses.

## **Resultados e discussão**

Foi possível observar que o jogo, em alguns casos, enfatizou as necessidades de aprendizagem e, em outros, amenizou as deficiências. Durante o desenvolvimento do trabalho, os alunos de 5<sup>a</sup> série demonstraram um grande interesse, sentindo-se motivados em aprender mais sobre células.

Observou-se, também, que a metodologia utilizada permitiu, aos alunos, sentirem prazer na aprendizagem.

Os alunos da Biologia pesquisaram, leram sobre o tema e confeccionaram os materiais didáticos que foram usados no projeto de intervenção.

Os jogos e dinâmicas propostos foram o jogo da memória, ludo, caça-palavras e palavras-cruzadas, todos eles abrangendo temas relacionados à biologia celular. Foi realizado um questionário final para avaliar a aprendizagem dos alunos, que demonstraram um grande aproveitamento.

Explicar conceitos de Citologia usando apenas aulas teóricas nem sempre é suficiente. Estudos realizados sobre o ensino de células no ensino fundamental, têm demonstrado que

esse tema é tratado com base na memorização e acúmulo de conteúdos, tornando o aprendizado maçante e muitas vezes ineficaz.

Considerando que o estudo do tema abrange conteúdos que são, muitas vezes, complexos para crianças, essa proposta de atividades visou o ensino de conceitos de células por meio de jogos e dinâmicas de grupo, motivando tanto os alunos da Faculdade Santa Giúlia como os alunos da 5ª série do ensino fundamental.

### **Conclusão**

O jogo, em alguns casos, enfatizou as necessidades de aprendizagem; em outros amenizou as deficiências. Foi um fator motivador para que os alunos do ensino fundamental se interessassem em aprender mais sobre células, além de desenvolver outras potencialidades, mostrando que é possível ter prazer na aprendizagem

### **Bibliografia**

ALBERTS, B. *Biologia Molecular da célula*. Ed. Artmed, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/ Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 436p.

DE ROBERTS, *Bases da Biologia Celular e Molecular*. Ed. Guanabara Koogan, 2001.

JUNQUEIRA E CARNEIRO *Biologia Celular e Molecular*. Ed. Guanabara Koogan, 2000.

PAPINI, S.; SAYAGO, M.H. *Manual de Citologia e Histologia para o estudante da área da saúde*. Ed. Atheneu, 2003.

POLIZELI, M.L.M. *Manual Prático de Biologia Celular*. Ed Holos, 1999.

## O “JOGO DA ÁGUA”: RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Amanda Ferreira Neves (Instituto de Biologia da UFU - Graduação)

Diego Patrick C. Teodoro (Instituto de Biologia da UFU - Graduação)

Letícia Cristina Simão Dualdo (Instituto de Biologia da UFU - Graduação)

Talita Lucas Belizário (Instituto de Biologia da UFU - Graduação)

Renata Carmo-Oliveira (Instituto de Biologia)

Giuliano Buzá Jacobucci (Instituto de Biologia da UFU)

Quando se fala em Ensino de Ciências na atualidade, parece haver um consenso na opinião da maioria dos professores desta área de que a presença de um laboratório – onde se possa realizar experiências – contribui para motivar os alunos a participarem das aulas. Hoje, porém, já se sabe que a presença de um laboratório de Ciências nas escolas não deve estar propositada em substituir todos os meios de ensino disponíveis, mas propositada em servir de instrumento didático para o auxílio no ensino-aprendizagem de determinados conteúdos científicos. Todavia, nem sempre as escolas podem contar com a presença de um laboratório. Os motivos que justificam tal realidade, na maioria dos casos, residem nas contradições criadas pela própria estrutura dos sistemas educacionais. Ou seja, quando há propostas de uma política pedagógica que não coincide com a realidade concreta das escolas e das próprias condições de trabalho do docente. (KRASILCHIK, 2000).

O recurso didático é uma forma de buscar a participação dos alunos, ou seja, motivá-los para uma exploração dos conteúdos aplicados ou que ainda não foram aplicados. A partir disso é que surge a necessidade de desenvolver o ensino de um modo diferenciado do atual, em que aluno possa associar, de maneira não somente teórica, os conteúdos curriculares com a realidade. Esses recursos, também possibilitam aos alunos pensar sobre o que aprendem, a raciocinarem para estabelecerem relações entre os conteúdos e a vida cotidiana e, com isso, terem condições de reconstruírem o saber que os torne capazes de interferirem no mundo do qual fazem parte como cidadãos. (MURCIA, 2002).

É importante ressaltar que a idéia de recursos didáticos não pretende ser a solução para os inúmeros problemas que perpassam o ensino e a aprendizagem de Ciências na atualidade. Do mesmo modo, não significa dispensar o laboratório, mas sim deixar de percebê-lo como a única fonte que dispõe de recursos para o ensino.

Há uma grande diversidade de recursos naturais disponíveis, tais como exemplares de animais ou vegetais, fragmentos de rochas e amostras de solo, que podem ser encontrados

no próprio ambiente, e que o professor pode e deve utilizar para dar embasamento ao universo das idéias que os alunos trazem para as salas de aula. Outra alternativa à elaboração de materiais didáticos simples e de baixo custo, são as sucatas constituídas por caixas de fósforo, tampinhas, latas, canudos, bola de aniversário, dentre outras, que vão parar no lixo sem nenhuma utilidade (CERQUEIRA *et al.*, 2000).

No processo de construção dos materiais é preciso dar bastante liberdade à criatividade para que os alunos participem das atividades de construção e utilização dos recursos didáticos em sala de aula, lembrando que o professor cumpre um papel de orientador que conduz os aprendizes para que os objetivos de ensino sejam alcançados. Borges e Schwarz (2005) salientam que a criação e/ou adaptação de um jogo, possibilitam ao professor superar as lacunas de seu conhecimento, desenvolver habilidades e competências que o auxiliam na orientação do desenvolvimento de seus alunos.

Por último, cabe dizer que a utilização de recursos didáticos alternativos no Ensino de Ciências ajuda o aluno, para que este descubra seu próprio mundo, esclareça suas dúvidas, valorize o ambiente que o cerca. É importante que não se ilustre uma aula apenas com materiais previamente preparados e adquiridos pela escola, muitas vezes, esses nem mesmo condizem com a possibilidade de obtenção da instituição. Os recursos, ainda, auxiliam o professor a refletir sobre o real significado do Ensino de Ciências na atualidade e sobre os métodos empregados por ele em sala de aula. Consequentemente, também auxiliam na superação da visão tradicionalista do ensino, baseada no simples repasse de conhecimentos. (KRASILCHIK,2000).

Nos métodos atuais de ensino, o que se procura é formar alunos cada vez mais criativos, conscientes, críticos e aptos a procurar, interpretar e transformar os conhecimentos quando for necessário. Para isso, incentiva-se o raciocínio próprio e a busca de informações. O que se procura é incentivar a construção dessa consciência nos jovens através da aplicação de jogos como recursos didáticos, utilizando os diversos espaços escolares além da sala de aula. A utilização adequada, dos jogos, torna o aprendizado menos mecânico e mais significativo e prazeroso para o aluno.

Os jogos eram utilizados antigamente nas escolas apenas como recreação e fora dela como lazer. Além de proporcionarem alegria e prazer, os jogos exercem papel importante no desenvolvimento intelectual do aluno. Entretanto, ainda existem escolas que só adotam o sistema tradicional de ensino, privando o aluno de desenvolver várias habilidades. Além disso também existem outras que não sabem aplicar adequadamente os jogos prejudicando o aprendizado dos alunos (GIOCA,2001).

O jogo é uma atividade lúdica comum na cultura humana, envolvendo adultos e crianças (MORIN,2003;VIGOTSKY,2003), representando um elemento cultural integrador. Ele incentiva os professores a pesquisar, organizar e exercitar a criatividade e o senso crítico. O tipo de jogo escolhido determina como os conceitos poderão ser organizados e relacionados, levando o professor a uma análise criteriosa de conteúdos para visar o seu objetivo (MASCIOLI,2004). Dessa forma, o professor o confecciona e o executa de acordo com o nível da turma (BORGES;SCHWARZ,2005). Por último, Vigotsky (2003) ressalta que o jogo deve ser coerente com a idade e habilidade necessária em cada fase do desenvolvimento do indivíduo.

Basicamente, os jogos podem ser classificados em dois tipos: competitivos e cooperativos. Nos jogos competitivos, cada pessoa tenta atingir um objetivo melhor do que o outro, enquanto que nos jogos cooperativos existe cooperação, que significa agir em conjunto para superar um desafio ou alcançar uma meta (BROTTO,1997). Com relação aos jogos cooperativos, eles também são opções para o auxílio ao processo de ensino-aprendizagem. Essa modalidade tem como característica principal a cooperação entre os participantes de um determinado grupo. A integração e a cooperação propiciam alcançar objetivos comuns entre os integrantes e com isso, os participantes têm a possibilidade de enriquecimento pessoal, assim como desenvolver habilidades e estimular a criatividade. Nesse processo, evita-se que alguém seja discriminado, excluído, derrotado ou eliminado e a intenção é que todos possam ganhar (MURCIA,2002)

Quando se trata de jogos cooperativos, é necessário que um jogador ajude o outro para que alcancem a vitória, sendo que ambos a conquistam juntos pelo esforço em conjunto. Não existem perdedores, todos ganham com a experiência e o conhecimento que o jogo transmite. Entretanto, nos jogos tradicionais competitivos, para haver vitorioso, tem que haver derrotados e a busca pela vitória de um, leva à derrota do outro. Segundo Terry Orlick (1989), 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 e reforçam a auto-confiança e a valorização pessoal dos participantes.

Portanto, os jogos cooperativos, além de serem utilizados no auxílio ao processo ensino-aprendizagem, também promovem alguns componentes comportamentais como a socialização, a expressão e principalmente a cooperação. Além de entreter as crianças, adolescentes ou adultos, são educativos e adequados ao meio a que se destinam. Na realidade os jogos cooperativos são importantes em todas as fases da vida, porque eles estimulam troca de relações humanas, que determinam a experiência afetiva de cada jogador.

A proposta deste trabalho foi criar um jogo cooperativo, intitulado “Jogo da Água”, no decorrer da disciplina de Instrumentalização para o Ensino de Ciências e Biologia, constituindo este material didático a modalidade avaliativa da disciplina. O jogo em questão foi elaborado para se aplicar a 5ª série do Ensino Fundamental por fazer parte do conteúdo curricular da disciplina de Ciências, mas pode ser direcionado às outras séries como complementação do currículo de maneira interdisciplinar. O jogo foi apresentado aos professores responsáveis pela disciplina e aos demais colegas e, em seguida, avaliado por todos. Também foi apresentado em um evento de ensino para alguns professores da rede pública do Ensino Fundamental e Médio de Uberlândia.

Nosso objetivo foi elaborar um material que viesse a contribuir com o professor, na abordagem do conteúdo e também pudesse ser um facilitador do processo de sensibilização das crianças sobre as questões ambientais relacionadas à água. Assim, propondo uma atividade lúdica, voltada para o aprendizado, acreditamos que esta ajudaria tanto alunos quanto professores na busca por essa sensibilização. Além disso, alunos e professores trabalham juntos, possibilitando ao último avaliar o nível de dificuldade da turma.

Para Higuchi e Azevedo (2004), a sociedade deve rever urgentemente as suas relações com o mundo natural e social. Por a escola ser a responsável pelos conhecimentos, consciência crítica, realizar ações de cidadania e ser o local onde os jovens passam a maior parte de seu tempo; ela deveria estar inteiramente envolvida e comprometida na construção de um ambiente saudável, associando os alunos à realidade ambiental e à sociedade. Dentro deste contexto, o trabalho de educação ambiental deve ser “um elemento promotor de mudanças de comportamentos visando à formação de uma nova cidadania ambiental”.

Entretanto, segundo Guimarães e Viegas (2004), a maior parte das atividades efetuadas pelo professor, relacionadas à educação ambiental, se baseia principalmente na transmissão de conhecimentos que seriam ecologicamente corretos, ou seja, o processo educativo ainda é bastante teórico. Daí vê-se a necessidade de novas alternativas para a inovação desse processo, dentre as quais se incluíam trabalhos com artes, jogos e o próprio contato com a natureza, procurando um meio de sensibilização ambiental. Esta última, na definição de Higuchi e Azevedo (2004), representa “trata-se um dos primeiros momentos do processo educativo que insere o educando num mundo que se quer ver (re)descoberto, ou simplesmente notado”.

Portanto, como a escola tem o papel de dar seqüência ao processo de socialização do aluno, comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, o que contribui para a formação de cidadãos responsáveis.



Considerando a importância da temática ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço, a escola deverá oferecer meios efetivos para que cada aluno compreenda os fenômenos naturais, as ações humanas e sua consequência para consigo, para sua própria espécie e os outros seres vivos e para o ambiente.

Com relação ao tema água, este foi escolhido para o jogo, primeiro por fazer parte do conteúdo amplamente abordado no Ensino Fundamental, e por ser este um tema em plena discussão na atualidade.

Como recurso natural, a água constitui um bem precioso e necessário para o equilíbrio ecológico do planeta Terra. A disponibilidade de água potável para atender a todos os usos está cada vez menor, em virtude da crescente degradação que vem sofrendo com as atividades humanas. Além disso, sua distribuição geográfica é bastante irregular, tanto em escala espacial quanto temporal. Assim, em escala mundial, a água potável é um bem escasso e, como tal, é considerado um recurso estratégico que precisa ser cuidado e preservado.

Até mesmo na Declaração Universal dos Direitos da Água, existe o apelo para que todos se esforcem, através da educação e do ensino, em desenvolver o respeito aos seus direitos e obrigações. Em virtude disso, a colocação do Art. 4º da Declaração é de grande importância, a qual diz que “o equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra” (REVISTA DO MEIO AMBIENTE, 2007).

Analisando estes fatos percebe-se que é necessário efetivar uma sensibilização sobre as questões ambientais relacionadas à água. Segundo Reigota (1998), a prática pedagógica deve buscar, por meio da sensibilização, a preservação das interações que existem no meio natural e social e também entre os próprios alunos. Acreditamos que, o “Jogo da Água” é uma forma de sensibilizar os alunos ludicamente, estimulando o raciocínio dos mesmos às questões ambientais sobre a água.

O jogo em questão consiste em um tabuleiro de grandes dimensões, com número variado de casas. Essas são individuais, móveis e numeradas, de maneira que se pode enfileirá-las, formando uma trilha, somente fixando-as ao chão com uma simples fita adesiva. O material utilizado para esse tabuleiro foi o EVA (Espuma Vinílica Atóxica), mas também poderia ser confeccionado pelos próprios alunos, em sala de aula ou como “proposta de trabalho em casa”, com o material que ele próprio conseguisse, numerando as casas e decorando-as a seu gosto.

Para se desenvolver o jogo, os participantes deverão responder as questões formuladas presentes em “cartas perguntas”. São 45 cartas, contendo uma pergunta cada, que deverão ser classificadas em três níveis ou modalidades: “Problemáticas Cotidianas”, “Problemáticas Globais ou naturais” e “Problemáticas da Sociedade”. Foi, então, atribuída uma cor para cada modalidade e confeccionadas as cartas com papel cartão com suas respectivas cores.

Para o sorteio da questão a ser respondida, os alunos utilizam um dado, de grandes dimensões com os seus lados indicando as três cores diferentes das cartas de pergunta. A escolha de utilizar um dado com cores se adequou melhor ao jogo, uma vez que a utilização de números para indicar a quantidade de casas a caminhar transformaria esse jogo em outro de sorte/azar. Por isso, a intenção é que o dado indique a modalidade das perguntas e que essas últimas indiquem a quantidade de casas a percorrer. As perguntas são indiretas e caso vierem respostas incompletas, o professor tem a possibilidade de jogar a pergunta para que todos possam responder.

Neste caso, o jogo em sua totalidade foi confeccionado pelos componentes do grupo utilizando-se de materiais simples e baratos. Há, ainda, possibilidades de mudanças nos materiais e no modo de construção do jogo, de acordo com a necessidade e preferência de cada professor.

O jogo pode ser utilizado pelo professor como uma revisão da matéria, ou como uma introdução do conteúdo, sendo usado como uma ferramenta para a sondagem do conhecimento prévio dos alunos. Outra possibilidade é a elaboração de um texto onde o professor possa trabalhar efetivamente aspectos que sensibilizem as crianças quanto a conservação e preservação deste recurso natural, ampliando assim, as possibilidades de atividades ligadas a educação ambiental.

Já para a aplicação do jogo, o pátio escolar e a quadra de esportes seriam o ideal, uma vez que é provável o excesso de ruídos das crianças pela descontração. Porém, pode-se executá-lo, seguramente, na própria sala de aula, não comprometendo o tempo disponível do professor para a atividade e não ferindo as normas das escolas quanto a substituição o ambiente de aula por locais externos. Em relação ao tempo de jogo, estima-se uma duração de 35 minutos, podendo ser modificado para mais ou menos, de acordo com a necessidade do professor.

Como foi dito anteriormente, a confecção do jogo pode ser uma proposta que envolva os alunos o que vem de encontro às propostas atuais de ensino que visam desenvolver

a criatividade e habilidades dos alunos, bem como aspectos ligados ao trabalho em grupo como organização, planejamento dentre outros.

Borges e Schwarz (2005) identificam a contribuição dos jogos didáticos na atividade docente. Neste trabalho, fica evidente que, mesmo diante de algumas dificuldades, os jogos didáticos quando trabalhados pelos alunos com o auxílio dos professores são elementos de resgate nas lacunas do processo de aprendizagem e são facilitadores na construção do conhecimento pelo aluno. Em contraponto, tem-se o modelo tradicional que tem como característica o professor no centro do processo de ensino-aprendizagem, privilegiando apenas a transmissão de conhecimentos.

Na confecção do jogo, verificou-se alguns obstáculos para o grupo, entre eles a disponibilidade de tempo dos integrantes. Outro fator de dificuldade foram os livros de 5ª série do Ensino Fundamental utilizados para a elaboração das perguntas, visto que abordam o assunto de forma muito detalhada e complexa, ou seja, tratam o assunto de maneira conceitual e raramente relacionam-no ao cotidiano do estudante.

Não obstante, a elaboração do material didático adaptado ao conteúdo curricular, nos revelou a importância na forma de abordagem do tema, ampliou nosso conhecimento, possibilitou rever nossas competências e desenvolveu nossa capacidade de trabalhar em grupo. Além disso, nos mostrou a importância da ação de planejar, de estudar e buscar novas fontes de conhecimento, tão pertinentes no trabalho docente.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BORGES, R. M. R.; SCHWARZ, Vera. **O papel dos jogos educativos no processo de qualificação de professores de ciências**. Lajeado/RS, 2005. Disponível em: <http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho074.pdf>. Acesso em: 18/04/2007.

BROTTO, F.O. **Jogos Cooperativos: se o importante é competir, o fundamental é cooperar**. São Paulo, Sprint,1997.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. **Recursos Didáticos Na Educação Especial**. Rio de Janeiro, v.6, n.15, p.24-28, 2000. Disponível em: [http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos\\_Meios\\_RBC\\_RevAbr2000\\_ARTIGO3.RTF](http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_RBC_RevAbr2000_ARTIGO3.RTF). Acesso em: 19/04/2007

GIOCA, I. M. **O jogo e a aprendizagem na criança de 0 a 6 anos**. Belém, Universidade da Amazônia,2001. Disponível em:

[http://www.nead.unama.br/bibliotecavirtual/monografias/O\\_JOGO\\_E\\_A\\_APRENDIZAGEM.pdf](http://www.nead.unama.br/bibliotecavirtual/monografias/O_JOGO_E_A_APRENDIZAGEM.pdf). Acesso em: 20/04/2007).

GUIMARÃES, M.; VIEGAS, A. **Crianças e Educação Ambiental na escola: associação necessária para um mundo melhor?**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, Brasília, v.1, p.56-62,2004.

HIGUCHI, M. I. G.; AZEVEDO, G. C. **Educação como processo na construção da cidadania ambiental**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, Brasília, v.1, p.63-70,2004.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo, Perspec., v.14, n.1, p.85-93, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>. Acesso em: 18/04/2007

MASCIOLI, S. A. Z. **A utilização de jogos com movimento como recurso didático: diversificando as formas do ensinar e do aprender**. Universidade Federal de São Carlos, 2004. Disponível em: <http://www.ufscar.br/~ppge/metod/resumos/resumos2004/resumo14.pdf>. Acesso em: 20/04/07

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo, Cortez,2003.

MURCIA, Juan. **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre, Artmed,2002.

ORLICK, T. **Vencendo a competição**. São Paulo, Círculo do livro,1989.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental?**.São Paulo, Brasiliense,1998.

REVISTA DO MEIO AMBIENTE. **Escassez é o tema do Dia Mundial da Água**. Edição 006, p.8, Março,2007. Disponível em: <http://www.jornaldomeioambiente.com.br>. Acesso em: 21/04/07

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia Pedagógica** – edição comentada. Porto Alegre, Artmed,2003.

## DESCOBRINDO A CÉLULA ATRAVÉS DAS MÃOS

Ana Carolina Peixoto Souto (Departamento de Morfologia da UFF – Aluna do Curso de Ciências Biológicas)

Myriam Bandeira Côrtes (Departamento de Micologia da UFF)

Carla Ferreira Farias Lancetta (Departamento de Morfologia da UFF)

### INTRODUÇÃO

Em 1665, o inglês Robert Hooke, ao examinar uma peça de cortiça em um microscópio rudimentar, verificou que o material analisado era composto por uma massa de diminutas câmaras às quais chamou de células (do latim *cella*, pequena cavidade).

As células são unidades estruturais e funcionais básicas de um organismo e é ao nível da organização celular que as atividades essenciais à vida ocorrem.

O estudo da Biologia Celular é importante porque através da compreensão desta minúscula dimensão podemos avançar nossos conhecimentos em diferentes áreas da ciência como Anatomia, Botânica, Fisiologia, Histologia, Patologia, Zoologia, entre outras.

A Biologia Celular se concentra no entendimento dos vários sistemas celulares, no aprendizado de como estas células são reguladas e na compreensão do funcionamento de suas estruturas.

Nem todas as células contêm as mesmas organelas em iguais proporções. Na realidade, a ausência ou presença de um núcleo é usada como base para a mais simples das classificações dos organismos vivos. As células que possuem um núcleo são denominadas eucarióticas e aquelas que não têm um núcleo são chamadas procarióticas.

As células eucarióticas apresentam grandes diferenças morfológicas, sendo ainda mais evidentes quando comparamos as células vegetais às células animais. A célula vegetal, compartimentalizada pela sua parede, apresenta-se quase sempre, de forma poliédrica. A célula animal apresenta, pelo contrário, um variado polimorfismo, exibindo diversos aspectos de especializações em uma ampla distribuição celular.

Quando observamos a morfologia de diferentes tipos de células animais pertencentes a vários tecidos de um organismo, verificamos que efetivamente todas têm membrana, citoplasma e núcleo, salvo algumas exceções. Contudo, comparando bem estes tipos de células, há um maior ou menor grau de diferenciação e de especialização de alguns dos componentes celulares. Entretanto, uma análise dos aspectos morfológicos das células vegetais revela além da presença de uma parede celular, a existência de vacúolos que estão relacionados à possibilidade da célula conter maior ou menor quantidade de água, e também de cloroplastos que estão associados à capacidade desta célula realizar fotossíntese.

Atualmente, no Ensino Médio, a Biologia Celular é um assunto que muitas vezes desestimula o aluno, pois é ensinada de modo fragmentado e não mostra a importância de sua compreensão para uma visão sistêmica da vida.

Esta dificuldade pode ser ainda maior no que diz respeito à falta de informações e de materiais didático-pedagógicos para estudantes com deficiência visual e seus professores.

## **OBJETIVOS**

A escassez de materiais didáticos apropriados para o estudo da célula pelos portadores de deficiência visual, dificulta o aprendizado da Biologia Celular. Esse trabalho, portanto, visa ampliar o conhecimento a respeito da citologia, ressaltando sua importância nas mais diversas áreas do conhecimento, proporcionando a esses alunos uma maior compreensão a respeito dessa incrível unidade morfofisiológica da “vida”.

Esse trabalho foi desenvolvido com o intuito de aprimorar o conhecimento sobre a Biologia Celular, enfatizando sua importância e aplicabilidade, estimulando o interesse de estudantes com deficiência visual e facilitando o trabalho dos educadores.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o desenvolvimento desse trabalho foi elaborada uma apostila, impressa em Braile, e foram confeccionados cards, em papel vegetal, contendo modelos estruturais de das células animal e vegetal, bem como seus principais componentes.

A apostila é constituída de um Glossário com os principais termos utilizados na Biologia Celular, além de um resumo teórico sobre as características morfológicas das células animal e vegetal, seus componentes celulares, bem como sua importância e suas aplicações práticas no cotidiano.

Os modelos das células e de seus principais componentes foram desenhados a mão livre, com auxílio de lápis, canetas para estêncil (boleadores) e furadores, e foram baseados em ilustrações de livros e visualização em microscópio óptico, durante o estágio curricular de Iniciação à Docência II, do curso de Ciências Biológicas, no Laboratório de Morfologia Experimental do Departamento de Morfologia da Universidade Federal Fluminense (UFF).

Os “cards” foram confeccionados em uma folha de papel vegetal de gramatura 110x115 mg e nas dimensões de uma folha A4, na horizontal. As estruturas foram desenhadas a lápis, marcadas com dois boleadores de tamanhos diferentes e em seguida furadas com o furador para aumentar a sensação de tato. Os desenhos foram coloridos com lápis de cor internamente, com canetas de diferentes cores para fazer o contorno e, em seguida, os cards de papel vegetal foram colados em folhas de papel cartão A4, com cola transparente, para conferir maior resistência aos cards. As diversas cores utilizadas nesse trabalho têm como objetivo facilitar o entendimento dos alunos, visto que os graus de deficiência são variáveis, e desta forma o aluno pode identificar mais facilmente os cards. Os modelos são todos legendados em braille e à tinta, e os cards são numerados.

## **RESULTADOS**

Nosso trabalho representa a continuidade de um projeto realizado no Laboratório de Micologia da Universidade Federal Fluminense (UFF) intitulado “Reino Fungi em Minhas Mãos”, em que um dos “cards” elaborados foi submetido à avaliação de uma Assistente Social da AFAC (Associação Fluminense de Apoio aos Cegos) e de um deficiente visual da mesma instituição, estudante de pedagogia, a fim de se comprovar sua eficiência.

A partir dos resultados satisfatórios obtidos com a primeira parte do projeto, partimos então para a confecção dos instrumentos didático-pedagógicos na área de Biologia Celular para que os mesmos sejam avaliados futuramente pelos alunos portadores de necessidades especiais e seus educadores.



Para realizarmos esta análise futura, retornaremos à Associação Fluminense de Apoio aos cegos (AFAC) e faremos pequenos grupos de estudo com alunos que apresentem diferentes graus de deficiência visual. Ofereceremos aos alunos os cards e a apostila de Biologia Celular para que possam comparar o método atual utilizado aos novos instrumentos construídos no projeto. Após essa dinâmica, faremos uma entrevista com cada um dos alunos para conhecermos a opinião sobre o material elaborado e com os educadores para sabermos a avaliação que fazem da metodologia proposta e do processo de aprendizagem de seus alunos.

Vale ressaltar que nosso trabalho representa um estudo preliminar pois se trata de uma nova estratégia didática para o ensino de Biologia em portadores de necessidades especiais e os resultados estão diretamente relacionados à aplicabilidade do método.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTS, B.; BRAY, D.; Johnson, A. *et al.* Fundamentos da Biologia Celular. 3ª ed. Rio Grande do Sul: Arte Médica Editora, 1999. 757 p.

ALBERTS, B.; BRAY, D.; LEURS, J. *et al.* Biologia Molecular da Célula. 3ª ed. Rio Grande do Sul: Arte Médica, 1997. 1294 p.

AZEVEDO, C. Biologia Celular. Portugal: Lidel Edições Técnicas, 1994. 517 p.

CARVALHO, H.F.; RECCO-PIMENTEL, S.M. A Célula 2001. São Paulo: Editora Manole, 2001. 287 p.

COIMBRA, M. A. C.; RUBIO, P. C.; CORAZZINI, R.; *et al.* Biologia. Vol. 1. São Paulo: Editora do Brasil, 2005. 200 p.

LAURENCE, J. Biologia – Volume Único. São Paulo: Editora Nova Geração, 2005. 696 p.

LOPES, S. Bio – Volume Único. São Paulo: Editora Saraiva, 1999. 607 p.

PAULINO, R.P. Biologia – Volume Único. São Paulo: Editora Ática, 1998. 551 p.

SOARES, J. L. *Biologia no terceiro Milênio*. Vol. 1. São Paulo: Editora Scipione, 1998. 400 p.

# PRODUÇÃO DE UM JOGO DE TRILHA SOBRE A ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DA ABELHA (*Apis mellifera*) COMO SUBSÍDIO AO ENSINO

Antônio Fernandes Nascimento Júnior (Universidade Paranaense, GEA - Grupo de Estudos em  
Ecologia, Etologia e Educação Ambiental)

Ademar Foscarini (Universidade Paranaense campus Toledo)

Daniele Cristina de Souza (GEA)

## INTRODUÇÃO

Atualmente, vivemos em um período intenso de degradação ambiental, no qual a atual situação é consequência dos paradigmas econômicos de nossa sociedade, tais como intenso consumismo, a exploração ambiental visando lucro, dentre outros fatores sociais e culturais (SANTOS, 2002).

Neste contexto, demonstra-se a importância da inserção da dimensão ambiental na educação, isto é, da implementação da Educação Ambiental (EA), que traz a discussão e reflexão sobre as questões ambientais, visando transformações no conhecimento, nos valores e atitudes, em busca de uma nova realidade, na qual haja uma melhor relação homem-natureza (GUIMARÃES, 1995).

No processo educacional da EA, visa-se, portanto, a formação da consciência da existência da interdependência de diversas áreas do conhecimento, e isto através do desenvolvimento das habilidades nos cidadãos para que sejam capazes de identificar as diversas relações entre o meio físico e biológico e perceber as consequências de seus atos no âmbito sociológico (DIAS, 2000). Sendo, assim percebe-se a importância do ensino Ecologia e de outras Ciências Naturais (nunca se esquecendo dos aspectos outros envolvidos nas questões ambientais) na formação de visão de mundo, uma vez que tais ciências trazem maiores subsídios para uma melhor compreensão da vida, portanto da natureza.

A partir do conhecimento dos problemas ambientais de que os mesmos são gerados pela forma com que a sociedade está organizada é que se faz necessário uma maior reflexão sobre a relação homem-natureza (GUIMARÃES, 1995), sendo aqui proposto que o ser humano observe os exemplos da natureza, como grupos de insetos eu-sociais dominantes que podem levar a uma

reflexão a respeito da organização da nossa sociedade. A *Apis mellifera* é um exemplo que permite realizar uma metáfora entre sociedade das abelhas com a sociedade humana (MAETERLINCK, 2002), mas para isso é necessário o conhecimento da organização social da espécie, sendo, portanto necessárias estratégias para a transmissão desse conhecimento.

Além de formas tradicionais como aulas expositivas ou leitura de textos, a abordagem sobre as espécies pode se iniciar por meio educativos lúdicos (GURGEL *et al.*, 2002; SOUZA & NASCIMENTO JÚNIOR, 2005:2006). Partindo disso, objetivo do trabalho foi produzir um jogo de trilha sobre a ecologia comportamental da abelha (*Apis mellifera*), apresentando-o como subsídio ao ensino.

## METODOLOGIA

A primeira etapa do trabalho constituiu-se em levantamento bibliográfico em torno e da ecologia comportamental da *Apis mellifera*, sendo destacado para a formação da estrutura teórica do jogo os seguintes aspectos: o vento como um fator físico limitante à espécie, a organização social na colméia, a alimentação, a reprodução, o comportamento altruísta e interações interespecíficas. Em seguida, foi feita uma visita de campo para identificação da colméia em um sítio encontrado na Linha Mandarina no município de Toledo-PR, onde foi fotografada a colméia.

A segunda fase constituiu-se na construção do jogo. Dentro das fotos obtidas foi selecionada uma foto da colméia da abelha *Apis mellifera* para ilustração, além disso, fez-se representações da abelha em desenhos com lápis coloridos, ambas foram posicionados sobre um tabuleiro que foi confeccionado em papel cartão de cor amarela, com tamanho 48 por 66,5cm. Posteriormente, para compor a trilha fez-se uma seqüência de 57 casas, cada uma destas possuem forma hexazonal com tamanho de 2cm por 2cm, sendo enumeradas de 1 a 57, também com lápis colorido. Para transmissão das informações pesquisadas elaboraram-se situações hipotéticas que as abelhas enfrentam no dia-dia e outras informações complementares a essas situações foram coladas em algumas casas no decorrer do percurso da trilha para indicar aos jogadores as ações que devem ter durante o jogar. As situações positivas a *Apis mellifera* fazem com que o jogador avance, as que são negativas fazem com que os jogadores regridam durante a partida. Foram acrescentados 2 pinos de plástico que representa a abelha (jogador) e um dado de plástico.

Para armazenamento do jogo montou-se uma caixa de papelão revestida com papel

presente, sendo fixado o nome do jogo em cima da caixa, na parte interna da caixa colou-se uma folha contendo suas regras.

## RESULTADOS

Como resultado do trabalho tem-se o jogo denominado “A história de uma colméia”, *Apis mellifera* (Figura 1) abordando os seguintes aspectos: formação social da colméia, estrutura das abelhas, reprodução, predadores, substituição da rainha, interação abelha e flor, aspectos físicos que afetam a espécie, alimentação e altruísmo; estando essas informações apresentadas através das situações e informações durante a trilha, cada qual em sua respectiva casa conforme se encontram apresentadas no quadro 1.

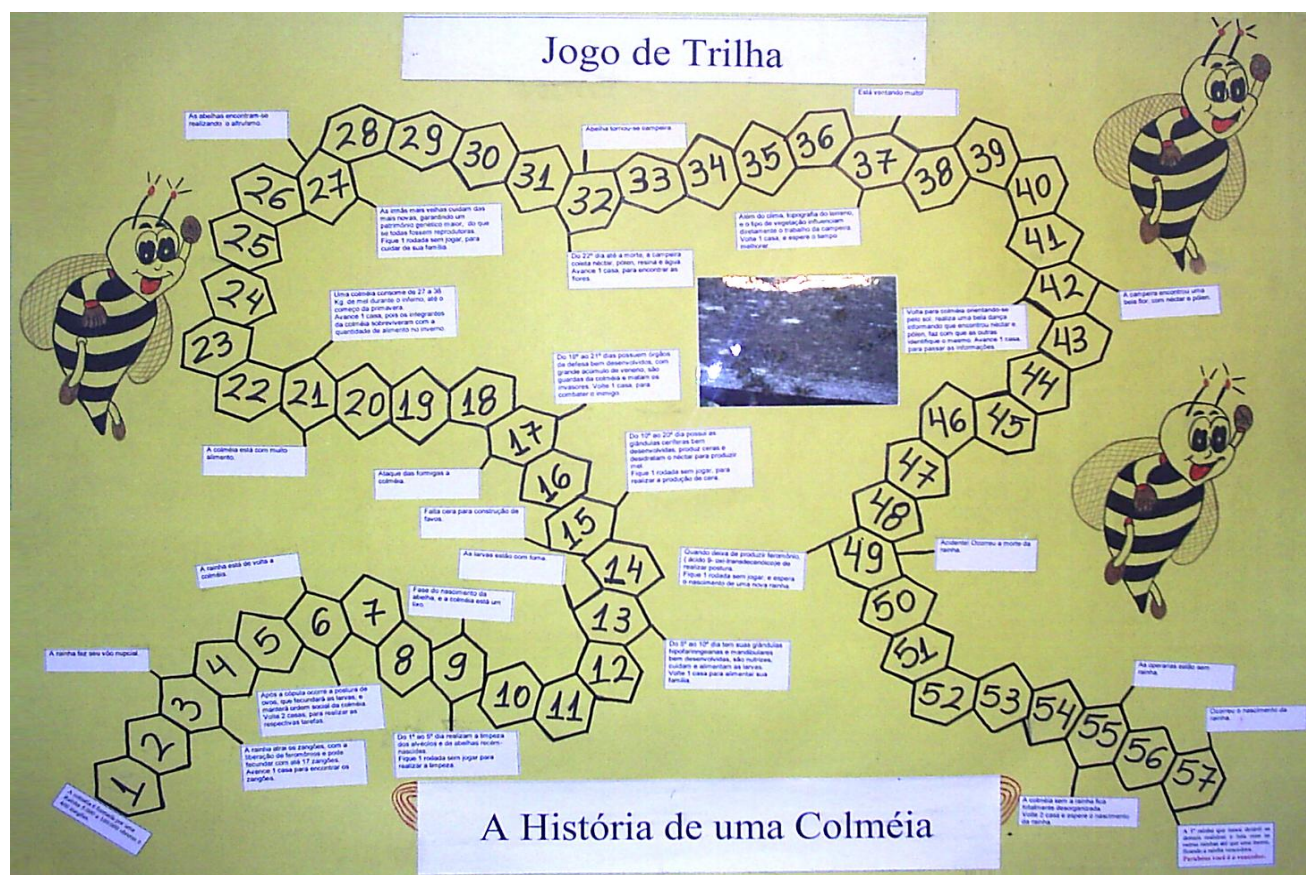


Figura 1 – Tabuleiro, “A história de uma colméia” (do lado esquerdo das casas encontram-se as situações, do lado direito as informações).

**Quadro 1: Situações e informações encontradas na respectivas casas da trilha.**

Casa	Situações	Informações
3	A rainha fez seu vôo nupcial.	A rainha atrai os zangões, com a liberação de feromônios e pode copular com até 17 zangões. Avance uma casa para encontrar os zangões.
6	A rainha está de volta á colméia.	Após a cópula ocorre a postura de ovos, que originarão as larvas, e manterão ordem social da colméia. Volte duas casas, para realizar as respectivas tarefas.
9	Fase do nascimento da abelha e a colméia está um lixo.	Do 1º ao 5º dia realizam a limpeza dos alvéolos e de abelhas recém-nascidas. Fique uma rodada sem jogar para realizar a limpeza.
13	As larvas estão com fome.	Do 5º ao 10º dia têm suas glândulas hipofaríngeas e mandibulares bem desenvolvidas, são nutrizes, cuidam e alimentam as larvas. Volte uma casa para alimentar sua família.
15	Falta cera para construção de favos.	Do 10º ao 20º dia possuem as glândulas ceríferas bem desenvolvidas, produz ceras e desidratam o néctar para produzir mel. Fique uma rodada sem jogar, para realizar a produção de cera.
17	Ataque das formigas à colméia.	Do 18º ao 21º dias possuem órgãos de defesa bem desenvolvidos, com grande acúmulo de veneno, são guardas da colméia e matam os invasores. Volte uma casa, para combater o inimigo.
21	A colméia está com muito alimento.	Uma colméia consome de 27 a 36 Kg de mel durante o inverno, até o começo da primavera. Avance uma casa, pois os integrantes da colméia sobreviveram com a quantidade de alimento no inverno.
27	As abelhas encontram-se realizando o altruísmo.	As irmãs mais velhas cuidam das mais novas, garantindo um patrimônio genético maior do que se todas fossem reprodutoras. Fique uma rodada sem jogar, para cuidar de sua família.
32	Abelha tornou-se campeira.	Do 22º dia até a morte, a campeira coleta néctar, pólen, resina e água. Avance uma casa, para encontrar as flores.
37	Está ventando muito!	Além do clima a topografia do terreno e o tipo de vegetação influenciam diretamente o trabalho da campeira. Volte uma casa, e espere o tempo melhorar.
42	A campeira encontrou uma bela flor, com néctar e pólen.	Volta para colméia orientando-se pelo sol, realiza uma bela dança informando que encontrou néctar e pólen, fazendo com que as outras identifiquem a mesma. Avance uma casa, para passar as informações.
49	Acidente! Ocorreu a morte da rainha.	Deixa de produzir feromônio, (ácido 9-oxi-transdecenóico) e de realizar postura. Fique uma rodada sem jogar, e espere o nascimento de uma nova rainha.
55	As operarias estão sem rainha.	A colméia sem a rainha fica totalmente desorganizada. Volte duas casas e espere o nascimento da rainha.
57	Ocorreu o nascimento da rainha.	A 1ª rainha que nasce destrói as demais realeiras e luta com as outras rainhas até que uma morre, ficando a rainha vencedora. <b>Parabéns você é o vendedor !!!</b>

O jogo de trilha constitui-se em uma metáfora da vida de uma abelha. As casas da trilha representam as diferentes etapas da vida de uma abelha. A primeira informação que se encontra no início da trilha, antes da primeira casa da trilha, é sobre a organização da colméia, sendo a seguinte: “A colméia é formada por 5.000 a 100.000 mil obreiras, aproximadamente 400 zangões e 1 rainha”, e é a partir daí que o jogo se inicia direcionando o jogador a conhecer as diversas etapas que uma abelha passa durante sua vida dentro da colméia no decorrer das jogadas.

No percurso da trilha estão representadas as situações e informações que ocorrem durante decorrer da vida da abelha. Nas casas 3 e 6 apresenta-se o período de reprodução; nas casas 9 e 32 a formação da colméia; nas casas 13 e 15 o desenvolvimento de estruturas; na casa 17 representa o predador, na casa 21 representa-se alimentação; na casa 37 representa-se os aspectos físicos (o vento, a topografia do terreno e o tipo de vegetação) que interferem em seu trabalho fora da colméia; na casa 42, interação da abelha com a flor; nas casas 49, 55 e 57 representa-se a substituição da rainha e a casa 57 o fim do jogo.

### **Regras do jogo e utilização no ensino**

Primeiramente o educador que for aplicar o jogo deve ter o conhecimento do conteúdo teórico assim como seu aspecto metafórico.

O número de jogadores deve ser de dois, por um sorteio aleatório determina-se o jogador que irá começar o jogo, em seguida os jogadores lançam o dado e avançam as casas correspondentes ao sorteio. Algumas casas contêm informações positivas e negativas relacionadas a espécies, as positivas indicam ao jogador que avance e as negativas indicam ao jogador que deve regredir e outras indicam que o jogador deve ficar sem jogar e outras indicam ao jogador a ficar uma rodada sem jogar, devido a situação e a informação encontradas nas etapas da trilha. Vence o jogo quem conseguir chegar primeiro na última casa da trilha (casa 57), que representa o nascimento de uma nova rainha, onde a sociedade da colméia volta á estrutura organizacional adequada.

## Informações que podem ser abordadas a partir do jogo

. Para exemplificar os aspectos físicos que afetam a espécie foi citado no jogo o vento que interfere no trabalho das abelhas campeiras durante a coleta do néctar, pólen, resina e água. Isso corresponde a situação da casa 37, para acrescentar os outros tipos de fatores físicos que influenciam colocaram-se nas informações o clima, a topografia do terreno e o tipo de vegetação, fatores esses descritos por Nascimento Júnior (1985)

Outro ponto abordado foi o altruísmo, onde as irmãs mais velhas cuidam da prole da rainha garantindo seu patrimônio genético familiar maior do que se todas elas fossem reprodutivas, sendo assim uma estratégia que possibilita uma maior vantagem seletiva para o grupo (NASCIMENTO JÚNIOR,1985).

Para apresentar os predadores da espécie foi citada na casa 17 a formiga, dentre eles há o conhecimento do ataque pela formiga vermelha *Atta capiguara*, espécie que em visita as colméias à procura de mel acabam por atacar as abelhas no período noturno, o que dificulta o combate por parte das abelhas (MUXFELDT, 1986).

A colméia inicia-se com a rainha responsável pela reprodução com a participação do zangão. Deles vieram os outros indivíduos que constituem a colméia, as obreiras, machos, larvas e ninfas. A rainha mantém a organização da colméia com a liberação da substância chamada feromônio. A substituição da rainha ocorre acidentalmente quando ela não produz mais feromônio ou devido à sua idade avançada (FREE, 1980), sendo tal informação expressa no início da trilha e nas casas 3, 6 e 9.

Estudos realizados comprovam o hábito alimentar das abelhas é composto por basicamente, mel, pólen, água e néctar, e para sua obtenção são necessárias visitas nas flores que lhes fornecem alimento e as flores por sua vez recebem os benefícios da polinização. Podemos citar ainda que as abelhas já nascem praticamente adultas e que realizam trabalhos condicionados à sua idade, devido ao desenvolvimento ou atrofiamento de suas glândulas lácteas, salivares ou ceríficas e vivendo aproximadamente seis semanas (MUXFELDT, 1986), o que foi citado na casa 21.

A respeito da orientação, as abelhas se orientam pelos sentidos do olfato e da visão, seus olhos são multifacetados, o que possibilita enxergar o céu em 8 faixas, onde o sol está em uma delas, ao saírem da colméia basta manter o sol na mesma faixa visual, garantindo assim a mesma



orientação. Ao retornar á colméia, basta enquadrar o sol na mesma faixa visual e inverter o sentido do vôo com uma curva de 180° para chegar sem problemas a colméia (FREE, 1980).

## DISCUSSÃO

O jogo “A história de uma colméia” permite a transmissão de informações que são encontradas na literatura sobre a espécie, permitindo a divulgação da mesma, isto estando de acordo com trabalho de Souza e Nascimento Júnior (2006) e Dessordi et al. (2006).

Como é possível perceber o jogo produzido possui um potencial educativo devido seus aspectos estruturais apresentarem uma abordagem teórica sobre a espécie *A. mellifera*, entretanto é destacado que para que o mesmo cumpra seu papel em transmitir tais informações de forma adequada é necessária a presença de um educador que oriente e planeje a atividade. Isto respeitando o que Stefani e Neves (2004) colocam como necessário para que um jogo seja considerado educativo para o ensino de Ciências.

As autoras ainda listam uma série de vantagens que os jogos educativos possuem no ensino de Ciências. Sendo que alguns aspectos destacados estão de acordo com o que o jogo foi desenvolvido, tais como: ter sido feito com material sem sofisticação e de baixo custo, foi utilizada a criatividade e a imaginação para sua produção, sendo o mesmo facilmente reproduzido.

O jogo produzido pode ser utilizado como modelo para abordagem sobre a ecologia da *A. mellifera* no ensino fundamental e médio. Se for objetivo do educador, possibilita um elemento instigador sobre a organização social apresentada pela espécie e para a comparação da sociedade humana, levando os educando a uma reflexão sobre as conseqüências dessa organização sobre o meio ambiente. Sendo assim, por ser um jogo, o material é considerado apropriado para a Educação Ambiental, pois através do mesmo se desenvolve atividades motivadoras e atrativas a qual necessitam do envolvimento do educando.

Sato (2002) recomenda fortemente a utilização de técnicas como jogos, atividades fora da sala de aula, simulações, teatros ou produção de materiais para o desenvolvimento da Educação Ambiental. Segundo essa autora, essas atividades possibilitam trazer para o cotidiano da sala de aula situações presentes na realidade, mas que muitas vezes seriam impossíveis de serem

vivenciadas, além de possibilitar a avaliação dos educando por suas atitudes, seus comportamentos e atuações participativas.

O jogar propicia a experiencição e, ao mesmo tempo, há o contato com as informações sobre a espécie, e isto demonstra o potencial do jogo como um recurso de ensino, visto que Piletti (1997) destaca a importância de que o ensino não seja puramente verbalista, sendo necessária a utilização de recursos que proporcionem aos alunos experiências, pois “a aprendizagem é tanto mais eficaz quanto mais se possa realizar uma experiência direta” (p. 153).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta da apresentação do jogo de trilha sobre “A história de uma colméia” é para que ele sirva como um recurso de ensino sobre a vida social das abelhas *A. mellifera*. Através dele pode-se trazer a discussão e reflexão de outros aspectos das sociedades das abelhas e mesmo sobre as questões ambientais. Contudo, ao descrevermos o jogo produzido percebemos que esta abordagem lúdica fez com que as informações referentes ao conteúdo objetivado se apresentassem mescladas com as regras e situações problemas do jogo, unindo-se uma situação concreta (vencer o jogo) com a teoria propriamente dita. Para tanto, foi necessária muita pesquisa teórica sobre o assunto, além de síntese e abstração, para então ser possível unir a imaginação e criatividade e concretizar-se por fim o jogo. Sendo assim, a partir da reflexão em torno do trabalho realizado ficou mais evidente que além da abordagem da utilização do próprio jogo de trilha para o ensino, esse processo de criação pode ser feito com outras espécies e mesmo conteúdos, tanto pelos educadores quanto pelos próprios educandos.

## REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

CRUZ, M. P.; SOUZA, D.C. & NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Produção de material alternativo como subsídio a compreensão das relações ecológicas encontradas na região do município de Toledo-PR. Jogos de montar. IN: ANAIS DO 3º ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E FÓRUM DE PESQUISA. Umuarama: UNIPAR, 2004.

DESSORDI, A.P. & NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Produção de um jogo de ludo para a Educação Ambiental, visando contribuir para a preservação da Ariranha (*Pteronura brasiliensis*). IN: ANAIS 5º ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA FÓRUM DE PESQUISA, Umuarama: UNIPAR, 2006.

DIAS, G.F. **Educação Ambiental: Princípios e práticas**. 6ªed. São Paulo: Gaia, 2000.

FREE, J.B. **A organização social das abelhas (*Apis mellifera*)**. São Paulo: Pedagógica e Universitária LTDA, 1980.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papirus, 1995.

GURGEL, I. M. G. N.; PEREIRA, M.B.; FRAGOSO, A.B.L.; BRITO, J.L.; AZEVEDO, A.F. A Educação Ambiental para a preservação dos mamíferos aquáticos. In: GUSMÃO, A. (org.). **O Contrato Social da Ciência: Unindo Saberes na Educação Ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 245-246.

HAMILTON, D. W. The genética evolution of sócial behavior. **Journal Theoretical Biololy**, 1964.

MACAGNAN, D.C. NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Roleta Ecológica: o lúdico no ensino da Ecologia e Educação Ambiental. IN: ANAIS V CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL . Joinville, 2006 no prelo.

MAETERLINCK, M. **A vida das abelhas**. São Paulo: Martin Claret, 2002.

MUXFELDT, Hugo. **Criação de abelhas**. 1º ed. Porto Alegre, RS: Sagra, 1986.

NASCIMENTO JÚNIOR, A. F.. Estratégias comportamentais na adaptação das abelhas africanizadas às regiões neotropicais. IN: SCHIMIDEK, VERNER, R. III ENCONTRO PAULISTA DE ETOLOGIA. Ribeirão Preto, 1985.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Trad. Christopher J. Tribe. Rio de Janeiro: Guanabara, Koogam 1988.

PILETTI, C. Recurso de ensino. In: PILETTI, C. **Didática geral**. São Paulo: Ática, 1997. p. 150-161.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2002.

SANTOS, E.P. Educação ambiental no âmbito do curso de pedagogia: uma experiência singular. In: GUSMÃO, A. (org.). **O Contrato Social da Ciência: Unindo Saberes na Educação Ambiental**. Petrópolis: Vozes, RJ, 2002.

SOUZA, D.C. & NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Jogos didáticos pedagógicos ecológicos: uma proposta para o ensino da ciência, ecologia e educação ambiental. IN: ATAS V ENPEC - ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIA. Bauru:Unesp, 2005.

SOUZA, D.C. & NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Desenvolvimento de um jogo para divulgação do conhecimento sobre cateto (*Tayassu tajucu*) e queixada (*Tayassu pecari*). IN: ANAIS 5º ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIÊNTÍFICA FÓRUM DE PESQUISA, Umuarama: UNIPAR, 2006.

STEFANI, A. & NEVES, M. G. Lúdico em Ciências: jogos educativos podem transformar o trabalho didático em diversão. **Revista do professor**, Porto Alegre, RS. jul/set, 2004.

## ELABORAÇÃO DE UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE SISTEMA ENDÓCRINO

Camila Medeiros Cruvinel Cunha (Graduanda do Instituto de Biologia da UFU)  
Lucilene Umbelino Gama (Graduanda do Instituto de Biologia da UFU)  
Amanda Ferreira e Cunha (Graduanda do Instituto de Biologia da UFU)  
Maria Margarida Morena Domingos da Silva (Graduanda do Instituto de Biologia da UFU)  
Danielle Garcia Justino (Graduanda do Instituto de Biologia da UFU)  
Renata Carmo-Oliveira (Instituto de Biologia da UFU)  
Giuliano Buzá Jacobucci (Instituto de Biologia da UFU)

No interior da sala de aula, os processos de ensino e aprendizagem são mediados por vários fatores que determinam sua forma de ação e efetividade. Apesar disso, existem mecanismos que podem ser utilizados pelo professor para garantir a aprendizagem dos seus alunos e atrair consigo sua atenção e motivação. Isso se dá, geralmente, quando o ensino está somado à realidade do aluno, ou seja, às experiências significativas de sua vida (CONDE *et al.*,2007). Nesse sentido, o aluno deve ser considerado o centro do conhecimento na escola, e com isso, deve ser estimulado a ir além da memorização e repetição das tarefas, e a buscar o prazer nas descobertas, na formulação de hipóteses e nas práticas experimentais (CARUSO *et al.*,2002).

Cabe destacar que na Resolução da Câmara de Educação Básica nº3, de 26 de junho de 1998, na qual foram instituídas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, está contemplado no Art. 8º parágrafo III, que “as disciplinas escolares são recortes das áreas de conhecimento que representam, carregando sempre um grau de arbitrariedade e não esgotando isoladamente a realidade dos fatos físicos e sociais, devendo buscar entre si interações que permitam aos alunos a compreensão mais ampla da realidade”. A elaboração de recursos didáticos diferenciados para o ensino contempla bem esse objetivo. Além de dinamizar as aulas, seu desenvolvimento amplia as possibilidades de interação com o conhecimento e motiva os alunos a participarem ativamente na construção do próprio conhecimento, além de funcionarem como uma maneira de garantir a permanência do aluno na escola, ao proporcionar diferentes formas de aprendizado (CARUSO *et al.*, 2002). Monteiro *et al.* (2003) afirmam que os materiais educativos são elementos facilitadores que oferecem suporte complementar à prática pedagógica. Assim, é impossível negar a

importância do desenvolvimento, pelo professor, de atividades alternativas para o ensino, como o desenvolvimento de materiais didáticos educativos.

Nesse sentido, a utilização da brincadeira, na forma de jogos, como norteadora das atividades pedagógicas, é uma boa alternativa para garantir a participação dos alunos e sua motivação. Isso porque a utilização de jogos é algo que está intimamente ligado à espécie humana, e tem acompanhado a humanidade desde o seu surgimento (ORTIZ, 2005), o que garante a aproximação do conteúdo tratado no jogo à realidade do aluno, já que essa brincadeira é constante em sua vida. Além disso, Pontes; Magalhães (2003) afirmam que a brincadeira, que está contida nos jogos, envolve inúmeras aprendizagens, como as formas, o vocabulário típico de cada brincadeira, as habilidades específicas requeridas para ela, entre outras. Assim, ocorre uma aprendizagem em situação natural, o que garante a real aquisição do conhecimento pelo aluno que participa da brincadeira.

A partir das idéias de Sanmartín (2005), é possível identificar algumas características do jogo que comprovam sua efetividade no processo de aprendizagem. Para o autor, o ato de jogar promove o crescimento da personalidade de quem joga, pelo fato de envolver a tomada de decisões e por abordar situações problemáticas que estimulam a elaboração de estratégias para solucioná-las, além de promover a formação de relações pessoais, já que sua realização depende de interação social, funcionando assim, como um instrumento de socialização.

A importância dos jogos como meios facilitadores da aprendizagem dos alunos é inegável. É necessário ressaltar, porém, que também os professores que desenvolvem essas atividades lúdicas se beneficiam, aprimorando sua experiência e seus saberes docentes. A partir do pressuposto de que a atividade de docência envolve um processo complexo de geração de conhecimentos que ocorre ao longo da vida do professor, é possível afirmar que a construção de atividades alternativas em sala de aula exige do professor a transformação do conhecimento disponível em conhecimento compreensível e legível pelo aluno e comunidade escolar, o que garante para si uma aprendizagem profunda dos conhecimentos específicos da sua área de atuação e dos objetivos educativos do recurso a ser utilizado. (LASTÓRIA; MIZUKAMI, 2002).

Portanto, é possível perceber o importante papel desempenhado pelas atividades educativas, no processo de ensino e aprendizagem, e também na formação dos valores sociais dos alunos e no aprimoramento da experiência docente dos professores que se motivam a realizá-los. Levando-se em consideração que os aspectos mais sofisticados do saber humano são adquiridos por meio de relações lúdicas e informais, e que as novas pedagogias consideram a atividade lúdica como meio de educação, amadurecimento e aprendizagem

(VALENZUELA, 2005), o desenvolvimento de um jogo educativo que aborda o tema Sistema Endócrino Humano, é uma ótima alternativa que contribui para o ensino desse assunto, e um meio eficaz para garantir sua aprendizagem.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, Lei nº 9.394/97, estabeleceu como sendo dever do Estado a progressiva extensão da obrigatoriedade do Ensino Médio, de acordo com Ministério da Educação (2006). Junto a isso, esses currículos devem contemplar as três áreas do conhecimento (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; Linguagens, Códigos e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias), com tratamento metodológico que evidencie a interdisciplinaridade e a contextualização (Resolução CEB nº3, 1998).

Ao definir as competências e habilidades a serem desenvolvidas no Ensino de Biologia, a LDB (Brasil, 1997), deixa clara a necessidade de se estabelecer relações entre parte e todo de um fenômeno ou processo biológico; formular questões, diagnósticos e propor soluções para problemas apresentados, utilizando elementos da Biologia, além de se relacionar o conhecimento das diversas disciplinas para o entendimento de fatos ou processos biológicos. Tem-se, portanto, estabelecido o caráter integrador do ensino de Biologia. Neste sentido consideramos que ao elaborar um recurso didático para o tema sistema endócrino, poderiam ser trabalhados os aspectos de contextualização e interdisciplinaridade tão importantes para o ensino.

O conteúdo programático de biologia dos vestibulares ao longo de todo a país, mostra a grande quantidade de matéria que é cobrada. Alguns dos temas se mostram extremamente complexos e exigem uma habilidade de raciocínio rápida e que integre vários assuntos correlatos até então. O conteúdo de Sistema Endócrino Humano, abordado na segunda série do ensino médio, representa um desses exemplos, trazendo consigo a dificuldade de assimilação por parte dos alunos. Além disso, é um conteúdo repleto de conceitos complexos, e assim são normalmente memorizados pelos alunos e esquecidos alguns dias depois da avaliação. Considerando as propostas curriculares vigentes no Brasil, observa-se que o grande número de conteúdos contemplados no segundo ano, força a uma abordagem mais superficial dos mesmos.

Diante do exposto acima, decidimos elaborar um jogo educativo que abordasse conceitos e situações reais em que os alunos pudessem estar envolvidos. Para isso, o jogo traz os hormônios, suas funções e atuações no organismo, para a realidade do aluno, através da descrição de experiências que muitas vezes ocorrem no seu dia-a-dia, mas que não são identificadas como sendo provenientes de problemas no sistema endócrino. Além disso,

“situações problemas” que o jogo aborda, estimulam os alunos a associarem os conceitos adquiridos em sala de aula com suas experiências já vividas e com as situações colocadas, garantindo que eles utilizem o conteúdo aprendido para entendê-las e resolver a problematização envolvida, fixando assim a matéria. Nesse sentido, a utilização de um jogo para a ministração ou revisão da matéria, também seria ideal para a otimização do tempo de aprendizado.

A elaboração de um recurso didático para o ensino de Ciências e Biologia, foi uma atividade avaliativa da disciplina de Instrumentalização para o ensino de Ciências e Biologia do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia. Após as discussões e estudos de temas sobre a importância do recurso didático e sua aplicabilidade nas diversas áreas do conhecimento e locais de ensino, nós alunos, fomos orientados em estudos e pesquisas que levaram à construção de um recurso abordando o tema escolhido.

Ao iniciar a confecção do jogo, percebemos que era fundamental ter clareza de objetivos e pesquisa, como afirmaram Borges; Schwart (2005). Também encontramos vários obstáculos, como: a falta de tempo, visto que esse é um trabalho que exige uma dedicação que vai muito além da sala de aula; dificuldades em encontrar locais para trabalhar com todo o material que precisávamos; falta de recursos financeiros, inicialmente por parte de nossa Instituição, o que acaba interferindo diretamente na qualidade e durabilidade do material, entre vários outros fatores. Entretanto, concordamos com Borges; Schwart (2005) no sentido de que enxergamos na confecção do jogo de ciências um meio eficaz para se aprender e para favorecer a aprendizagem de nossos futuros alunos.

Nossa proposta é indicada para alunos do ensino médio, especificamente do segundo ano, quando o conteúdo endocrinologia é visto. O jogo pode ser aplicado em sala de aula ou outro espaço que o professor julgue ser adequado, necessitando de um tempo de aproximadamente cinquenta minutos para cada estória.

Para a elaboração e confecção do material didático foram utilizados materiais como: argolinhas de metal; caixa de papelão; chaves e cadeados; cartolinas; envelopes; folhas sulfite; papel contact; papel camurça; papel pardo; fita adesiva dupla face; fita adesiva colorida; plástico transparente; borrachinhas de silicone; tesoura e cola.

O material didático é composto basicamente de uma caixa com 10 gavetas, 10 cadeados, 20 chaves, 20 fichas-problema, 20 fichas-função, 20 fichas-nomenclatura, 8 envelopes e quadro-resumo (ou painel). Foram criadas duas estórias que retratavam a vida de famílias diferentes, demonstrando como os hormônios do sistema endócrino humano podem estar envolvidos em atividades do cotidiano. Elas foram elaboradas tendo-se como base Soares



(1999), além de vários outros livros comumente utilizados no Ensino Médio. Cada estória envolveu 10 problemas dispostos em fichas-problemas (cada uma com uma parte da estória seqüencial que deveria ser solucionada) e que exigiam do aluno conhecimentos a respeito das funções dos hormônios, e como eles agiam no organismo humano. O jogo também traz consigo outras fichas, como as fichas-função (que trazem uma explicação geral sobre a função dos hormônios, e correspondem à solução de uma questão colocada pelas fichas-problema), e as fichas-nomeclaturas (representantes dos nomes dos hormônios que estarão unidos às chaves que abrirão a caixa).

As estórias citadas acima envolvem vários assuntos interdisciplinares, aumentando as dimensões de aprendizagem do jogo. Alguns dos conteúdos vinculados e que foram utilizados no jogo que elaboramos foram: Fisiologia humana; Sexualidade; Ciclo menstrual; Saúde Pública; Toxicologia; e diversas patologias associadas, como diabetes e bócio endêmico. Além desses, outros temas podem ser abordados, como: Histologia; Puberdade; Reprodução Humana e Biologia do Desenvolvimento; DSTs; Métodos Contraceptivos; Bioética; hipotireoidismo, hipertireoidismo, acromegalia, cretinismo, etc.

O jogo traz em seu conjunto as regras de como o professor deve conduzi-lo.

Cada grupo receberá um cartão com a questão-problema e terá alguns minutos para discutir, entre seus componentes, qual o hormônio e órgão em podem estar relacionados à questão. Em seguida, a professora solicitará que um aluno do grupo 1 (que tiver a pergunta número 1) leia sua questão-problema, para que toda a sala possa ouvi-la.

Após a leitura, o aluno deverá dizer qual o hormônio e o órgão referentes a sua questão. Em seguida, ele deve pegar o envelope identificado com o nome do órgão produtor do hormônio-resposta contendo uma chave que se encaixará na fechadura da gaveta que trás informações correspondentes ao hormônio. Caso a resposta esteja correta, a chave abrirá a gaveta e o aluno encontrará um cartão contendo a função exercida pelo hormônio, além do número indicando qual será o próximo grupo a ler e responder outra questão-problema. Caso a resposta esteja errada, a fechadura não se abrirá, e então, a professora deverá repetir a questão-problema para toda a sala para que os demais alunos possam respondê-la.

O cartão que será encontrado após a abertura do cadeado deve ser lido e depois colocado no painel fixado na lousa ou em alguma parede da sala. O jogo terminará quando todas as fechaduras tiverem sido abertas, todas as perguntas respondidas e o painel do Sistema Endócrino montado.

O tema proposto durante todo o projeto foi direcionado para turmas do segundo ano do Ensino Médio, mas este pode ser adaptado para abordar outros temas, independente do grau de complexidade dos mesmos. A sugestão de uso para se abordar todas as fichas é de aproximadamente 100 minutos, ou seja, dois horários regulares na maioria das escolas, mas o professor pode aplicá-lo utilizando parcialmente o horário da aula ou ainda utilizá-lo em atividades extraclasse ampliando seu potencial para abordar assuntos correlatos.

O jogo é baseado em matérias de livros didáticos de Ensino Médio e complementado por problemas acerca da realidade de cada aluno, o que deixa o professor com inúmeras possibilidades ao criar as histórias que orientarão o jogo.

O material apresentado para a confecção do jogo, foi para atender um número de aproximadamente 40 alunos, no espaço da sala de aula, mas esse número de pessoas pode ser alterado dependendo do local onde o jogo for trabalhado. Este também poderá ser feito em grupos maiores, ou até com a formação de apenas dois grupos que receberiam todas as questões e o grande inimigo dos grupos seria o tempo. A medida que esse fossem resolvendo as etapas, um representante pré-estabelecido de cada grupo pediria a chave à professora e seguiria abrindo os cadeados sequencialmente até o final. O grupo que acabasse primeiro ganharia. Mas nesse caso, seriam necessárias mais de uma caixa. Outra sugestão é que se o (a) professor (a) quiser trabalhar somente com uma história, por exemplo, ele (a) pode completar o quadro com as fichas de uma das histórias e trabalhar somente com as fichas da outra.

O painel também pode ser usado mesmo antes do jogo, durante as aulas do professor, como um guia. Dessa forma, os alunos podem ter um painel fixo que indique as funções dos hormônios e ajude na aprendizagem.

### ***A experiência de se construir um recurso didático***

Como alunos em formação profissional, percebemos que a experiência de montagem do material didático foi extremamente rica para cada uma de nós, componentes do grupo. Foi a partir deste trabalho e das discussões promovidas durante a disciplina de Instrumentalização do Ensino de Ciências e Biologia, que começamos a ter uma noção mais clara e real do quanto pode ser difícil e ao mesmo tempo satisfatória a profissão do professor.

Mudamos de idéia várias vezes durante o trabalho, observando o que nos seria mais prático fazer, mas em um segundo momento, buscando o que acreditávamos ser o mais aplicável pelo professor e o mais eficaz para professores e alunos. Nestes momentos

contávamos apenas com nossas impressões acerca das necessidades do professor e das orientações e discussões com os professores e demais colegas.

Ao ver o projeto pronto depois de tantos obstáculos e dificuldades que enfrentamos, consideramos que as recompensas foram bem maiores.

Foi possível perceber que o planejamento é muito importante para que se desenvolver um projeto. Isso nos mostrou que para qualquer atividade ligada ao ensino, planejar é a base do processo. Outros pontos importantes em relação a elaboração de um recurso didático, salientados por Borges; Schwart (2005), se referem a competência e habilidades dos professores. Diante do desafio de se criar ou mesmo adaptar um recurso didático, os professores são colocados frente a questionamentos sobre sua formação e suas concepções sobre o conhecimento acumulado ao longo de sua práxis docente.

Nos ficou claro que, existe a necessidade do conhecimento do assunto, mas se este não estiver associado a uma prática didática adequada, o trabalho docente se torna mais árduo e descontextualizado.

Com este material, esperamos contribuir, para despertar o interesse pela matéria e também para a construção de uma visão de mundo bem mais ampla, baseada na complexidade da vida e do funcionamento de nosso corpo, o que é exatamente o que projeto se dispõe a trabalhar. Acreditamos que a idéia e o desenvolvimento do projeto foram impulsionados pelo grande desafio de ser professor, que pode ser encarado como a ação de possibilitar ao aluno desenvolver as habilidades necessárias para a compreensão do papel do homem na natureza.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's**, Brasília: MEC, 1997.

\_\_\_\_\_. Resolução CEB Nº 3, de 26 de Junho de 1998.

BORGES, R. M. R.; SCHWARZ, V. O papel dos jogos educativos no processo de qualificação de professores de ciências. In: **IV Encontro Ibero-Americano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que Fazem Investigação na sua Escola**. Lajeado/RS: UNIVATES, 2005.

CARUSO, F., CARVALHO, M. & SILVEIRA, M.C., 2002. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. **Ciência & Sociedade** CBPF-CS-008/02.

CONDE, S.J., ISHARA, K.L., NISHIDA, S.M. & DINIZ, R.E.S. **Proposta de CD-ROM sobre comportamento sexual dos animais para a disciplina de biologia do ensino médio**. Disponível em: [www.unesp.br/prograd/PDFNE2003/Proposta%20de%20CD-Rom.pdf](http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2003/Proposta%20de%20CD-Rom.pdf). Acesso dia 12/02/2007, às 22:25.

LASTÓRIA, A.C. & MIZUKAMI, M.G.N., 2002. Construção de material instrucional como ferramenta para aprendizagens docentes. In: MIZUKAMI, M.G.N. & REALI, A.M.M.R. (orgs.). **Aprendizagem profissional da docência: saberes, contextos e práticas**. São Carlos: Edufscar.

MONTEIRO, S.S., VARGAS, E.P. & REBELLO, S.M., 2003. Educação, prevenção e drogas: resultados e desdobramentos da avaliação de um jogo educativo. **Educação e Sociedade**, 24 (83): 659-678.

ORTIZ, J.P., 2005. Aproximação teórica à realidade do jogo. In: MURCIA, J.A.M. e cols. **Aprendizagem através do jogo**. 1ª edição. Porto Alegre: Arned.

PONTES, F.A.R. & MAGALHÃES, C.M.C., 2003. A transmissão da cultura da brincadeira: algumas possibilidades de investigação. **Psicologia: reflexão e crítica**, 16 (1): 117-124.

SANMARTÍN, M.G., 2005. Aprendizagem de valores sociais através do jogo. *In*: MURCIA, J.A.M. e cols. **Aprendizagem através do jogo**. 1ª edição. Porto Alegre: Armed.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Secretaria de Educação Básica: Ensino Médio**. 2006.

Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=391&Itemid=375>.

Acesso dia 20/04/2007 às 18:35.

SOARES, J.L., 1999. **Biologia no terceiro milênio**: funções vitais, embriológica e genética. 2. São Paulo: Scipione.

VALENZUELA, A.V., 2005. O jogo no ensino fundamental. *In*: MURCIA, J.A.M. e cols. **Aprendizagem através do jogo**. 1ª edição. Porto Alegre: Armed.



## AULA ANIMADA: TECNOLOGIA VIRTUAL COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Carla Cristine Neves Mamede (Instituto de Biologia - UFU)

Jean Carlo de Sousa Santos (Faculdade de Computação da UFU)

A informatização está cada vez mais presente no mundo globalizado de hoje, visto que acelera a transmissão do conhecimento, permite a interação de informações de diversos bancos de dados espalhados por todo mundo e oferece uma série de ferramentas para o desenvolvimento de trabalhos diversos. Os computadores e seus aplicativos, como veiculadores dessa informatização, possuem características como capacidade de animação, facilidade de simular fenômenos, que contribuem para que ele seja facilmente usado na condição de meio didático.

Os computadores servem para inúmeras outras atividades que simulem investigações científicas, para formar ou consultar bancos de dados, para intercâmbio com outros alunos, professores, especialistas de outras escolas, outras instituições científicas, até outros países, para estudar e produzir modelos, e hoje para apresentação de multimídia em data-show (Krasilchik, 2005, p. 69).

Diante disso, o sistema educacional também deve se renovar para propiciar um processo de ensino vinculado aos avanços tecnológicos e seus desafios. A tecnologia oferece ambientes virtuais propícios para o desenvolvimento de projetos pedagógicos que visem buscar novas ferramentas para o enriquecimento conceitual e didático do ensino.

Os programas de animação estruturados na tecnologia *Flash* (MILBURN; CROTEAU, 2000) são uma alternativa para a renovação das estratégias didáticas. A tecnologia *Flash* engloba um *software* de desenvolvimento de animações, aplicações e outros produtos interativos. Ela conta com uma linguagem de programação simplificada, chamada *Actionscript 2*, que permite controlar o comportamento dos elementos e fazer processamentos de dados simples. Esses programas também oferecem recurso de áudio e vídeo que podem estar ou não acoplados às animações. Os arquivos gerados costumam ser pequenos o suficiente para serem armazenados em dispositivos removíveis ou funcionais mesmo em conexões de banda estreita. A linguagem de programação *Flash* oferece uma série de ferramentas para a criação de desenhos, modificação de imagens e fotos, inserção de movimentos em figuras e em outros aplicativos, armazenamento de informações e gera um arquivo executável próprio. Essas ferramentas permitem a montagem de animações e instantânea apresentação das mesmas e de outros produtos interativos. A grande vantagem de se utilizar a tecnologia *Flash* é a facilidade de manipulação que o programa oferece quando comparado com outras linguagens de programação.

A tecnologia permite aos educadores desenvolver projetos pedagógicos diferenciados, sem a necessidade de grandes conhecimentos técnicos. Programas de animação são ferramentas de fácil utilização e com uma diversidade de explicativos e tutoriais disponíveis na *Internet*, sendo que o próprio professor pode criar sua animação de acordo com as necessidades e conhecimentos da turma e ainda pode oferecer essa tarefa de criar as simulações aos próprios alunos, propiciando o desenvolvimento de oficinas de animações. O fato de o aluno construir algo do seu interesse, e para o qual ele está bastante motivado, promove uma aprendizagem mais significativa. Com isso, o aluno indiretamente aumenta seu conhecimento, aprende novas técnicas e insere-se mais ativamente no ambiente escolar. O computador pode enriquecer ambientes de aprendizagem no qual o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem chance de construir o seu conhecimento. Da mesma forma, o professor se sente mais motivado a ensinar, visto que a aula se torna mais atrativa e o entendimento do aluno é mais rápido, o educador pode também expandir o conteúdo abordado e oferecer outras atividades pedagógicas na aula.

Qualquer que seja a modalidade que o professor escolha e use, ela pode ser complementada, com vantagem, por recursos tecnológicos como vídeo, retroprojeter, filmes, programas e ferramentas tecnológicas, entre muitos outros. Em nossas escolas, muitos desses instrumentos são pouco usados, sendo necessário que os docentes conheçam sua utilidade para que possam reivindicar sua aquisição (Krasilchik, 2005, p. 111).

O professor também pode disponibilizar as animações virtuais em CDs para promover a extensão do conhecimento transmitido na sala de aula e para incentivar o aluno a buscar outras fontes de informação que não sejam o livro didático. Esse recurso pode também ser exposto nas videotecas (salas de multimídia acopladas ou não à biblioteca) das escolas, propiciando aos alunos maior convívio com o ambiente escolar e com os meios de desenvolvimento tecnológico.

Do ponto de vista educacional, ambientes virtuais de estudos cooperativos colocam o professor, alunos e máquinas como parceiros de um processo complexo de ensino e aprendizagem. Em lugar de centralizador da informação, o professor tem, preponderantemente, o papel de coordenador, pois as informações podem ser encontradas facilmente, armazenadas em inúmeros bancos de dados, em revistas, livros, textos, páginas na *web*, etc. Aqui, o professor é o responsável pela transposição didática do conteúdo a ser trabalhado no ambiente virtual, por especificar a relação entre os conceitos do domínio, assim como pela avaliação do processo de aprendizagem através do *feedback* dado pelo programa sobre as atividades do aluno no ambiente (Maia, 2000, p. 63).

As animações virtuais são recursos didáticos que estimulam a percepção do aluno e exploram, principalmente, o sentido da visão. Dessa forma, esse recurso tecnológico pode favorecer a inclusão de alunos deficientes auditivos em escolas regulares. Na educação



especial (Valente, 1991a), é sabido que a interação com a informação digital propicia um ambiente riquíssimo e bastante efetivo do ponto de vista de construção do conhecimento. A utilização de simulações virtuais facilita o entendimento de assuntos complexos e difíceis de serem traduzidos para a linguagem de sinais, além de estimular a percepção visual. As animações também podem ser vinculadas a vídeos de tradução simultânea para a língua de sinais (LIBRAS), o que facilita ainda mais a transmissão do assunto abordado e melhora o aprendizado.

Toda estrutura educacional está organizada com a finalidade primeira de promover a aprendizagem e o desenvolvimento do ser humano. Isto por si só justifica a constante preocupação não apenas de psicólogos e educadores, como também de pesquisadores de outras áreas que encontram-se comprometidos com a complexa natureza destes processos (Palangana, 1998 p. 07).

A inclusão social de pessoas com necessidades especiais é um assunto que merece destaque e qualquer proposta que fortaleça esse ideal deve ser analisada com critério. A educação é a base da comunicação e das relações sociais e se a questão é inclusão, com certeza ela deve estar fundamentalmente presente na escola e em projetos pedagógicos como este.

Além de diversificar as estratégias de ensino e promover a integração de alunos especiais ao contexto apresentado, as animações virtuais podem também ser disponibilizadas para cursos de ensino à distância. Além de apresentar de forma mais dinâmica assuntos essencialmente práticos, as animações podem conter também jogos, exercícios interativos e ainda, apresentar curiosidades acerca do conteúdo exposto. Isso dinamiza e acelera o aprendizado de pessoas que não dispõem de muito tempo nem de muitas fontes de informação e, o que é melhor, amplia o aprendizado, visto que sem o acompanhamento do educador o aluno tende a restringir seu campo de estudo, contextualizando-se apenas na bibliografia oferecida pelo curso. Com a disponibilização de animações virtuais interativas, o aluno se sente motivado, ou até mesmo desafiado a buscar outras fontes de informação para compreender e resolver as questões simuladas.

Baseado no exposto acima, é possível inferir que recursos de animação podem ser utilizados como meios para o desenvolvimento de projetos pedagógicos em todos os níveis do ensino e em diversas disciplinas (biologia, matemática, física, química, etc.). As animações podem ser utilizadas como estratégia de didática desde o ensino infantil ao superior, o que deve ser diferenciado na realidade é a forma de apresentação do conteúdo e de elaboração das animações de acordo com o nível dos alunos. Para demonstrar a estruturação e a funcionalidade das animações virtuais como mecanismo de didática foi utilizado neste

trabalho como objeto de estudo o processo de clonagem e suas implicações, visto que se trata de um tema atual, relacionado à biologia e que atinge vários níveis de conhecimento.

A biologia é um exemplo de disciplina que permite e merece a inclusão de recursos audiovisuais, pois os processos biológicos bem como suas implicações são muito mais interessantes e eficientemente entendidos quando representados e visualizados diretamente na realidade, ao contrário de serem apresentados somente na teoria. Como nem sempre é possível a demonstração real dos organismos e conceitos biológicos a tecnologia oferece uma alternativa para a integração dos processos naturais ao mundo virtual dos computadores. Os ambientes virtuais permitem a criação de animações que representam o objeto de estudo de forma dinâmica e atrativa, além de ativar a memória fotográfica do aluno, favorecendo o entendimento e a absorção da informação.

No âmbito da biologia a clonagem é um assunto muito discutido atualmente, pois desperta grande interesse da comunidade em geral por se tratar de um tema polêmico e desafiador. Apesar do muito que se tem discutido, ainda existe muita confusão em relação aos conceitos de clonagem (reprodutiva e terapêutica) bem como isso pode afetar as nossas vidas. Para a obtenção de um clone, um óvulo anucleado é fundido com um núcleo retirado de uma célula somática de um doador, após a formação do ovo, este é implantado em um útero. Se este óvulo se desenvolver teremos um novo ser com as mesmas características físicas da criança ou adulto de quem foi retirada a célula somática. Seria como um gêmeo idêntico nascido posteriormente. No processo de clonagem terapêutica em vez de inserir em um útero o óvulo cujo núcleo foi substituído por um de uma célula somática deixa-se que ele se divida no laboratório ter-se-á a possibilidade de usar estas células – que na fase de blastocisto são pluripotentes – para fabricar diferentes tecidos (ZATZ, 2004). Isto abrirá perspectivas fantásticas para futuros tratamentos, porque hoje só se consegue cultivar em laboratório células com as mesmas características do tecido do qual foram retiradas. Na animação o processo de clonagem foi demonstrado de maneira clara e didática, mostrando passo a passo os procedimentos empregados, as implicações relacionadas ao assunto e um referencial teórico para embasar e enriquecer a apresentação. Durante a animação são abordados conceitos de genética, citologia, histologia e embriologia, o que propicia a interação de diversos níveis de conhecimento ao contexto apresentado. A animação inicia-se com uma introdução sobre a clonagem, partindo para a apresentação das técnicas empregadas no procedimento experimental e finaliza com demonstração e discussão das duas vertentes da clonagem: a clonagem terapêutica e a clonagem reprodutiva. No decorrer da apresentação são exibidos facultativamente, textos e reportagens relevantes para o assunto, o que propicia

abertura para discussão e interação com o público. A partir da visualização da prática de clonagem é possível imaginar uma variedade de aplicações das simulações virtuais e prever a reação dos alunos diante de uma apresentação virtual. O foco principal do trabalho é demonstrar, a partir do processo de clonagem, a facilidade de se criar uma animação e o impacto e o enriquecimento didático que ela desencadeia.

No entanto, é importante salientar que, como toda atividade pedagógica, as animações virtuais devem ser bem estruturadas para não se tornarem cansativas e estáticas. A linguagem da animação deve ser totalmente coesa com a linguagem entendida e decifrada pelo aluno, permitindo dessa maneira que o aluno concentre-se essencialmente no assunto que está sendo apresentado, ao invés de particionar seu raciocínio entre o entendimento dos objetos da animação e o entendimento da mensagem que esta sendo transmitida de fato. Uma simulação tem o objetivo de aproximar o aluno à realidade do objeto de estudo, representando virtualmente o ambiente real e integrando o conteúdo teórico à visualização do processo ocorrido. O propósito de uma animação não é apresentar um amontoado de figuras e legendas sobrecarregadas de informações, e sim promover a interação do aluno com o contexto, demonstrar de forma didática e visualmente atrativa o assunto, desencadear discussões e despertar a curiosidade e o interesse do aluno sobre o que está sendo exposto.

É preciso ressaltar que o uso da tecnologia deve ser visto pelo professor como um recurso, uma ferramenta que não promove o aprendizado por si só. Todo o trabalho deve estar embasado no referencial pedagógico que irá dar o suporte apropriado para o desenvolvimento do projeto educacional, sendo a tecnologia vista como mais um recurso mediador do processo (Oliveira, 2001, p.6).

A agregação de animações virtuais como ferramentas de apoio ao ensino propicia dinamismo e interatividade, além de despertar no aluno e nos docentes o interesse por novas informações e técnicas e de aproximar a comunidade estudantil à realidade virtual do mundo globalizado de hoje. A incorporação de animações como estratégia didática contribui para a consolidação de um paradigma educacional mais abrangente com relação à transmissão da informação assim como em relação à estimulação do interesse por parte do aluno. Uma comunicação mais eficiente e eficaz é então alcançada através da aplicação de animações virtuais como estratégia didática, devido a facilidade de emissão, recepção e entendimento da informação. Estudos recentes como o de Piaget em sua obra “Recherches sur L'abstraction Réfléchissante. Études d'épistemologie génétique” (1977), demonstram que o indivíduo constrói a noção de certos conceitos porque ele interage com objetos do ambiente onde ele vive. Essa interação propicia o desenvolvimento de esquemas mentais e, portanto, o aprendizado. Esses estudos são um grande suporte para a utilização das animações virtuais

como estratégia didática, pois como apresentado nesse trabalho, essas animações trazem um grau elevado de proximidade e familiarização do aluno com o objeto de estudo. Visando enriquecer o processo de aprender, dando ênfase no trabalho colaborativo, nas interações e na criatividade foi criado o projeto: “Aula Animada: A Tecnologia como Ferramenta de Ensino”.

### **Referencias bibliográficas:**

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2005. 197 p.

MAIA, Carmen et al. **ead.br Educação a Distância no Brasil na Era da Internet**. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000, pp. 97-122.

CROTEAU, John, MILBURN, Ken. **Flash 4 animação na Web**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2000. 377 p.

OLIVEIRA, Agenor Virgínio. **Construção de Ambientes Virtuais de Aprendizagem Baseados na Internet**. 2001. 106f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento & Aprendizagem em Piaget e Vygotsky (A relevância do Social)**. 2. ed. São Paulo: Plexus, 1998.

PIAGET, J. *Recherches sur L'abstraction Réfléchissante. Études d'épistémologie génétique*. PUF, tome 2, Paris, 1977.

Valente, J.A. org. **Liberando a Mente: Computadores na Educação Especial**. Gráfica da UNICAMP, Campinas, São Paulo, 1991a.

ZATZ, Mayana. Clonagem e células-tronco. **Estudos Avançados**, vol.18, no.51, p.247-256, 2004.

# PRODUÇÃO DE UM JOGO DE DAMAS PARA DIVULGAÇÃO DA MEGAFUNA DO PLEISTOCENO

Daniele Cristina de Souza (GEA– Grupo de estudos em Ecologia, Etologia e Educação  
Ambiental)

Mariana Ligabue Galante (GEA)

Antônio Fernandes Nascimento Júnior (Universidade Paranaense campus Toledo, GEA)

## INTRODUÇÃO

O conhecimento e a divulgação da Paleontologia são de grande importância para uma compreensão mais abrangente sobre aspectos biológicos, biogeográficos, geológicos e ambientais, visto que abrange a evolução dos seres vivos, bem como a história geológica da Terra. Entretanto, ainda é notória a necessidade de recursos didáticos que auxiliem na sua divulgação e que estimulem o interesse do educando do ensino fundamental e médio (REIS *et al.*, 2005). Outro fato problemático é a forma com que as informações a respeito dos fósseis são transmitidas pelos educadores nas escolas, muitas vezes elas são limitadas ao que se conhece através da mídia, apenas com conceitos que chamam a atenção do público, sendo tratados, até mesmo, de maneira errada (SCHWANKE & SILVA 2004 apud REIS *et al.*, 2005).

Nos últimos anos alguns trabalhos para o ensino e divulgação da Paleontologia foram feitos como o de Bergue (2000), a cartilha “Colorindo a história da vida por Anelli e Andrade (2003), um *software* por Reis *et al.*, (2005) e também a produção de réplicas em parafina para divulgação dos mamíferos do Pleistoceno no Brasil por Galante *et al.* (2006). Contudo ainda destaca-se a necessidade de produção de materiais para divulgação dos mamíferos da Era Cenozóica, pois pouco é falado sobre o assunto, ouve-se principalmente sobre os dinossauros, devido a isso muitos não sabem da existência destes mamíferos, principalmente os que foram encontrados no Brasil.

Sendo assim, perante a preocupação em popularizar a Paleontologia de forma alternativa, valorizando o cotidiano e o lúdico, o objetivo do trabalho foi confeccionar um jogo de damas, para a divulgação da megafauna do Pleistoceno.

## **METODOLOGIA**

Para a construção do jogo seguiu-se a metodologia e os princípios demonstrados por Souza e Nascimento Júnior (2005) para a produção de jogos para o ensino de ciências, sendo assim, seguiu-se um enredo teórico que envolve os mamíferos da megafauna da América do Sul e do Norte, transmitindo-o através das regras e da estrutura de um jogo baseado no jogo tradicional de Damas.

### **Breve enredo teórico do jogo**

Com a extinção dos dinossauros há 66 milhões de anos, os mamíferos puderam se espalhar e se apossar dos nichos ecológicos que haviam acabado de ficar vagos na Era Cenozóica, conhecida por isso como a “Era dos Mamíferos”. Na América do Sul, no período Terciário, muitos mamíferos, em sua maioria plácidos herbívoros e alguns marsupiais carnívoros que ocuparam o topo da cadeia alimentar, evoluíram de forma particular e exclusiva quando o continente estava isolado dos demais (MENDES, 1977).

No final do Terciário emergiu uma ponte de terra, o istmo do Panamá, a qual permitiu a união da América do Sul à do Norte, com isso ocorreu o Grande Intercâmbio Faunístico. Sendo assim no período Quaternário, muitos novos mamíferos atravessaram o istmo do Panamá, e no sul da América entraram novos mamíferos, entre eles os grandes felinos e outros hábeis carnívoros que se tornaram predadores de vários mamíferos sul-americanos. Dessa forma, várias espécies de carnívoros e herbívoros se misturaram e puderam habitar tanto a América do Sul como a do Norte. Esses mamíferos dominaram o território até o final do Pleistoceno até a extinção (MENDES, 1977).

Sendo assim, a dinâmica do jogo consiste em simular uma competição entre espécies que eram provenientes do sul e espécies provenientes do norte, que devido à ligação pelo istmo do Panamá puderam encontrar-se num mesmo ambiente, no caso o território brasileiro.

## A confecção

As réplicas foram feitas a partir de imagens de 9 mamíferos da megafauna do Pleistoceno encontrados na literatura (MENDES, 1977, TIME LIFE, 1996), que foram esculpidos em madeira e moldados em silicone, sendo os seguintes: *Mammuthus primigenius* - Mamute, *Mastodon americanus* - Mastodonte, *Smilodon populator* - Tigre-dente-de-sabre originários da América do Norte; e *Megatherium* - Megatério, *Glyptodon* - Gliptodonte, *Macrauchenia* - Macrauchênia, *Toxodon* - Toxodonte, *Thylacosmilus* - Tilacosmilo, *Boryhyaena* - Boriênia da América do Sul (quadro 1).








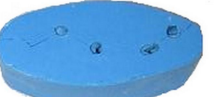





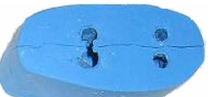













As réplicas foram confeccionadas de resina e pintadas com tinta látex PVA marrom café e os detalhes (boca e olhos) pintados de tinta látex vermelha e preta. Primeiro colocou-se a resina em um recipiente e misturaram-se algumas gotas de catalisador SQ-380 com uma seringa. Esta mistura foi despejada nos moldes de silicone, esperou-se cerca de uma hora para a modelação e secagem das réplicas, posteriormente foram retiradas do molde e pintadas. Para a identificação da dama no jogo foi feita uma base retangular em resina, para colocar a réplica em cima e destacá-la das demais.

O tabuleiro foi confeccionado medindo 54 cm X 54 cm, sob uma placa de madeira do tipo *eucatex*, desenhando-se 64 casas em formato de xadrez, dividindo em 8 quadrado por 8 de 5,5 cm<sup>2</sup> cada um, sendo pintado de tinta látex PVA e contornada com caneta de retroprojektor preta, as casas da horizontal foi enumerada de 1 a 8 e a vertical de A a H.

Para a delimitação das regras gerais baseou-se no jogo de damas tradicional (JÚNIOR, 200?), porém foram feitas algumas alterações: o jogo tradicional faz a diferença entre as peças (competidores) através da coloração clara e escura, já na dama confeccionado todas as peças possuem a mesma coloração, sendo eles diferenciados pela localização de origem de cada réplica (América do Norte e América do Sul) isso sendo reforçado pela numeração existente na parte dorsal de cada peça.

Como forma de identificação dos mamíferos elaborou-se um quadro resumo trazendo de acordo com a numeração das peças o nome científico, a época de vida e ambiente em que foi encontrado, tipo de alimentação e as características morfológicas.

Quadro 1: Fotos dos mamíferos nas etapas realizadas durante a confecção das réplicas

Escultura em madeira	Molde em silicone	Réplica em resina
		 <i>Mastodon americanus</i>
		 <i>Mammuthus primigenius</i>
		 <i>Smilodon populator</i>
		 <i>Glyptodon</i>
		 <i>Toxodon</i>
		 <i>Boryhyaena</i>
		 <i>Thylacosmilus</i>
		 <i>Megatherium</i>
		 <i>Macrauchenia</i>



## RESULTADOS

Produziram-se vinte quatro réplicas: quatro de cada mamífero da América do Norte (quadro 3); duas de cada mamífero da América do Sul (quadro 3) e o tabuleiro (figura 1). Como já abordado, o jogo produzido foi planejado para proporcionar o ensino de Paleontologia e divulgação de mamíferos do Pleistoceno da América (do Sul e Norte). Suas regras e peças foram estipuladas com intuito de representação de elementos que remetam a discussão sobre os mamíferos da megafauna e mesmo sobre conceitos e fatos paleontológicos, onde através do lúdico cria-se um ambiente motivador e instigante para o ensino-aprendizagem.

Quadro 3-Réplicas dos mamíferos da América do Norte (esq.) e da América do Sul (dir.)

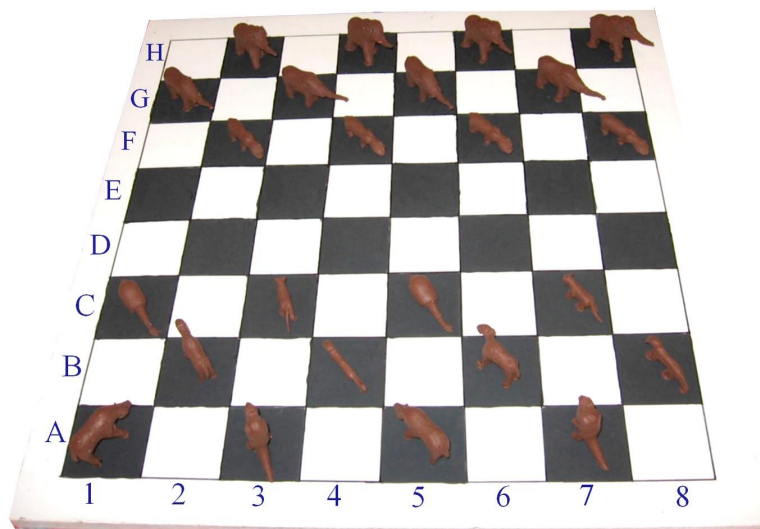


Figura 1 - Disposição dos mamíferos (peças) no tabuleiro. Na parte inferior os mamíferos da América do Sul (linhas A a C) e na superior os mamíferos da América do Norte (linhas F a H)

## As regras

É praticado entre dois jogadores dividindo 12 mamíferos da América do Sul de um lado e 12 mamíferos da América do Norte de outro. Os mamíferos da América do Sul são dispostos no início do tabuleiro, nas casas escuras das linhas A a C. E os mamíferos da América do Norte são dispostos nas casas escuras das linhas F a H, ou vice e versa. O tabuleiro deve ser posicionado de forma que a casa escura A1 fique a esquerda do jogador dos mamíferos da América do Sul. Da mesma forma a casa escura H8 deve ficar á esquerda do jogador dos mamíferos da América do Norte. Inicia sempre quem tiver os mamíferos da América do Sul.

**Objetivo:** capturar todos os mamíferos adversários (peças) ou deixar o outro jogador sem movimento possível, ganhando assim a competição.

Cada mamífero só pode andar para sua frente, em diagonal e uma casa de cada vez. Somente quando o mamífero atingir a ultima linha do lado adversário (A ou H) ele é promovido à **dama**. Neste caso a dama tem movimentos mais amplos ficando sobre uma base para diferenciar dos demais mamíferos. O mamífero-dama se move para frente e para trás, quantas casas quiser nas diagonais onde estiver. Mas o mamífero-dama não pode saltar o mamífero da mesma América.

A captura é obrigatória, não podendo haver o “sopro”. A captura ocorre quando é possível passar por cima do mamífero adversário na diagonal, havendo uma casa para colocar a peça movimentada, assim duas ou mais peças juntas, na mesma diagonal não podem ser capturadas.

A dama e os outros mamíferos podem capturar para frente e para trás, uma ou mais vezes. Se no mesmo lance houver mais de um jeito de capturar é obrigatório executar o lance que capture o maior número de mamíferos adversários, sendo permitido passar mais de uma vez pela mesma casa vazia, mas não é permitido capturar duas vezes a mesma peça, uma vez que as peças capturadas só podem ser retiradas do tabuleiro quando terminar a jogada. Se o mamífero realizar uma passagem na última linha durante a captura de várias peças e não parar nela, ela não se torna dama.

O empate ocorre após 20 lances sucessivos sem captura ou deslocamento de mamíferos. Finais de: 2 damas contra 2 damas; 2 damas contra uma; 2 damas contra uma dama e um mamífero; uma dama contra uma dama e uma dama contra uma dama e um mamífero, são declarados empatados após 5 jogadas.

## O conteúdo diretamente presente no jogo para divulgação da Paleontologia

A partir das informações dos mamíferos do Pleistoceno da América do Sul e do Norte encontrados no jogo (quadro 2a e 2b), é possível trabalhar com conteúdos da Paleoecologia, a Paleomastozoologia, a Paleogeografia; ou mesmo fazer uma comparação entre eles.

Quadro 2a – Informações dos mamíferos do Pleistoceno da América do Norte encontrados juntamente no jogo, de acordo com numeração das peças.

Nome científico	Época de vida/ ambiente em que foi encontrado	Alimentação	Características morfológicas
1) <i>Smilodon populator</i>	Final do Plioceno e início do Pleistoceno  Minas Gerais	Carnívoro de animais grandes e lerdos	- Tigre-dente-de-sabre - placentário - dentes curvado, de rebordo posterior afilado e finamente serrilhado - corpo curto e forte - pesava cerca de 300 quilos - vivia em bandos.
2) <i>Mastodon americanus</i>	Mioceno Plioceno Minas Gerais	Herbívoro (folhas, galhos, casca de árvores, arbustos e frutos).	- mandíbulas curtas, mas os incisivos eram grandes e longos com forma de presas - pelagem mínima ao comparar-se com o Mamute - media cerca de 3 à 3,5 metros de altura até o dorso - vivia em bandos.
3) <i>Mammuthus primigenius</i>	Pleistoceno	Herbívoro de plantas fibrosas e lenhosas	- possuía dois tipos de pelagem: (uma pelagem densa, curta, mais interna, pêlos que mantinha o animal seco e protegido; a outra pelagem era longa, mais externa mantinha o animal protegido do vento gelado e do ambiente frio) - presas longas, mas curvas voltadas para cima e para os lados - media cerca de 4 metros de altura - pesava cerca de 10 toneladas.

Quadro 2 b–Informações dos mamíferos do Pleistoceno da América do Sul encontrados juntamente no jogo, de acordo com numeração das peças

Nome científico	Época de vida/ ambiente em que foi encontrado	Alimentação	Características morfológicas
4) <i>Boryhyaena</i>	Oligoceno e início do Mioceno  Rio de Janeiro	Carnívoro perseguia a presa de porte médio e grande	- marsupial feroz - possuía fortes garras e mandíbulas - dentição forte e cortante - cabeça grande - cauda longa e pernas curtas - media cerca de 1 metro de comprimento e 50 centímetros de altura - pesava cerca de 30 quilos - caçava em grupo.
5) <i>Glyptodon</i>	Pleistoceno  Minas Gerais	Herbívoro (pastava gramíneas o dia todo)	- carapaça inteiriça formada de inúmeras placas de formato geométrico, não possibilitava o enrolamento do animal (armadura corporal contra os predadores) que cobria da cabeça à cauda - media 3 metros de comprimento - pesava cerca de 1,4 toneladas.
6) <i>Macrauchenia</i>	Plioceno Pleistoceno  Bahia, Pernambuco Minas Gerais (Araxá)	Herbívoro (pastava nas planícies)	- tromba curta - pescoço e pernas alongadas - presença de 3 dedos funcionais - grande agilidade nos desvios - viviam em pequenos grupos - media 2,6 metros de altura - pesava cerca de 200 quilos.
7) <i>Toxodon</i>	Mioceno Plioceno Pleistoceno Acre, Bahia, São Paulo, Rio Grande do Sul e Pernambuco	Herbívoro (pastagens de vegetação baixa e arbustos)	- dentes molares eram encurvados - parte posterior do corpo mais baixa que a anterior, devido aos membros dianteiros serem maiores - media cerca de 3 metros de comprimento - vivia dentro e fora da água.
8) <i>Megatherium</i>	Plioceno e Pleistoceno  Rio Grande do Sul e Minas Gerais	Herbívoro (folhas e ramos das árvores)	- possuía pêlos grosseiros - media mais de 5 m de comprimento - as patas traseiras possuíam 3 dedos ( 1 com grande garra), e as dianteiras 4 dedos (3 eram dotadas de garras) - cauda longa.
9) <i>Thylacosmilus</i>	Final do Mioceno e início do Plioceno	Carnívoro	- semelhante ao Tigre-dente-de-sabre - marsupial - cauda era grossa e alongada - possui grandes dentes em forma de punhal - media cerca de 1,80 metro de comprimento - pesava cerca de 130 Kg.

Neste jogo tem-se um exemplo de convergência evolutiva entre o *Thylacosmilus* da América do Sul e o *Smilodon populator* (Tigre-dente-de-sabre) da América do Norte, ambos de origens diferentes, sendo carnívoros e com morfologia externa parecida, entretanto o primeiro é marsupial e o outro é placentário (figura 2).

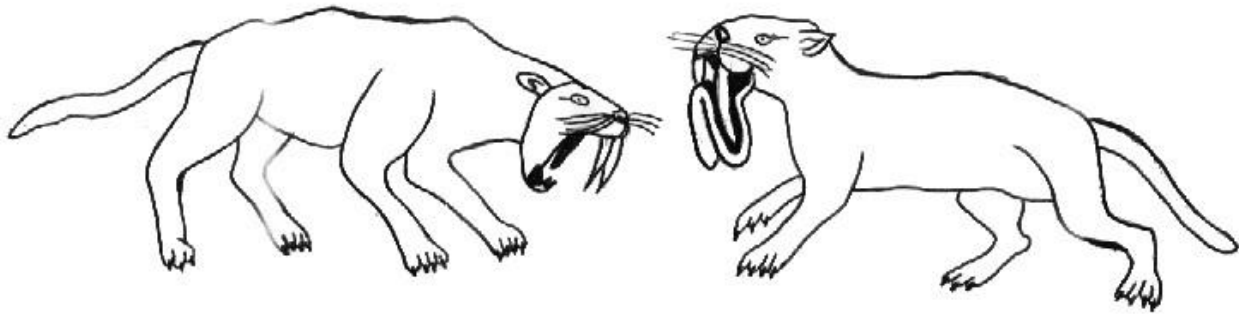


Figura 2 - Convergência evolutiva entre *Smilodon populator* (dir.) e *Thylacosmilus* (esq.). Ilustração feita a partir de Time Life (1996, 107p).

Foram destacados os conteúdos mais diretamente observados no jogo, mas dependendo do conhecimento e interesse do educador que for utilizá-lo as possibilidades certamente se ampliam.

## DISCUSSÃO

As réplicas dos mamíferos do Pleistoceno de resina possibilitam aproximação dos mamíferos da megafauna, seres quase abstratos, proporcionando a observação da morfologia dos mesmos. O presente trabalho possui as mesmas características gerais de Klein *et al.* (2003) e Kestring *et al.* (2004), os quais utilizam miniaturas em massas comestíveis de modelar para divulgação da fauna paranaense.

O jogo de damas produzido por ser de estratégia e regras, contribui para a construção de relações lógicas entre o conteúdo proposto, podendo ser utilizado nos mais diversos ambientes escolares ou não. Macedo *et al.* (1997) descreve que o jogos de damas no ensino-aprendizagem, por suas regras permite criar condições favoráveis aos educandos a pensar de forma refletida e

criativa na solução de problemas durante a partida. Oliveira (2004) destaca os mesmos aspectos para os jogos de regras.

A ludicidade no ensino apresenta-se como estratégia altamente proveitosa para o ser humano ter acesso ao conhecimento e para o desenvolvimento de suas habilidades intelectuais e emocionais (ALMEIDA, 1998), a partir disso a produção de jogos didático-pedagógicos é apresentada como subsídio para a divulgação de conhecimento científico como uma forma atrativa e envolvente, assim como Dessordi *et al.* (2006) e Souza e Nascimento Júnior (2006).

A utilização desse jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas também apresenta estímulos externos importantes bem como a sistematização de conceitos durante a partida a qual fornece idéia de compreensão dos conceitos inseridos no jogo, levando em conta os fatores que se inter-relacionam de forma dinâmica durante este processo de ensino-aprendizagem, idéias estas também sustentadas por Kishimoto *et al.* (1996). Pimentel (2005) por sua vez considera que o jogo educativo tem a capacidade de ampliar, aprofundar tornando melhor o processo educativo para o educando.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A inserção da temática científica em jogos que fazem parte do cotidiano de muitas crianças, jovens e adultos apresenta-se como uma estratégia para proporcionar a aproximação e familiarização com temas da Paleontologia, e mesmo de outras áreas do conhecimento, pois se percebe que jogos como o tradicional jogo de damas, quando trazem elementos como as réplicas aqui apresentadas no lugar das peças tradicionais, geram muita curiosidade e instigam a vontade de conhecimento sobre os assuntos a eles relacionados.

## REFÊRENCIAS

ALMEIDA, P.N. **Educação Lúdica: técnicas e Jogos pedagógicos**. 9 ed. São Paulo: Loyola, 1998

ANELLI, L. E.; ANDRADE, F. R.D. **Colorindo a história da vida**. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.

BERGUE, C.T. Uma abordagem sobre o ensino de Paleontologia em nível fundamental e médio. In: SANTOS, Luís Henrique Sacchi. **Cadernos 6**. Educação básica – Biologia dentro e fora da Escola. Porto Alegre: Mediação, 2000.

COLOGNESE, A.L.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Produção e Apresentação de Material Didático e Pedagógico para o Ensino de Ciências e Biologia. In: 4TO CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR - IV TALLER INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, LA HABANA – CUBA, 2004,. p. 8890-8894.

DESSORDI, A.P.; SOUZA, D.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Produção de um jogo de ludo para a Educação Ambiental, visando contribuir para a preservação da Ariranha (*Pteronura brasiliensis*). IN: ANAIS DO 5º ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA FÓRUM DE PESQUISA, Umuarama, 2006, p. 54.

GALANTE, M.L.; SOUZA, D.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Divulgação dos mamíferos do Pleistoceno no Brasil através da produção de réplicas em parafina. IN: ANAIS DO 5º ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA FÓRUM DE PESQUISA, Umuarama, 2006, p. 99.

JÚNIOR, M.C. **Jogo de Damas: Regras Oficiais**. Disponível em: < <http://www.xadrezregional.com.br/regrasdm.html> > . Acesso em 14/10/2006.

KESTRING, D.; KLEIN, J.; NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Arte X Educação: Adesivos e carimbos como ferramenta ao ensino de ecologia. **ARQUIVOS DA APADEC**. Maringá, 2004, p. 6.

KISHIMOTO, M. T. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, Morchida Tysuko (orgs). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo, Cortez, 1996.

KLEIN, J.; KESTRING, D.; NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Utilizando massas comestíveis de modelar para o ensino de Ciências. IN: ANAIS DO 27º CONGRESSO DE ZOOLOGICOS DO BRASIL, Bauru, 2003, p. 8.

MACEDO, L.; PETTY, A.L. S.; PASSOS, N.C. **4 cores senha e dominó : Oficinas de Jogos em uma perspectiva construtivista e psicopedagógica**. 3ed. São Paulo: Casa do psicólogo, 1997.

MENDES, J. C. **Paleontologia Geral**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1977.

OLIVEIRA, V. B. **Jogos de regras e a resolução de problemas**. Rio de Janeiro, Vozes, 2004.

PIMENTEL, A.. **Jogo e desenvolvimento profissional: análise de uma proposta de formação continuada de professores**. São Paulo: Faculdade de Educação de São Paulo.(Tese de Doutorado em Educação), 2005, p. 225. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-20012006-142239/](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-20012006-142239/)>. Acesso em 04/11/2006.

REIS, M.; CARVALHO, C.V.A.; CARVALHO, J.V.; RODRIGUES, M.A.C.; MEDEIROS, M. A. M.; VILLENA, H. H.; OLIVEIRA, F. M.; DORNELAS, V. R.. **Sistema Multimídia Educacional para o Ensino de Geociências: uma Estratégia Atual para a divulgação da Paleontologia no Ensino Fundamental e Médio**. Disponível em: <[http://72.14.209.104/search?q=cache:30mvIsGKqPUJ:www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario\\_2005\\_](http://72.14.209.104/search?q=cache:30mvIsGKqPUJ:www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario_2005_)



[1/Anuario\\_2005v01\\_70\\_79.pdf+ensino+de+paleontologia&hl=pt-BR&gl=br&ct=clnk&cd=2>](#).

Acesso em 25/09/2006.

SOUZA, D.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Jogos didático-pedagógicos ecológicos: uma proposta para o ensino de ciências, ecologia e educação ambiental. IN: ATAS DO V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Bauru: 2005, p.12.

SOUZA, D.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Desenvolvimento de um jogo para divulgação do conhecimento sobre Cateto (*Tayassu tajacu*) e Queixada (*Tayassu pecari*). IN: ANAIS DO 5º ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA FÓRUM DE PESQUISA. Umuarama, 2006, p. 51.

TIME LIFE. **Evolução da Vida**. São Paulo: Abril Coleções, 1996.

# METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA AULAS PRÁTICAS DE IMUNOLOGIA QUE FAZEM USO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO: DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE EDUCACIONAL “ IM+”

Francisco Cubo Neto (Instituto de Biologia da UNICAMP – Bolsista CNPq)

Andréia Pimentel Gurgueira (Instituto de Biologia da UNICAMP – Bolsista CNPq)

Eduardo Galembeck (Departamento de Bioquímica da Unicamp)

Fábio T. M. Costa (Departamento de Imunologia e Parasitologia da Unicamp)

## 1. Introdução

A Biologia, área de atuação deste projeto, e os conteúdos que ela envolve, como estruturas e processos, são complexos por natureza e portanto difíceis de serem ensinados e aprendidos (Barack et.al, 1999; Buckley, 2000). A exploração de recursos visuais no ensino dos diversos temas da biologia é muito usado e, portanto, é comum encontrar modelos, tanto macroscópicos como microscópicos, para facilitar a compreensão desses conteúdos (Mikropoulos et al, 2003; Öztap et al, 2003, Shim et al, 2003, Baggot & Wright, 1996a, 1996b; Lehman, 1985; Leonard, 1985). O uso de recursos multimídia para a representação de modelos biológicos tem criado diversas possibilidades educacionais (Peat & Fernandez, 2000). O ensino de biologia apresenta algumas dificuldades próprias, além das que compartilha com disciplinas afins. Em biologia os alunos são expostos a um grande número de fenômenos que gera dificuldade na formação de uma visão geral e articulada.

Para promover um aprendizado ativo, especialmente em Biologia, que realmente transcenda a memorização de nomes, é importante que os conteúdos sejam apresentados como problemas a serem resolvidos com os alunos. Os softwares valem-se principalmente da possibilidade de acesso a bancos de imagens e esquemas animados para descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, nos níveis micro e macroscópicos. Através da observação, simulação e leitura de texto os alunos experimentam diferentes formas de obter as informações sobre os conteúdos. As simulações e a resolução dos problemas apresentados os softwares permitem aos alunos relacionar fenômenos, fatos, processos e idéias em Biologia, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações.

Por mais de um século, os animais de laboratório vêm sendo utilizados nas pesquisas biomédicas. Os animais também têm sido utilizados por séculos para o treinamento de estudantes, tanto através de demonstrações como através da prática realizada diretamente por eles. (Morton, 1987; Andrade et.al, 2002; Jukes & Chiuiia, 2003). Hoje em dia buscamos alternativas tanto na área experimental quanto na educacional. Em termos de ensino, a experimentação animal já pode ser substituída sem causar prejuízos ao aprendizado. (Andrade et.al, 2002, Jukes & Chiuiia, 2003).

A tecnologia computacional trouxe uma nova geração de métodos de ensino, baseado em

softwares e na produção de materiais para ensino em diversas mídias. A chegada desta tecnologia levou a uma revolução na maneira como a informação pode ser utilizada, tanto em pesquisas como em educação. A diminuição das dimensões e dos preços, a agilidade dos serviços e o fácil manuseio colocam os computadores ao alcance de todos. A universidade, como centro de saber e cultura, precisa estar atenta às mudanças dessa nova era computacional. (Svendsen & Hau, 1994; Lollini, 2001; Netto, 2001; Andrade et.al, 2002; Petitto, 2003).

O método de aprendizagem auxiliada por computadores traz muitos benefícios, como o envolvimento ativo por parte dos estudantes, mesmo em classes numerosas, a diminuição no tempo necessário tanto para se apresentar a informação como para o aluno compreendê-la e um aprendizado autodidata, que coloca o aluno no controle do processo de aprendizagem. Simulações interativas permitem que o estudante volte atrás em algum estágio do experimento, o que não é possível em experimentos *in vivo*. Essa tecnologia não cria dependência do laboratório e de pessoal especializado para o estudo, permitindo que seja realizado até em casa (Balcombe, 2000, Greif e Tréz, 2000).

No presente projeto pretende-se substituir algumas aulas práticas de Imunologia do curso de Ciências Biológicas por simulações, aliadas a vídeos, tutoriais e projetos de exercício-e-prática. Espera-se com isso manter a qualidade de tais aulas práticas e reduzir o número de animais mortos, podendo o material ser usado tanto no ensino presencial como no ensino a distância.

## **2. Materiais e Metodologia**

Para a elaboração do software foram utilizados os seguintes softwares e equipamentos:

- Macromedia Flash, utilizado na elaboração das simulações;
- GIMP, utilizado na edição das imagens utilizadas;
- Câmera fotográfica Fuji, modelo Finepix s5000, utilizada na captura de imagens

Para elaboração do software, foram realizados os dois primeiros experimentos propostos pelo cronograma da disciplina Imunologia Básica:

### **2.1 Primeiro Experimento**

A primeira parte da aula tinha como objetivos coletar sangue para separar o soro do plasma, identificar os órgãos linfóides (baço, linfonodo e timo) macroscopicamente, e isolar as células linfóides. Para isso, foram utilizados os seguintes materiais:

- Camundongos Balb/c,
- Anestésico (preparado a partir de solução contendo Ketamina e Xilazina),

- Tesouras,
- Pinças,
- Seringas e agulhas,
- Tubos de ensaio
- Pipetas Pasteur,
- Solução PBS pH 7,2,
- Placas de Petri,
- Câmara de Neubauer,
- Solução salina fisiológica

## 2.2 Segundo Experimento

Para a realização da segunda parte do experimento, cujo objetivo era a obtenção de suspensões celulares viáveis, com concentração celular conhecida, a partir de baço e sangue, foram utilizados os seguintes instrumentos:

- Baço extraído de camundongos Balb/c na primeira parte do experimento e mantido em placa de Petri contendo solução fisiológica em banho de gelo,
- Pinça e Tesoura,
- Solução PBS pH 7,2,
- Solução ACK para lise de hemáceas,
- Solução de Turk,
- Solução de Azul de Trypan,
- Câmara de Neubauer,
- Microscópio óptico.

## 2.3 Metodologia

As imagens foram capturadas a partir dos primeiros experimentos propostos pelo programa de aulas práticas da disciplina Imunologia Básica. O primeiro experimento divide-se em duas partes: “ *Coleta de sangue e órgãos e preparo de suspensões celulares*” e “ *Preparo de suspensões celulares, contagem e determinação de viabilidade*” . As simulações propostas referem-se mais especificamente à segunda parte do experimento, a qual diz respeito à utilização da Câmara de Neubauer, que pôde ser recriada virtualmente.

O objetivo desta segunda parte do experimento era obter suspensões celulares viáveis, com concentração celular conhecida, a partir de baço e sangue. Para isso, foram utilizados baço (extraído de camundongos Balb/c na primeira parte do experimento e mantido em placa de Petri contendo solução fisiológica em banho de gelo), pinça e tesoura, PBS pH 7,2, solução ACK para lise de hemácias, solução Turk, solução de Azul de Trypan; Câmara de Neubauer e microscópio óptico.

Após remoção do baço, este foi cortado em fatias e macerado com o auxílio de pinça e tesoura,

para obtenção de um homogeneizado celular. As hemácias presentes no sangue e na suspensão de células esplênicas sofreram lise com solução ACK. As células esplênicas e sanguíneas de camundongos foram sedimentadas através de centrifugação a 1500 rpm, por 10min, a 40C.

Posteriormente, as células foram ressuspensas em tampão de lise e mantidas à temperatura ambiente durante 2 a 4 minutos, para que todas as hemácias sofressem lise. As células foram diluídas com meio de cultura simples (10 ml) e centrifugadas a 1500 rpm, por 10 min, a 40C. O sobrenadante foi decantado e ressuspendido no meio de cultura com SFB, e as células foram contadas e sua viabilidade celular foi verificada na suspensão utilizando para isso o Azul de Trypan.

Por fim, para determinar o número de células na suspensão, utilizou-se a câmara de Neubauer.

### **3. Resultados e Discussão**

#### **3.1 Interface do Software**

A tela inicial do software conta com o roteiro de aula prática apresentado durante a disciplina de Imunologia Básica do curso de Ciências Biológicas. Através deste roteiro, o aluno é exposto ao conteúdo da disciplina de forma linear e progressiva, ou seja, à medida em que uma etapa do experimento é descrita, o aluno tem a possibilidade de visualizar uma imagem ou um vídeo do procedimento em questão.

O software criado apresenta em seu canto superior esquerdo quatro botões ditos principais, pois é através deles que o usuário navegará pelo software. Os botões são denominados “ *Menu*” , “ *Ajuda*” , “ *Visualização*” e “ *Créditos*” , cada um com uma função distinta, a ser detalhada.

Ao clicar em “ *Menu*” , o usuário é apresentado a uma série de cinco novos botões, que mostram ao aluno cinco opções de navegação: “ *Vídeos*” , “ *Imagens*” , “ *Simulação*” , “ *Anotações*” e “ *Sair*” .

Ao selecionar a opção “ *Vídeos*” , o aluno é exposto a quatro novos vídeos: “ *Anestesiando o animal*” mostra detalhadamente todo o processo pré-operatório, com a aplicação da anestesia, o tempo de espera e todo o efeito da anestesia no animal. O segundo vídeo, “ *Coleta de sangue*” detalha todo o processo de coleta de sangue do animal, através da técnica de sangria branca. O penúltimo vídeo, “ *Dissecação do animal*” , apresenta detalhadamente todo o processo de dissecação do animal, com coleta dos órgãos requisitados para o experimento (baço, linfonodo e timo). Por fim, o último dos vídeos, intitulado “ *Preparo de soluções esplênicas*” , apresenta os

processos de coleta do baço, corte do órgão em questão em fatias e maceração do mesmo em placa de Petri, a fim de se obter uma grande quantidade de células esplênicas.

O segundo botão apresentado pelo software, denominado “ *Imagens*” , remete o usuário a uma tela contendo uma série de dez imagens capturadas durante experimento, com o auxílio de uma câmera fotográfica.

Ao clicar em cada uma das imagens, o usuário se depara com a imagem escolhida em tamanho maior, juntamente com algumas informações sobre a mesma. As imagens em questão detalham todos os processos descritos no roteiro de aula prática, sendo algumas delas animadas, e através do texto apresentado, o aluno pode obter maiores informações sobre os procedimentos e técnicas utilizadas.

O penúltimo dos botões apresentado, denominado “ *Anotações*” , possibilita que o usuário faça alguma anotação a qualquer momento, funcionando assim como um caderno virtual. Ao clicar neste botão, é exposta ao usuário uma pequena tela onde ele pode digitar quaisquer informações que julgue necessário e salvá-las através do próprio software. Dessa maneira, sempre que essa tela de anotações for exibida, o aluno pode clicar em “ *Abrir anotações*” e verificar as anotações já efetuadas e salvas.

Por fim, o botão intitulado “ *Sair*” é utilizado para fechar o software em questão.

O segundo dos botões, “ *Ajuda*” , apresenta ao usuário um submenu contendo o *Mapa do Software*, onde é apresentada uma pequena descrição de cada um dos botões e seções contidos no software.

### **3.2 Avaliação do software pelos alunos**

O software, em sua versão de teste, foi apresentado a um grupo de 33 alunos do curso de Farmácia, no qual a disciplina Imunologia é aplicada durante o terceiro semestre. Após apresentação do projeto e dos objetivos, os alunos utilizaram uma versão on-line do software e, após isso responderam a um questionário de avaliação do material apresentado.

O questionário era composto por dezoito perguntas, divididas em três temas. Oito perguntas diziam respeito ao projeto de maneira geral, ou seja, levando em consideração o conjunto simulação, vídeos, tutoriais e animações, quatro questões referiam-se aos vídeos e seis eram específicas ao software. Além disso, o questionário apresentava um espaço aberto para que os alunos fizessem críticas, dessem sugestões sobre o material apresentado. Cada uma das questões

apresentava uma escala de respostas, contendo cinco níveis.

Questões		1	2	3	4	5	
Navegabilidade do software	<b>Difícil</b>	0	0	2	12	19	<b>Fácil</b>
Clareza das exposições dos textos apresentados	<b>Péssimo</b>	0	0	4	17	12	<b>Excelente</b>
Compreensão e entendimento da interface (navegação)	<b>Difícil</b>	0	0	4	16	12	<b>Boa</b>
Os textos apresentados são claros o suficiente para executar a simulação	<b>Não</b>	1	10	6	9	7	<b>Sim</b>
Clareza dos objetivos do software	<b>Insatisfatória</b>	0	3	1	19	9	<b>Satisfatória</b>
Estímulo ao desenvolvimento de visão crítica pelo software	<b>Baixo</b>	0	3	15	11	2	<b>Alto</b>
Avaliação do software como um todo	<b>Péssimo</b>	0	0	4	26	3	<b>Ótimo</b>
O software apresentado é uma boa alternativa para aulas práticas que usam animais	<b>Não</b>	3	2	7	6	15	<b>Sim</b>
Relação expectativa / realidade do software	<b>Ruim</b>	0	1	7	13	10	<b>Boa</b>
Conteúdo apresentado / absorvido	<b>Insatisfatório</b>	0	3	13	15	1	<b>Satisfatório</b>
O software substitui as aulas práticas quanto ao aprendizado	<b>Não</b>	7	6	9	4	6	<b>Sim</b>
Velocidade das informações apresentadas	<b>Devagar</b>	0	1	12	11	8	<b>Rápido</b>
Quantidade de informações apresentadas	<b>Pouca</b>	1	4	15	11	1	<b>Muita</b>
Qualidade das informações apresentadas	<b>Insatisfatória</b>	0	1	4	21	6	<b>Satisfatória</b>

**Tabela I: Quantidade de respostas apresentadas pelos alunos ao questionário apresentado.**

A análise da tabela acima indica que os alunos aceitaram bem a proposta de utilização do software, e compreenderam os objetivos do mesmo. No entanto, fizeram ressalvas quanto à quantidade e qualidade das informações apresentadas, indicando que para a publicação do material, é necessário que hajam melhorias ainda. A maior distribuição de respostas se deu à pergunta “ *O software substitui as aulas práticas quanto ao aprendizado?* ”. Uma possível justificativa à essa distribuição praticamente homogênea é que o material apresentado ainda não está totalmente finalizado, gerando ainda dúvidas quanto sua eficácia. Todavia, os alunos mostraram-se receptivos à sua utilização, o que indica que o software pode servir como alternativa à experimentação animal durante aulas práticas.

#### **4. Conclusões**

A partir do roteiro proposto pelo programa de aulas práticas, foi possível realizar as filmagens e obter as fotos de cada um dos procedimentos utilizados nos dois experimentos propostos. Com base nesse material obtido, o layout e as principais seções do software foram criados.

A avaliação foi considerada positiva uma vez que o objetivo é produzir um material didático de qualidade, capaz de servir como alternativa às aulas práticas de Imunologia, tanto para o curso de Ciências Biológicas como de outros cursos, como Farmácia e Medicina.

O software pretende ainda aumentar a quantidade de tutoriais, animações e simulações, permitindo assim que o material desenvolvido seja propício ao uso on-line e não presencial..

#### **5. Referências Bibliográficas**

- ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. (2002) Animais de Laboratório: Criação e experimentação. Editora Fiocruz.
- BALCOMBE, J. (2000) The use of animals in higher education: problems, alternatives and recommendations. Humane society press.
- JUKES, N.; CHIUIA, M. (2003) From guinea pig to computer mouse; alternative methods for a progressive, humane education. InterNICHE press.
- MIKROPOULOS, T.A.; KATSIKIS, A.; NIKOLOU, E. & TSAKALIS, P. (2003) Virtual Environments in biology teaching. J. Biol. Educ. 37(4):176-181
- MORTON, D.B. (1987) Animal use in education and the alternatives. Alternatives to Laboratory Animals.
- PEAT, M. and FERNANDEZ, A. (2000) The role of information technology in biology education: an Australian perspective. J. BIOL. EDUC. 34(2):69-73.
- NETTO, SAMUEL P. Telas que ensinam: Mídia e aprendizagem do cinema ao computador. Editora Alínea, Campinas, SP, 2001
- SVENDSEN, P.; HAU, J. (1994) Handbook of Laboratory Animal Science, Volume 1, Selection and Handling of Animals in Biomedical Research. CRC Press.



## CAMINHOS DA SEXUALIDADE

Gabriela Venturini da Silva (Instituto de Biologia)

Mariana Pena Costa (Instituto de Biologia)

Raoni Rosa Rodrigues (Instituto de Biologia)

Vanessa Fonseca Gonçalves (Instituto de Biologia – Bolsista PET)

Felipe Wanderley Amorin (Instituto de Biologia)

### INTRODUÇÃO

Educação sexual é o ensino sobre a anatomia e psicologia da reprodução humana e demais aspectos do comportamento que se relacionam ao sexo. Seu principal objetivo é descrever o funcionamento da reprodução humana desde a sua concepção, formação do embrião e nascimento, dar informações sobre as alterações fisiológicas e psicológicas ocorridas na adolescência, além de informações sobre doenças transmissíveis sexualmente (WIKIPÉDIA, 2007).

Em nível oficial, em 1995 a educação sexual adquire caráter escolar e ganhar impulso com a proposta de implantação dos PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais. Nos PCNs a educação sexual aparece como orientação sexual dentro da Área Convívio Social e Ética no Ensino Fundamental (BRASIL, 1995). Assim, a educação sexual escolar surge oficialmente como orientação sexual, aparecendo no currículo de forma transversal, ou seja, não como uma disciplina específica a cargo de um professor, mas como responsabilidade de todos, devendo ser discutida em todas as disciplinas (BONATO, 1996).

A informação e a prática da sexualidade tornaram-se progressivamente um tema relevante no campo educacional de adolescentes de nível social médio, especialmente com o início precoce da atividade sexual e o advento da Aids (ROMER, *et. al*, 1994). Os adolescentes vêm iniciando a vida sexual cada vez mais cedo e, em sua maioria, não fazem uso de preservativos (PAIKOFF, 1995; BONNELL; *et. al*, 2003). A ocorrência de gravidez e das DST (doenças sexualmente transmissíveis) em adolescentes, muitas vezes causada por desconhecimento, passou a ser o principal foco.

A prevenção a comportamentos de risco, que são praticados antes mesmo de os adolescentes chegarem às relações sexuais completas, como é o caso da prática do sexo oral sem preservativo, faz-se necessária (SCHWARTZ, 1999).

Os programas educacionais devem basear-se em dados atualizados sobre o perfil do adolescente, quanto ao seu conhecimento e à prática da sexualidade, para que sejam efetivos.

Azevedo (2006) diz que há lacunas de conhecimento dos adolescentes de nível escolar médio no que diz respeito à fertilidade, ao ciclo menstrual, aos métodos contraceptivos e à prevenção de DST. Os programas escolares de informação e de prevenção de comportamento de risco em sexualidade no nível social médio devem ser otimizados. A abordagem individual limitada parece ser o flanco das campanhas escolares educativas. Incluir os pais, e mesmo os colegas, para alcançar esse objetivo pode ser uma solução.

Nesse contexto, os materiais didáticos para o ensino de sexualidade são importantes aliados dos professores para introduzir e desenvolver esse tema em suas aulas.

A importância dos materiais didáticos para orientação sexual fica evidenciada quando notamos que uma das maiores dificuldades apontadas pelos professores e que restringe o trabalho de Orientação Sexual, é a falta de materiais didáticos. De fato, em uma pesquisa realizada com professores de uma escola estadual do Rio de Janeiro, Altmann (2003) constatou ser a falta de materiais adequados uma das principais dificuldades apontada por eles para o desenvolvimento de temas ligados à sexualidade. Pedroso (1999), em pesquisa realizada com professores de ciências das escolas estaduais de Botucatu (SP), constatou que para os professores a utilização de recursos didáticos é um dos aspectos principais para viabilizar o trabalho de orientação sexual. Porém, segundo os professores os materiais presentes nas escolas são insuficientes e pouco diversificados.

## OBJETIVO

O presente trabalho objetivou o desenvolvimento de um *software* educativo para o ensino de sexualidade para crianças e adolescentes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram feitas quarenta perguntas de múltiplas escolhas, com ajuda da bibliografia disponível, a respeito de temas relacionados a hormônios, puberdade, diferenças entre pornografia e erotismo, parafilias, DST's, gravidez, aborto, mitos e tabus. Cada pergunta tinha quatro opções, sendo apenas uma resposta certa. A partir das perguntas, o *software* foi desenvolvido no programa Macromedia Flash MX®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo consiste de percorrer um caminho com quatro paradas, ou fases, em locais onde há perguntas com temas específicos.

O primeiro local onde a personagem pára é a escola, onde serão abordados temas relacionados a hormônios, puberdade que julgamos ser importantes para os alunos entenderem a sexualidade e são temas que dão margem para discussão em uma sala de aula com o auxílio de um professor. O tema foi abordado através das perguntas de múltipla escolha, conforme anexo 1.

Após responder as dez perguntas da primeira fase, a personagem passa para a segunda fase, que é num sexshop, onde haverão perguntas relacionadas com os temas pornografia e erotismo, além de algumas parafilias (Anexo 2)

A terceira fase consiste na parada da personagem no hospital, onde há questionamentos sobre DST's, gravidez e aborto (Anexo 3).

A última fase é uma parada da personagem em casa, onde serão abordados alguns mitos e tabus (Anexo 4).

Há duas maneiras de jogar: individualmente ou em grupos.

No jogo individual, deve-se clicar sobre a letra que se achar correta. Automaticamente, o programa indicará se a resposta está correta, e somará pontos no resultado da etapa; se estiver incorreta, indicará a resposta certa e passará para a próxima questão. Ao final de cada fase, há o resultado obtido, bem como no final do jogo.

Para se jogar em grupo, deve-se formar primeiramente três a cinco grupos, sem número determinado de participantes, e deve-se eleger um coordenador, que não poderá participar. Em seguida, apresenta-se as questões, e cada grupo tem um tempo de um minuto para discutir a questão e apontar uma resposta. O coordenador então indica a resposta certa, e anota o ponto para o(s) grupo(s) que acertar(em). Ao final, vence o grupo que fizer mais pontos.

## CONCLUSÃO

O jogo *Caminhos da Sexualidade* consiste em mais uma ferramenta a fim de ajudar os professores e profissionais a lidarem com o tema sexualidade com crianças e adolescentes. É uma maneira divertida de se aprender e discutir o sexo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTMANN, H. 2003. **A construção social da orientação sexual na escola**. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/26/trabalhos/helenaaltmann.rtf>>. Acessado em 17 de abril de 2004.

AZEVEDO, G. E.; ABDO, C. H. N. Adolescentes de classe média do ensino fundamental: prática e conhecimento da sexualidade. **Revista Pediatria São Paulo**. n. 28. 2006.

BONATO, N. M. C. **Educação Sexual e Sexualidade: o velado e o aparente**. Dissertação de mestrado da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 1996. Rio de Janeiro – RJ.

BONNELL, C. P.; STRANGE, V. J.; STEPHENSON, J. M.; OAKLEY, A. R.; COPAS, A. J.; FORREST, S. P. Effect of social exclusion on the risk of teenage pregnancy development of hypotheses using baseline data from a randomized trial of sex education. **J Epidemiol Community Health**. n. 57, p. 871-76. 2003.

BRASIL. **PCN**. Convívio Social e Ética: orientação sexual. Versão preliminar. Nov., 1995.

PAIKOFF, R. Early heterosexual debut: situations of sexual possibility during the transition to adolescence. **Am J Orthopsychiatry**.; n.65, p. 389-401. 1995.

PEDROSO, A. G. **Materiais didáticos para orientação sexual em escolas estaduais de Botucatu**. Botucatu, 1999 109p. (Monografia apresentada ao departamento de Educação do Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas).

ROMER, D.; BLACK, M.; RICARDO, I.; FEIGELMAN, S.; KALJEE, L.; GALBRAITH, J. Social influences on the sexual behavior of youth at risk for HIV exposure. **Am J Public Health**. n. 84, p. 977-85. 1994.

SCHWARTZ, I. Sexual activity prior to coital initiation: A comparison between males and females. **Arch Sex Behav**. n. 28, p. 63-9. 1999.

WIKIPÉDIA. 2007. **Educação Sexual**. Disponível em <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Educa%C3%A7%C3%A3o\\_sexual](http://pt.wikipedia.org/wiki/Educa%C3%A7%C3%A3o_sexual)>. Acesso em 10 de abril de 2007.

## ANEXO 1

Perguntas da primeira fase: Escola.

1) Das alternativas abaixo, marque quais como são chamadas as características sexuais que diferem os sexos, com quantidade de pêlos, largura de quadril, voz grossa e coxas roliças, etc.

- a) Secundárias
- b) Terciárias
- c) Quartenárias
- d) Primárias

2) Qual o hormônio feminino que estimula o desenvolvimento e a manutenção das características sexuais secundárias?

- a) Testosterona
- b) Progesterona
- c) Estrógeno
- d) Gonadotrofina Coriônica

3) Qual é o nome dado ao processo em que o óvulo fecundado (agora chamado ovo) adere à parede do útero (endométrio) para continuar o seu desenvolvimento?

- a) Fecundação
- b) Nidação
- c) Ovulação
- d) Menstruação

4) Qual é o órgão sexual masculino composto de tecido com muitas veias e artérias que enchem de sangue, causando seu aumento de tamanho e rigidez quando estimulado?

- a) Glândula
- b) Pênis
- c) Testículo

d) Próstata

5) Qual(is) hormônio(s) estimulam a produção de testosterona e controlam a produção de espermatozóide?

- a) FSH e LH
- b) Testosterona
- c) Progesterona
- d) Estrógeno

6) Qual hormônio estimula o aparecimento dos caracteres sexuais secundários e induz o amadurecimento dos órgãos genitais, promove o impulso sexual e controla a produção de espermatozóide?

- a) LH
- b) Testosterona
- c) Progesterona
- d) FSH

7) Qual é a célula produtora do gameta masculino? Ele começa a ser produzido na puberdade. A cada ejaculação são liberados milhões deles.

- a) Sêmen
- b) Óvulo
- c) Espermatozóide
- d) Ovo

8) O que é que, para acontecer, é interessante que haja o desejo. Quando isso ocorre o corpo passa por modificações transitórias como ereção do pênis, umidificação da vulva, ereção dos pêlos, entre outros.

- a) Relação Sexual
- b) Vaginite
- c) Ejaculação
- d) Orgasmo

9) Qual o hormônio feminino responsável pela manutenção da gravidez?

- a) Testosterona

- b) Progesterona
- c) Estrógeno
- d) Gonadotrofina Coriônica

10) Qual é a fase do desenvolvimento em que as mudanças secundárias do corpo ocorrem de maneira intensa e rápida? Crescem as mãos e os pés, aumentam os pêlos, modifica-se a voz e fisiologicamente, a pessoa já está preparada para ter um filho, mas mentalmente e socialmente não é aconselhável.

- a) Puberdade
- b) Infância
- c) Idade adulta
- d) Terceira Idade

## ANEXO 2

Perguntas da segunda fase: SexShop.

1) Chama-se parafilia (do latim “para”: ao lado; “filia”: amor, afinidade) a atividade sexual na qual a resposta (desejo, excitação e orgasmo) ocorre normalmente, contudo o indivíduo necessita, para obtenção da sua excitação, de um objeto ou práticas não usuais. As parafilias, portanto, dizem respeito às atividades sexuais não convencionais para sociedade. Neste sentido, que termo pode melhor ser empregado para designar as Parafilias?

- a) Pornografias.
- b) Sexo entre casais.
- c) Transtornos da Sexualidade.
- d) Homossexualidade.

2) Qual destas alternativas corresponde a uma parafilia?

- a) Ménage à Trois (atividade sexual entre um homem e duas mulheres e vice-versa).
- b) Necrofilia (atividade sexual com cadáveres).
- c) Transsexualidade (mudança de sexo por vias hormonais e/ou cirúrgicas).
- d) Metrossexualidade (homens heterossexuais vaidosos ao extremo).

3) Atividades sexuais entre seres humanos e animais correspondem uma:

- a) Pornografia.
- b) Atividade Erótica.
- c) Transsexualidade.
- d) Parafilia.

4) Pode ser citado como um exemplo de pornografia:

- a) Apresentação de imagens e/ou fotos de pessoas semi nuas.
- b) Sexo explícito.
- c) Sexo oral
- d) Atividades sexuais entre pessoas de mesmo sexo.



5) O Erotismo está constantemente presente na televisão, nas revistas, jornais, outdoors e muito do que nos circunda no nosso dia-a-dia. Das alternativas a seguir, pode melhor se definido como erotismo:

a) Imagens que estimulam ou instigam a sexualidade utilizando-se principalmente de figuras de linguagem que fazem referência ao sexo, mas não de forma explícita.

b) Atividades pornográficas.

c) Registros diretos de atividades sexuais.

d) Práticas sexuais sem a ocorrência de penetração.

6) Pode ser definido como Pornografia:

a) Jogo de sedução entre amantes.

b) Práticas sexuais de seres humanos com animais (Zoofilia).

c) Registros carnavais diretos que apresentam atos sexuais explícitos.

d) Atividades sexuais grupais.

7) Podemos considerar que em propagandas diversas, cujo a estratégia de marketing está ligada a um apelo sexual indireto, cujo sexo é apenas inferido e não explicitado, como um exemplo de:

a) Pornografia.

b) Erotismo

c) Parafilia

d) Ninfomania.

8) Sabemos que a pedofilia é caracterizada pelo desejo e/ou prática sexual de adultos com crianças, cujas características sexuais secundárias ainda não estão desenvolvidas. Este tipo de prática é um crime hediondo em nossa sociedade e pode ser considerada como:

a) Pornografia.

b) Coprofilia.

c) Fetiche.

d) Parafilia.

9) Atos sexuais em público são considerados em nossa sociedade, como um atentado violento ao pudor, sendo caracterizados até mesmo como crime, pois geralmente agride a quem presencia. Este tipo de atividade pode ser melhor enquadrada como:

- a) Fantasia sexual.
- b) Fetiche sexual.
- c) Pornografia.
- d) Transtorno sexual.

10) A definição social do que diz respeito ao que é Erótico ou Pornográfico, muitas vezes é confusa e depende diretamente da concepção de quem presencia uma dada cena, uma vez que ambas estão relacionadas com a excitação ou estimulação sexual. Apesar desta dubiedade de definições, qual das alternativas a seguir, melhor separa ambos os conceitos?

a) Em um, pode ser notada a presença ou explicitação da prática sexual propriamente dita, enquanto no outro apenas há uma conotação indireta do sexo.

b) O grau de excitação ou desejo provocado, onde um desperta maiores estímulos, enquanto o outro desperta estímulos menos intensos.

c) O envolvimento de parceiros heterossexuais ou homossexuais pode diferenciar ambos os conceitos.

d) Ambos os termos não podem ser diferenciados porque se tratam de sinônimos.

### ANEXO 3

Perguntas da terceira fase: Hospital.

1) São doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), exceto:

- a) Sífilis
- b) Candidíase
- c) Hemofilia
- d) Gonorréia

2) A única DST para a qual existe uma vacina eficaz contra seu vírus é:

- a) AIDS (SIDA)
- b) Herpes genital simples
- c) Condiloma acuminado (HPV)
- d) Hepatite B

3) A síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA/AIDS/HIV) pode ser transmitida das seguintes maneiras abaixo, exceto:

- a) Transfusão de sangue
- b) Relações sexuais sem proteção.
- c) Uso de drogas injetáveis compartilhando seringas
- d) Beijo na boca

4) Sexo seguro é:

- a) Manter relações sexuais com o namorado
- b) Manter relações sexuais dentro de casa ou de locais seguros em geral.
- c) Manter relações sexuais sem o risco de ser contaminado(a) ou de contaminar seu(sua) parceiro(a) com alguma DST.
- d) Manter relações sexuais com um oficial da polícia.

5) É correto tratar as DSTs das seguintes maneiras, exceto:

- a) Fazer o tratamento indicado por um profissional da área de saúde.
- b) Realizar auto-medicação seguindo os conselhos de parentes e vizinhos.
- c) Seguir a receita e tomar os medicamentos na hora recomendada.
- d) Continuar o tratamento até o fim, mesmo após tendo cessado os sintomas.

6) O Herpes genital simples apresenta feridas e ulcerações:

- a) Somente no homem
- b) Somente na mulher
- c) No homem e na mulher
- d) Em nenhum dos dois

7) Qual das DSTs abaixo pode ser curada:

- a) Sífilis
- b) Herpes
- c) HPV
- d) AIDS

8) A candidíase é uma DST causada por:

- a) Vírus
- b) Fungos
- c) Bactérias
- d) Animais domésticos

9) Qual item abaixo indica uma estrutura que, na mulher, é o final da via urinária e, no homem, é o final da via urogenital (urinária e genital ao mesmo tempo):

- a) Uretra
- b) Bexiga
- c) Próstata
- d) Reto

10) Na mulher, é a parte homóloga à glândula no homem. É um dos principais responsáveis pelo prazer feminino:

- a) Lábios maiores
- b) Lábios menores

- c) Vulva
- d) Clitóris

11) São considerados métodos contraceptivos eficazes, exceto:

- a) Camisinha
- b) Pílula anticoncepcional
- c) Coito interrompido
- d) Vasectomia

12) Deixar a camisinha exposta ao Sol, usá-la fora do prazo de validade, abrir a embalagem com os dentes ou objetos cortantes, não retirar o ar do espaço na ponta da camisinha e usar lubrificantes que não são a base de água pode:

- a) Tornar o sexo seguro
- b) Prejudicar a eficiência da camisinha
- c) Prejudicar a performance sexual
- d) Aumentar o prazer sexual

13) As seguintes frases são consideradas BOATOS, exceto:

- a) O homem que faz vasectomia fica impotente.
- b) Usar duas camisinhas juntas na mesma relação sexual é mais eficaz.
- c) Uma mulher que utilizou a pílula por muito tempo torna-se infértil.
- d) Deve-se usar camisinha também nas relações sexuais anal e oral.

14) Qual situação abaixo indica possibilidade de gravidez:

- a) Sexo oral
- b) Masturbação
- c) Contato do espermatozóide com a vagina
- d) Transfusão de sangue

15) Correm o risco de terem filhos com má formação fetal, exceto:

- a) Casais consangüíneos (parentes próximos)
- b) Casais viciados em drogas
- c) Mulheres com suspeita de rubéola no primeiro trimestre de gravidez
- d) Casais que apresentam baixa renda familiar.

16) O que a infecção por clamídia pode causar em recém-nascidos:

- a) Deformação nos órgãos sexuais
- b) Perda de audição
- c) Infecção pulmonar
- d) Conjuntivite

17) O aborto é proibido nos casos abaixo, exceto:

- a) Na gravidez acima de 24 semanas
- b) Na gravidez em que há risco de vida para a gestante
- c) Na gravidez que ocorrer por falta de responsabilidade dos parceiros
- d) Na gravidez em que a gestante seja depressiva

## ANEXO 4

Perguntas da última fase: Casa.

1) Qual a idade mais propícia para iniciar o sexo?

- a) Entre os 18 e 20 anos
- b) No caso das mulheres, quando ocorre a primeira menstruação; no caso dos homens, quando ocorre a polução noturna
- c) Entre os 14 e 16 anos
- d) Não existe um momento exato, tipo manual. É mais uma questão pessoal, varia de pessoa para pessoa.

2) Masturbação causa:

- a) O orgasmo pela fricção da mão ou por meio de instrumento próprio, auto-erotismo.
- b) Pêlos nas mãos
- c) Esquizofrenia
- d) Fraqueza

3) O que é virgindade?

- a) Rompimento do hímen
- b) Sacramento durante a primeira relação sexual
- c) Uma característica de alguém que ainda não transou; o conceito varia de acordo com as convicções de cada um
- d) Pré-requisito para casamento

4) Quantas vezes ao dia é normal a prática da masturbação?

- a) 2 vezes
- b) Depende da necessidade e da vontade de cada um
- c) Nenhuma vez, porque isso não é coisa normal
- d) 5 vezes

5) Pênis: o tamanho é importante?

a) O prazer feminino independe do tamanho do pênis, mas sim de um conjunto de fatores que cerca o ato sexual: clima, desejo, grau de excitação e "habilidade" do parceiro. A maioria das vaginas tem uma profundidade entre 09 a 12 cm.

b) Quanto maior for o pênis, maior o prazer que o homem tem a oferecer.

c) Quanto for menor o pênis, maior o prazer que o homem tem a oferecer, pois os músculos da vagina não são capazes de contrair ou relaxar.

d) O pênis deve medir em torno de 10 centímetros para a mulher sentir prazer durante a relação sexual, caso contrário ela nunca estará satisfeita.



## **EM BUSCA DA ENERGIA: UM JOGO QUE INTEGRA CONCEITOS DE DIGESTÃO INTRACELULAR, FOTOSSÍNTESE, FERMENTAÇÃO E RESPIRAÇÃO.**

Guaracy Tadeu Rocha (Departamento de Genética, IB, UNESP)

Lucas Tadeu Bidinotto (Curso de Ciências Biológicas, Licenciatura, IB, UNESP)

Angelina Batista (Departamento de Educação, IB, UNESP)

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus de Botucatu, SP. Instituto de Biociências

### 1. Introdução

Os jogos didáticos, também chamados de jogos pedagógicos, são utilizados atualmente como um instrumento com potencial de integrar os alunos entre si, e com o professor. Eles são baseados em modelos de situações reais; sendo um modelo, simplifica a realidade, guiando-a para determinado fim, o aprendizado de assuntos. Portanto os jogos, caracterizados pela dinâmica lúdica, oferecem um contato com a realidade modelada, permitindo a vivência e reflexão dos alunos, além de divertir e integrar os participantes (KISHIMOTO, 1996, MIRANDA, 2001, BRASIL, 2004).

Podem permitir um entendimento abrangente de um evento complexo, revelando fatores e relações, dando aos alunos uma percepção amadurecida do todo. Podem estar associados ao lazer, a um instrumento a ser utilizado em um processo de ensino-aprendizagem ou a um aperfeiçoamento de profissionais dentro das diversas áreas de conhecimento. Seu público-alvo pode ser desde crianças, na fase de alfabetização até profissionais de empresas, em treinamento (RONCA, 1980, GOMES e FRIEDRICH, 2001, MASINI e MOREIRA, 2001).

Os jogos pedagógicos facilitam a compreensão de determinado conteúdo de forma motivadora e divertida, sendo uma alternativa viável e interessante, podendo preencher lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos, favorecendo a construção do conhecimento e o trabalho em grupo, e, dessa maneira, possibilitando a melhora do desempenho de estudantes em conteúdos de difícil assimilação ou integração dos mesmos com conhecimentos prévios (GOULART, 1994).

Vários objetivos podem ser atingidos com um jogo pedagógico: desenvolvimento da inteligência e da personalidade (cognição), desenvolvimento da sensibilidade e da estima,

além de estreitamento de laços de amizade e afetividade (afeição), simulação em grupo (socialização), mobilização da curiosidade e desafio (motivação) e criatividade (CARRARA, 2004, GOULART, 1994).

O jogo que propomos deve ser utilizado após as aulas teóricas sobre os assuntos focados pelo jogo, como forma de integração desses assuntos. Considerando os eventos internos de aprendizagem, de Gagné, o jogo pode causar expectativa (fase de motivação), atenção (fase de apreensão), recuperação (fase de memorização) e reforço (fase de retroalimentação) do aprendizado (CARRARA, 2004, GOULART, 1994, MOREIRA, 1995).

## 2. Escolha do tema do jogo

Os processos de obtenção de energia são estudados de forma separada no Ensino Médio. A fermentação, fotossíntese e respiração celular são estudadas em bioenergética, enquanto o fenômeno da digestão intracelular é estudado em citologia, ambos geralmente no 1º ano. Porém, muitas vezes, tais processos não são correlacionados de uma forma significativa para os alunos, dificultando o aprendizado por parte deles (RONCA, 1980, MASINI e MOREIRA, 2001). O objetivo desse jogo é integrar os processos aprendidos de obtenção de energia, desde a assimilação de matéria inorgânica, transformando-a em orgânica (fotossíntese), passando pela quebra de moléculas maiores em moléculas menores dentro da célula (digestão intracelular, que acontece em poríferos, protozoários e outras células, como por exemplo, as de defesa imunológica) e chegando, enfim, aos processos que utilizam as moléculas quebradas na digestão (intracelular ou extracelular) para a obtenção de energia na forma de ATP (fermentação e respiração celular). Com tal integração será mais fácil para o aluno ter um aprendizado significativo (de acordo com o modelo de ensino proposto por David Ausubel, in RONCA, 1980; MASINI e MOREIRA, 2001). Além disso, esse aprendizado é facilitado, pois, no jogo, as peças (representando os processos metabólicos citados acima) estão representadas em cores parecidas, bem como seus compostos, facilitando, por parte do professor, a comparação dos processos e a explicitação das semelhanças e diferenças entre eles, causando uma reconciliação integrativa (RONCA, 1980; MASINI e MOREIRA, 2001). Com a aplicação do jogo, elaboram-se uma síntese em que os processos vitais que ocorrem em nível celular se evidenciam correlacionados, permitindo um conceito sistematizado da célula (BRASIL, 2002).

### 3. Processos de obtenção de energia trabalhados pelo jogo.

Todos os seres vivos necessitam de energia para sobreviver. As diferentes pressões seletivas selecionaram positivamente determinadas características, e nem sempre as mesmas para seres distintos.

Para obtenção de energia temos diferentes processos, seqüenciais ou não, mas todos os processos têm algo em comum: a utilização de glicose como fonte dessa energia. Os organismos fotossintetizantes conseguem obter tal composto através da fotossíntese, pela qual o ser vivo utilizando a energia solar, água e  $\text{CO}_2$ , os transforma em energia química, responsável pela produção de glicose, amido e outras moléculas orgânicas ricas em energia. Células animais e vegetais utilizam-se dessas moléculas, transferindo a energia para moléculas de Adenosina Trifosfato (ATP), empregando oxigênio, no processo denominado respiração celular. Ocorre liberação de  $\text{CO}_2$  e água, fechando o ciclo.

Na ausência de oxigênio, a respiração celular não ocorre, mas sim a fermentação, que é um processo muito menos rentável (cada molécula de glicose gera muito pouco ATP), além de, algumas vezes, gerar outras substâncias não desejáveis para o organismo.

Ao produzir a glicose, os organismos autótrofos já a utilizam (ou armazenam para utilização posterior). Porém os organismos heterótrofos, por não produzirem seu alimento, necessitam alimentar-se de autótrofos (ou de outros heterótrofos) e processar tal alimento, em um processo chamado digestão, em que macromoléculas são clivadas em moléculas menores, de mais fácil absorção e utilização.

O jogo que propomos integra esses processos. São apresentados os esquemas e componentes dos processos de fotossíntese, digestão intracelular, fermentação alcoólica, fermentação láctica, fermentação acética e respiração celular.

### 4. Sugestões de utilização do jogo

O jogo pode ser utilizado em aulas como elo entre os conceitos aprendidos anteriormente.

A classe pode ser dividida em 6 grupos, onde cada um representa certo processo metabólico do jogo. Em cada grupo um aluno é o representante (que vai participar ativamente do jogo), enquanto os outros fazem um estudo sobre o processo que eles representam (através de livros didáticos anteriormente emprestados da biblioteca ou dos livros didáticos dos próprios alunos). O jogo corre concomitante ao estudo dos processos. Para isso, o professor

deve deixar aproximadamente 20 minutos para que ambos terminem. Se o jogo terminar antes, cada representante do grupo deve ajudar os demais no estudo.

Ao final dos 20 minutos, cada grupo faz uma pequena apresentação do estudado e, feito isso, o professor deve distribuir um questionário, com questões objetivas, sobre os 6 assuntos abordados (ou cada grupo deve resolver os exercícios do livro didático conjuntamente, em folha separada) e, recolhendo, o professor deve estabelecer as seguintes pontuações:

- vencer o jogo: 6 pontos para o grupo;
- fazer a melhor apresentação do processo metabólico: 6 pontos;
- responder corretamente o questionário sobre o processo estudado: 1 ponto por questão;
- responder corretamente o questionário sobre o processo apresentado por outros grupos: 2 pontos por questão.

Dependendo do tempo disponível em aula, podem ser feitas uma ou várias rodadas. Vence o grupo que juntar mais pontos, ao final de todas as rodadas.

Outra sugestão é a divisão da classe em 7 grupos, numerados de 1 a 7 de, no máximo, 6 pessoas cada (portanto deve ser feito em classes com, no máximo, 42 alunos).

Enquanto o jogo acontece no grupo 1, os demais estudam um dos processos (cada grupo deve estudar um processo diferente) com os quais o jogo está relacionado (através de livros didáticos anteriormente emprestados da biblioteca ou dos livros didáticos dos próprios alunos). Ao final do jogo no primeiro grupo, é a vez do grupo 2 jogar, enquanto os processos metabólicos a serem estudados são trocados, ou seja, o grupo 1 estuda o processo metabólico que estava com o grupo 7, o 3 estuda o processo que estava com o 2, o 4 estuda o processo que estava com o 3, e assim por diante. Ao final de 7 rodadas, todos os grupos estudaram todos os processos e jogaram 1 vez o jogo. Em cada grupo apenas 1 participante é o vencedor. A tabela exemplifica tal ação:

	Rodada 1	Rodada 2	Rodada 3	Rodada 4	Rodada 5	Rodada 6	Rodada 7
<b>Grupo 1</b>	Jogo	Digestão	Fotossíntese	Respiração	F. Láctica	F. Acética	F. Alcoólica
<b>Grupo 2</b>	F. Alcoólica	Jogo	Digestão	Fotossíntese	Respiração	F. Láctica	F. Acética
<b>Grupo 3</b>	F. Acética	F. Alcoólica	Jogo	Digestão	Fotossíntese	Respiração	F. Láctica
<b>Grupo 4</b>	F. Láctica	F. Acética	F. Alcoólica	Jogo	Digestão	Fotossíntese	Respiração
<b>Grupo 5</b>	Respiração	F. Láctica	F. Acética	F. Alcoólica	Jogo	Digestão	Fotossíntese
<b>Grupo 6</b>	Fotossíntese	Respiração	F. Láctica	F. Acética	F. Alcoólica	Jogo	Digestão
<b>Grupo 7</b>	Digestão	Fotossíntese	Respiração	F. Láctica	F. Acética	F. Alcoólica	Jogo

## 5. Objetivos do jogo e operacionalização.

### 5.1. Objetivos

Aprender sobre os processos de obtenção de energia de uma célula, desde a assimilação de energia solar e produção de glicose (fotossíntese), passando pela digestão intracelular e, finalmente, chegando aos processos diretos de obtenção de ATP (fermentação e respiração), bem como revisar e correlacionar, de forma lúdica, os conhecimentos adquiridos.

### 5.2. Componentes do jogo

- 1 peão;
- 1 dado;
- 1 tabuleiro;
- 6 processos metabólicos, para serem escolhidos pelos jogadores;
- 20 fichas de “Sorte ou Azar”;
- 30 fichas, divididas em Retículo Endoplasmático Rugoso, pH favorável,  $H^+$ , Fosfato, enzimas específicas,  $CO_2$ , frutose 1,6-difosfato, glicose,  $NADH_2$  e ATP (3 fichas de cada).

### 5.3. Processos Metabólicos

Em cada um dos processos metabólicos, representados nas fichas que serão escolhidas pelos jogadores, estão faltando 5 componentes. Nas fichas, os componentes faltantes estão representados em cor mais clara.

As fichas, e os componentes faltantes, são:

- Fotossíntese: está faltando  $NADH_2$ ,  $CO_2$ , glicose,  $H^+$  e fosfato (P);

- Digestão intracelular: está faltando retículo endoplasmático rugoso, enzimas específicas, pH favorável, ATP e fosfato;
- Respiração aeróbica: está faltando ATP, NADH<sub>2</sub>, H<sup>+</sup>, pH favorável e retículo endoplasmático rugoso;
- Fermentação láctica: está faltando glicose, frutose 1,6-difosfato, NADH<sub>2</sub>, pH favorável e enzimas específicas;
- Fermentação alcoólica: está faltando glicose, ATP, retículo endoplasmático rugoso, CO<sub>2</sub> e frutose 1,6-difosfato;
- Fermentação acética: está faltando frutose 1,6-difosfato, enzimas específicas, H<sup>+</sup>, fosfato e CO<sub>2</sub>.

#### 5.4. Número de participantes

Esse jogo pode ser jogado desde 2 até 6 participantes.

#### 5.5. Como jogar

##### 5.5.1. Preparação

Cada participante deve escolher um processo metabólico a representar (Fotossíntese, Digestão Intracelular, Respiração Aeróbica, Fermentação Alcoólica, Fermentação Láctica ou Fermentação Acética). Feito isso, as peças de “sorte ou azar” (redondas) devem ser embaralhadas e colocadas, viradas com o texto para baixo, no meio do tabuleiro. As peças representando os componentes que estão faltando nos processos metabólicos devem ser separadas e colocadas, com o texto virado para cima, também no meio do tabuleiro.

O peão deve ser colocado na casa “coringa”, no canto superior esquerdo do tabuleiro, e os jogadores devem jogar o dado 1 vez cada um, sendo que o jogador que tirou o maior número irá começar, seguido pelo jogador que está a sua esquerda (sentido horário).

##### 5.5.2. Início do jogo

O primeiro jogador deve jogar o dado, e andar o número de casas correspondente. Ao parar em uma casa de algum dos componentes (Retículo Endoplasmático Rugoso, pH favorável, H<sup>+</sup>, Fosfato, Enzimas Específicas, CO<sub>2</sub>, Frutose 1,6-difosfato, Glicose, NADH<sub>2</sub> e ATP), deve pegar a ficha correspondente para completar a reação que estiver faltando em seu processo metabólico. Caso o componente não esteja faltando, o jogador não recebe nem perde nada. Feito isso, é a vez do segundo jogador, e assim por diante.

Caso o peão pare na casa “sorte ou azar”, o jogador deve retirar uma ficha, que está em cima do tabuleiro, virada com o texto para baixo. O jogador deve obedecer ao que está escrito na ficha:

- Perca 1 componente: devolver 1 componente qualquer para a mesa;
- Perca 2 componentes: devolver 2 componentes quaisquer para a mesa;
- Perca todos os componentes: todos os componentes que estão com o jogador devem voltar à mesa;
- Ganhe 1 componente: pegar da mesa 1 componente que esteja faltando em seu processo;
- Ganhe 2 componentes: pegar da mesa 2 componentes que estejam faltando em seu processo;
- Pegue 1 componente de um jogador qualquer: pegar 1 componente que esteja faltando em seu processo de outro jogador que já o possua. Se nenhum jogador possuir um componente que lhe sirva, o jogo continua;
- Pegue 2 componentes de um jogador qualquer ou 1 de 2 jogadores: pegar 2 componentes que estejam faltando em seu processo de outros jogadores, seja do mesmo jogador ou de 2 jogadores diferentes.

Se o peão parar na casa “perde tudo!”, o jogador deve devolver à mesa todos os componentes que conseguiu e, se parar na casa “coringa” (exceto no começo do jogo) o jogador deve pegar na mesa qualquer componente que esteja faltando em seu processo.

Vence o jogo o jogador que completar seu processo com os 5 componentes que estão faltando.

Para reproduzir o material constituinte do jogo, solicitar para Guaracy Tadeu Rocha, [gtrocha@ibb.unesp.br](mailto:gtrocha@ibb.unesp.br). O material ilustrativo do tabuleiro e as fichas podem ser impressos e plastificados.

Este jogo foi inspirado em formato e dinâmica no jogo “Pizzaria Maluca”, fabricado por “Grow Jogos e Brinquedos S/A”.

## 6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio Parte III. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002, 144p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações Curriculares do Ensino Médio. Brasília, 2004, 141p.

CARRARA K. Introdução à psicologia da educação: seis abordagens. 1ª ed. São Paulo: Avercamp, 2004. 186p.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001. p.389-92.

GOULART I.B. Psicologia da educação. 1ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1994. 163p.

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. São Paulo: Cortez, 1996.

MASINI E.F.S., MOREIRA M.A. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. 1ª ed. São Paulo: Centauro, 2001. 111p.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. In: Ciência Hoje, v.28, 2001 p. 64-66.

MOREIRA M.A. Ensino e aprendizagem: enfoques teóricos. 3ª. ed. São Paulo: Moraes, 1995. 94p.

RONCA, A. C. C. O modelo de ensino de David Ausubel. In : PENTEADO, W. M. A (Org). Psicologia e ensino. São Paulo : Papelivros, 1980. p.59-83.



## PRODUÇÃO DE UM JOGO SOBRE PEDICULOSE: BRINCADEIRA, CONHECIMENTO E PROMOÇÃO DE SAÚDE NAS ESCOLAS.

Helensandra Louredo da Costa (Aluna da Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências – CEFET-Química/RJ e aluna da Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Ciência Ambiental – UFF)  
Tânia Goldbach (Professora Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências – CEFET-Química/RJ)

### INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem origem no trabalho de monografia desenvolvido no decorrer do Curso de Especialização em Ensino de Ciências, do CEFET de Química de Nilópolis/Unidade RJ e possui como tema central a pediculose, uma doença parasitária humana fortemente relacionada ao ambiente.

Ocasionada pela infestação por *Pediculus humanus capitis*, mais comumente conhecido como ‘piolho do couro cabeludo’ (CARRERA, 1980), a pediculose representa um sério problema para a saúde humana, principalmente ao se considerar o seu grau de incidência, onde, apenas no Brasil, cerca de 30% das crianças em fase escolar encontram-se positivas para o piolho (BARBOSA et al. 2003). Tal estatística pode ser agravada ao se levar em conta a insuficiência de estudos de vigilância epidemiológica, esclarecimentos à população sobre a biologia do parasito, ou sobre as conseqüências desta parasitose para o homem (BARBOSA et al., 1998). Acrescente-se a este panorama, que a pediculose e outras parasitoses comumente são consideradas negligenciadas tanto pelas autoridades de saúde quanto pela população afetada. (HEUKELBACH et al., 2003).

Muito embora esta seja uma doença que desenvolve todo o seu ciclo nas crianças em fase escolar, como dito anteriormente, pode-se afirmar que as escolas não possuem normas específicas a serem adotadas para situações de ocorrência de parasitoses (CATALÃ et al. 2004). Vale ressaltar que, em documento oficial do Ministério da Educação em suas orientações curriculares nacionais, profere-se o seguinte trecho:

(...) A educação para saúde cumprirá seus objetivos ao conscientizar os alunos para o direito a saúde, sensibiliza-los para a busca permanente da compreensão de seus determinantes e capacita-los para a utilização de medidas práticas de promoção, proteção e recuperação da saúde ao seu alcance. (MEC, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – Área de Meio Ambiente e Saúde, 1997. p.101)

Segundo Mohr et al (1992) a atuação do professor nos domínios da educação em saúde é deficiente; embora com gradações nesta falta de preparo, de maneira geral pode-se verificá-la tanto no professor oriundo das escolas de formação de professores (nível de ensino médio) quanto nos que possuem formação universitária.

Além do PCN, que orienta a educação em saúde, há também o emprego de outros documentos legais que visam operacionalizar a aplicação destas e de outras determinações em ambiente escolar, como destacadas por Morh et al (1992):

(...) O artigo 7 da lei 5.692/71 tornou a educação em saúde obrigatória nas escolas brasileiras de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> graus, objetivando a prática da saúde básica e higiene. A própria operacionalização da lei através do parecer 2.264/74 (Conselho Federal de Educação, 1974), estabelece que a educação deve se processar, prioritariamente, através de ações e não explanações. (Conselho Federal de Educação, 1974. Parecer n<sup>o</sup> 2.264/74 – Ens. (1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> Graus). Documenta, 165:63-81).

Segundo as autoras supra citadas estas leis não se efetivaram de fato. Exceção feita a alguns grupos de pesquisa e escolas, a prática cotidiana da grande maioria das atividades escolares nesta área não produz resultados animadores. Nesse sentido, Mortimer (2002) salienta que, se a escola se preocupasse mais com os problemas reais da comunidade dedicando parte das atividades do ensino das disciplinas científicas à identificação, diagnóstico e solução de problemas da comunidade, poderiam surgir respostas atuais aos importantes problemas de pesquisa.

Não estando as discussões sobre a pediculose restritas apenas ao ambiente escolar e doméstico, é possível encontrar pesquisas e publicações científicas brasileiras dirigidas a esta temática, configurando dentro do atual panorama um ponto positivo. Em alguns trabalhos acadêmicos sobre a pediculose verificam-se iniciativas em comunidades e instituições de ensino envolvendo procedimentos, como: ‘catação’, quantificação de parasitos e de crianças infestadas, dentre outros. Em alguns casos são realizadas palestras que visam informar o público em estudo, contudo, não são descritos os métodos, ferramentas e abordagens educativas utilizadas, assim como, os resultados obtidos a partir do método de ensino empregado. Esta observação denota, senão a desatenção com tais fatores, à carência de estratégias e materiais pedagógicos específicos que possibilitem trabalhar o assunto com maior efetividade em escolas ou comunidades afetadas e com materiais adequados que considerem questões culturais, sociais, ambientais e econômicas do público em estudo.

Considerando o exposto acima sobre a presença da pediculose entre escolares, este trabalho se insere na busca de novas alternativas que levem de uma forma efetiva a educação ambiental e em saúde para a escola. Sendo então desenvolvida uma seqüência pedagógica, constituída por uma história e um jogo didático denominado ‘Missão Possível’. O objetivo é trabalhar com as dúvidas mais freqüentes de professores e de crianças em fase escolar sobre o ‘piolho’ e a pediculose, de forma lúdica. É sabido que os jogos educativos são instrumentos por excelência, de comunicação, expressão e aprendizado. Favorecem o conhecimento, e com isso, intensificam as diversas trocas de saberes e constituem a base do aprendizado (TORRES et al., 2003).

As ferramentas de ensino escolhidas, complementam-se possibilitando um maior entrosamento entre os alunos e o assunto trabalhado, não restringindo o ensino em sala de aula a simples transmissão de conteúdos. De modo que, acreditamos que a educação não esteja restrita aos padrões formais, mais sim o contrário, onde é possível se considerar a história de vida dos alunos, dando maior significado ao que se trata no âmbito escolar a história de vida dos alunos também é levada em conta. O professor pode e deve para a composição de sua aula, aproveitar e valorizar a bagagem de experiências trazidas pelas crianças, tornando-as elementos auxiliares no desenvolvimento e formação das mesmas, e colaborando tanto no processo ensino/aprendizagem quanto no desenvolvimento físico, moral e intelectual (CORTEZ, 1996).

## **PRODUÇÃO DO MATERIAL**

### **A história**

A história produzida narra uma situação em que um menino chamado Inácio, morador de uma pequena cidade, após coçar a cabeça exaustivamente descobre que está com piolho. Já ‘tratado’ pela sua mãe, e no fim da história, Inácio recebe a missão de não transmitir piolho para os seus colegas, para que estes não tenham que passar por todo o tormento que ele passou. Neste ponto será dado início ao jogo que, por este motivo, foi denominado ‘Missão Possível’.

A história é constituída por sete estrofes intercaladas entre narração e versos, e possui também algumas ilustrações. É um texto curto, ocupando uma folha de papel, o que facilita a cópia e distribuição para os alunos. Em seu contexto geral envolve fatores culturais, sociais, econômicos e ambientais associados ao tema. Buscou-se construir uma história engraçada e que retrate alguns fatos da vida real, ajudando a romper com o constrangimento causado pela parasitose.

### **O jogo**

O jogo foi confeccionado com formato de um painel dobrável e ilustrado (aproximadamente 180cm x 150cm), fixável em quadro-negro ou parede. Suas figuras (personagens e piolhos) aderem-se por velcro. Possui manual de instruções e cartas, com perguntas e respostas, que visam retratar ‘situações problema’ relacionadas à transmissão, relação ambiental, prevenção, tratamento e características biológicas do piolho.

Para que o ‘Missão Possível’ possa ser jogado é necessário que os alunos sejam alfabetizados, tornando possível a leitura tanto da história quanto dos cartões. Desta forma, o público alvo sugerido para a aplicação do jogo encontra-se nas turmas de segundo ao sexto ano do ensino fundamental, seguindo a nova denominação destas séries. Os critérios para a definição da faixa etária apóiam-se nos seguintes princípios: a partir do segundo ano do ensino fundamental supõe-se que os alunos já foram alfabetizados, e resultados de pesquisas apontam para a diminuição considerável de crianças parasitadas a partir do sexto ano.

#### **A aplicação da seqüência didática e dinâmica do jogo**

Sugere-se que o início da atividade ocorra com a distribuição da história para os alunos. A forma como este início pode ocorrer é múltipla: leitura em grupo, encenação das situações junto aos alunos, leitura intercalada entre professor e alunos, leitura primeiro pelo professor e posteriormente pelos alunos ou simplesmente à leitura silenciosa. É necessário que os alunos estejam de acordo com o tipo de leitura que será realizada para que se sintam a vontade em sua realização. O jogo apenas poderá ter início após todos compreenderem qual o seu objetivo.

Terminada a leitura da história, cada grupo deverá escolher, para representá-lo, um dos três personagens que estarão fixados na parte superior do painel (Paulinha, Gabriel e Lucas), formando o total de três grupos. Na parte inferior do painel, estará o personagem principal da história (Inácio), cuja cabeça terá três grandes piolhos que poderão partir para dois caminhos diferentes cada, um verde e um vermelho. Estes caminhos são constituídos por tiras de velcro, onde os piolhos se fixarão, direcionados para os dois possíveis caminhos. Um deles, o verde, o levará até uma alternativa para matá-lo (pente-fino, ‘dedos esmagadores’, shampú e sabonete) já o outro, demarcado por velcro vermelho o levará até a cabeça de um dos personagens. Se o grupo da vez responder corretamente a pergunta feita, o ‘seu piolho’ andarà uma ‘casa’ no caminho verde e ganharà dez pontos. Caso a resposta esteja errada o piolho andarà uma casa no caminho vermelho e não somarà pontos. A direção dos piolhos, se no caminho verde ou vermelho dependerà das respostas dos grupos, não sendo definitiva a sua posição no jogo que pode mudar a cada nova rodada.

A seqüência de perguntas ocorre em sistema de rodízio de modo que todos os grupos interajam. A integração entre os grupos é extremamente necessária, tanto para a compreensão das perguntas que irão realizar, quanto para as respostas que darão; o que definirá a pontuação no jogo.

No jogo ‘Missão Possível’, diferente dos jogos convencionais de tabuleiro, o professor poderá brincar junto a todos os alunos tendo papel de mediador, seja, por meio de: complementação das informações contidas nos cartões, colocação de curiosidades sobre o piolho, relato de fatos reais que reforcem as demais informações, animação de torcida, etc. Segundo Cortez (1996 apud KISHIMOTO 1992) no jogo educativo, deve haver equilíbrio entre a ação do professor e o respeito a liberdade da criança, pois de outra forma pode haver apenas o jogo ou apenas o ensino. De modo, que existem jogos que perdem sua dimensão lúdica quando empregados inadequadamente, perdendo sua função de propiciar prazer em proveito da aprendizagem tornando-se apenas material pedagógico ou didático. Considera-se então que havendo equilíbrio entre a atuação do professor e dos alunos, esta é uma atividade que pretende trazer tanto a diversão quanto o conhecimento para a sala de aula.

## **METODOLOGIA**

### **Avaliação do jogo**

No intento de avaliar os quesitos pertinentes à utilização do jogo ‘Missão Possível’ em sala de aula, foram realizados os procedimentos que se seguem, em um primeiro momento, a sua **funcionalidade** e **aplicabilidade**, e posteriormente a sua **aceitação** pelas crianças e **viabilidade** enquanto ferramenta de ensino.

Dentro do contexto do público alvo a que o jogo destina-se, foram envolvidos 86 alunos do quinto ano do ensino fundamental, pois compreende-se possuírem maior capacidade de abstração, análise crítica e facilidade para a contextualização. Deste modo, participaram da pesquisa cinco turmas oriundas de cinco instituições de ensino: duas públicas (Escola Estadual Ismélia Saad e Escola Estadual Alberto Brandão) e três da rede particular (Sociedade Educacional Crismogali, Escola Nossa Senhora da Penha, Colégio Anchieta), todas localizadas no bairro Fonseca em Niterói/RJ.

A pesquisa deu-se por meio da aplicação de toda a seqüência didática anteriormente mencionada, tendo sido realizada pela primeira autora, responsável pelo processo.

Em uma primeira etapa da pesquisa foi realizada uma atividade piloto em uma das escolas, objetivando detectar fatores críticos como: o tempo necessário à aplicação da seqüência didática, pertinência/facilidade do manuseio, ‘adesivagem’ e utilização.

A segunda etapa, realizada com os alunos deu-se por meio da aplicação de um questionário contendo treze perguntas, dentre elas dez objetivas e três discursivas, levando em conta fatores tais como: a utilização de jogos didáticos em sala de aula, a aceitação do referido jogo pelos alunos, a relação e conhecimento sobre a pediculose, o jogo enquanto ferramenta no processo de ensino/aprendizagem.

Para que os alunos não se sentissem pressionados a responder apenas positivamente sobre o jogo, o questionário foi entregue pela professora de ‘sala de aula’ e não pela autora e dinamizadora do processo, no período de quatro a cinco dias após a aplicação do jogo.

Após a aplicação do piloto, foram feitas as alterações necessárias e conseqüentemente a pesquisa foi realizada nas outras instituições de ensino, mantendo-se o padrão descrito.

## **RESULTADOS**

### **Funcionalidade e aplicabilidade do jogo**

O painel demonstrou ser de fácil manuseio, tanto em sua colocação no quadro-negro quanto na sua utilização e retirada. Na realização do piloto foram detectados: a necessidade da utilização de fita adesiva na parte superior do painel, apenas nas extremidades para dar maior sustentação, a numeração das ‘casas’ de velcro, a elaboração de uma dinâmica para determinar os grupos, impedido a exclusividade de meninos ou de meninas nos mesmos.

Observou-se que para a aplicação de toda a seqüência didática são necessárias aproximadamente duas horas e trinta minutos, incluindo desde a etapa de arrumação da classe, introdução com a ‘historinha’, colocação do painel e aplicação do jogo até a finalização da aula.

Foi possível constatar que as perguntas e respostas contidas nos cartões foram bem compreendidas demonstrando estar legíveis, com fontes de tamanho adequado, com uma linguagem acessível a faixa etária a que se destina, e com situações-problema conhecidas.

### **Pesquisa com os alunos**

Muito embora a pesquisa tenha sido realizada em instituições de ensino próximas entre si, percebeu-se algumas diferenças, possivelmente, resultantes da realidade social, educacional e econômica de cada público em estudo.

Nas cinco instituições de ensino pesquisadas o número total de alunos participantes foi de 86, cujas idades variaram dos 09 aos 14 anos.

Para traçar um panorama sobre a prática de aulas com jogos nas turmas visitadas, foi perguntado se já tiveram a oportunidade de vivenciá-las em outros momentos: aproximadamente 58,1% responderam que sim, enquanto 24,4% não se lembram e 15% nunca a tiveram. Ainda neste eixo, perguntou-se quanto à possibilidade de ‘aprenderem’ com jogos

aplicados em salas de aula: cerca de 93% acreditam que em aula com jogos também se aprende, e 7% disseram que depende, expressando-se em opiniões como as seguintes: “nem todos os alunos se interessam”, “se o jogo é educativo sim, se não for, não”; “pois alguns alunos não irão prestar atenção a aula”; “se os jogos forem como este sim”; “depende do tipo de jogo”, etc.

Cerca de 9,0% dos alunos apresentaram alguma alteração emocional ou problemas no trabalho em grupo. Esta observação revela não ser trivial a realização de trabalhos em grupo em sala de aula, uma vez que as reações variaram entre: violência física entre os colegas do mesmo grupo ou de grupos opostos, choro, recusa em fazer parte de um determinado grupo, agressão verbal, recusa em perder ou errar, recusa em ler para todos, etc.

Pelos questionários pode-se detectar que 60,5% dos alunos, afirmaram já terem sido parasitados, enquanto 30,2% disseram nunca ter sido e 9,3 não se lembram.

Das cinco professoras que participaram da experiência, três atuaram ativamente principalmente impondo limites a turma, opinando e realizando perguntas. Destas, duas eram de instituições particulares e uma de instituição pública. As outras duas professoras (instituição particular e pública) não participaram ou ajudaram na organização das turmas.

Quanto à história que foi lida, identificou-se uma aceitação geral, gerando algumas discussões e comparações com a realidade vivida pelos alunos.

No cômputo geral, a opinião dos alunos sobre o jogo foi positiva, onde: 94,2% o acharam divertido, 89,5% gostaram de jogar, 98% o jogariam novamente e 96,5% gostaram das ilustrações do painel.

Dentre as considerações descritas pelos alunos como sendo ‘mais legal’ no jogo destacam-se: o trabalho em grupo, ter aprendido mais sobre o piolho, as perguntas e respostas, o momento das explicações pela professora, os ‘piolhos gigantes’, ganhar pontos, os personagens e os outros desenhos, etc.

Quanto às informações que tinham sobre o piolho e a pediculose antes de jogar: 71% afirmaram saber pouca coisa, 17,4% disseram saber bastante coisa e 11,6% disseram não saber nada. Nas declarações sobre o que foi aprendido com o jogo, detecta-se respostas referentes às características biológicas e ecológicas do piolho (ex: que o piolho é um inseto, que se alimenta de sangue, que ele não pula, que ele não voa, que o ovo do piolho é a lêndea, etc.) as quais foram as mais comentadas, totalizando cerca de 81,1%. As formas de prevenção e tratamento (ex: lavar os cabelos, contar mãe que está com piolho, usar o pente fino, etc.) totalizaram 9,7%, e as formas de transmissão (ex: que o piolho é transmitido através do

contato, que tanto menino quanto meninas podem pegar piolho, que se pode pegar piolho mais de uma vez, etc.) 9,2%.

E quanto a terem aprendido formas de prevenção da pediculose após jogar: 90,4% disseram que sim, 7,2% disseram que não e 2,4% não se lembram.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se considerar que este jogo, como ferramenta de ensino, representa um material de fácil manuseio e aplicação, com boa aceitação pelo público em estudo, revelando-se também produtiva no processo ensino/aprendizagem. Entende-se, assim, que cumpre com seus objetivos, não apenas no que diz respeito à realização de atividades que privilegiem a educação ambiental e a promoção de saúde nas escolas, mas, que também considere a história de vida dos envolvidos e a união entre o conhecimento pessoal e o conhecimento científico, gerando significado, e possibilitando o alfabetismo científico.

## BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, J. V.; PINTO, Z. T. 2003. *Pediculose no Brasil*. II Encontro Nacional de Entomologia Médica Y Veterinária. Disponível em: <<http://www.ugf.br/editora/revistas/entomologia/eyv2003/art16.pdf>> Acesso em: 20 set. 2005, 10: 20:35.

BARBOSA, J. V.; PINTO, Z. T.; DOS SANTOS, G. C. & TELLES, S.S.A., 1998. **Estudo da Pediculose no Estado do Rio de Janeiro**. I Bienal de Pesquisa da Fundação Oswaldo Cruz, p337.

CARRERA, M.. **Entomologia para você**. 6 ed. São Paulo, SP: Nobel, 1980. 185p.

CORTEZ, R. D. N. C. **Sonhando com a magia dos jogos cooperativos na escola**. Motris. vol.2, n1.1996

HEUKELBACH, J. O.; FABÍOLA, A. S. D. & FELDMEIER, H., *Ectoparasitoses e saúde pública no Brasil: desafios para controle*. *Cad. Saúde Pública*. [online]. set./out. 2003, vol.19, no.5 [citado 04 Outubro 2005], p.1535-1540. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-). Acesso em: 23 set. 2005, 15:31:30.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo, a criança e a educação**. São Paulo. Tese de Livre-Docência, USP, 1992 (mimeo).



MOHR, A.; SCHALL, V.T. **Rumos da Educação em Saúde no Brasil e sua Relação com a Educação Ambiental.** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 8 (2): 199-203, abr/jun, 1992.

MEC, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília:1997. 128p.

TORRES, H. D. C.; HORTALE, V. A.; SCHALL, V.. **A experiência de jogos em grupos operativos na educação em saúde para diabéticos.** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 19(4); 1039-1047, jul-ago.2003

## UMA VIAGEM PELO SERTÃO: UM TEXTO DIDÁTICO SOBRE A CAATINGA PARA ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Heuziwanne Tavares Leite Andrade (Universidade Federal do Ceará - UFC)

Rosa Elayne Marques de Freitas (Universidade Federal do Ceará - UFC)

Sara Suhett Camelo (Universidade Federal do Ceará - UFC)

Raquel Crosara Maia Leite (Departamento de Biologia - UFC)

José Roberto Feitosa Silva (Departamento de Biologia - UFC)

Neste trabalho apresentamos o desenvolvimento de um texto didático sobre a caatinga. Este texto é a etapa final de um conjunto de atividades realizadas durante o semestre 2006.2 na disciplina de Instrumentalização para o Ensino de Ciências I do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará – UFC. A primeira dessas atividades tinha como objetivo comparar diversos tipos de textos - artigos científicos, textos de divulgação científica, livros didáticos da educação básica e do ensino superior – para identificar principais características como linguagem, apresentação, ilustração, contextualização. Em seguida, a análise foi realizada somente com os livros didáticos de ensino fundamental e médio para investigar como o tema biomas era abordado neste tipo de recurso didático e levantar possíveis alternativas para melhorar a abordagem do tema. Outra atividade realizada foi uma viagem a algumas localidades do Estado do Ceará (Barra do Ceará, Lagamar do Cauípe, Praia de Pecém, Irauçuba, Tianguá e Parque Nacional de Ubajara), que envolvia não somente a disciplina de Instrumentalização como também Diversidade Biológica, Ecologia de Ecossistemas e Introdução a Geociências, ou seja, uma atividade interdisciplinar, que objetivava conhecer os biomas dessas localidades bem como propiciar o contato inicial dos futuros biólogos com possíveis espaços de atuação profissional, na perspectiva da integração entre investigação e ensino. A conclusão das atividades seria a produção de algum material didático a ser utilizado em sala de aula na educação básica.

Então para a realização dessa proposta, decidimos abordar o bioma caatinga (que dentre as localidades visitadas é mais acentuado em Irauçuba). Apesar de terem sido observados outros biomas aparentemente mais diversificados biologicamente, decidimos escolher este tema porque a caatinga é o bioma que se estende por quase todo Estado do Ceará e do Nordeste Brasileiro, além de não ser usualmente descrito e discutido nos livros de ensino

fundamental, além de ser avaliado como o menos conhecido e estudado dos ecossistemas do Brasil e oferece um potencial econômico ainda pouco valorizado.

A escolha desse bioma, que é uma paisagem característica do Semi-Árido, se deu porque percebemos o quanto os habitantes daquele local estão acostumados a ver esse ambiente e, no entanto, não têm a curiosidade de tentar entender como ele sobrevive e se relaciona com outros seres vivos que ali habitam; pelas conseqüências causadas por impactos ambientais que ali ocorrem; e também, por esse bioma ser tão rico e possuir uma biodiversidade tão importante quanto à de outros biomas.

Como atividade didática complementar ao texto didático, desenvolvemos um jogo educativo, um quebra-cabeça. Portanto, esperamos que o texto didático e a atividade didática complementar, direcionados para Ensino Fundamental, possam contribuir para suprir a necessidade de informações sobre a caatinga e auxiliar para que a relação com a mesma seja positiva tanto para os habitantes dela quanto para os leigos no assunto, Segundo Seniciato e Cavassan (2003) antes de desvendar e dominar a natureza devemos procurar compreendê-la, sem ignorarmos nossa condição de seres naturais. Também tem como objetivo orientar o professor a utilizar o ambiente que ele está inserido, como ferramentas de ensino, fazendo com que os alunos percebam que aquilo que está sendo ensinado não é uma realidade muito longe deles.

### **Desenvolvimento do texto didático**

Para a produção do conteúdo desse capítulo foram feitas várias reuniões do nosso grupo com os professores das disciplinas já citadas acima, utilizamos livros indicados por eles, fizemos pesquisas ao acervo da biblioteca de Ciências e Tecnologia da UFC, além de consultas em sites especializados no assunto.

Analisar esses materiais didáticos teve a intenção de perceber como eles abordavam o conteúdo científico, a organização e a estrutura dos mesmos. Também serviu para nos alertar sobre as principais deficiências contidas neles, como, por exemplo: gravuras que não condizem com o texto; inadequação ao público alvo; legendas que não explicam as fotos e nem o conteúdo do texto; analogias que não facilitam a compreensão do assunto; apresentação de texto descritivo que não levam a discussão em sala de aula; a disposição dos tópicos que não possui interligação das idéias contidas neles. Baseados nessas deficiências, discutimos sobre a sugestão de possíveis alterações. Como não podemos reescrever os livros que já foram publicados, coube a nós produzir o nosso próprio texto didático.

No texto didático escrito buscamos utilizar uma linguagem de fácil compreensão contendo no decorrer do texto algumas terminologias de cunho científico coerente com a faixa etária dos estudantes do ensino fundamental,

Essa linguagem não foi inserida sem propósito, uma vez que, entendemos que o estudante deve ser levado, gradualmente, a conhecer e a fazer parte do mundo científico, e compreendemos também, que é necessário que o aluno aprenda a utilizar terminologia adequada, pois “a leitura de textos deve familiarizá-los com as estruturas lingüísticas e com os estilos de apresentação típicos da biologia.” (Krasilchik, 2004, p. 68).

O título que escolhemos para o texto foi “Uma viagem pelo Sertão” e nele foram desenvolvidos três tópicos, os quais descrevemos a seguir:

1) **“O outro lado da caatinga”**: neste tópico apresentamos a caatinga como um bioma bem adaptado às condições climáticas e com uma grande diversidade biológica, ao contrário do que muitas pessoas imaginam. Também procuramos chamar atenção dos estudantes brasileiros e nosso principal público alvo - os estudantes moradores da caatinga - para a importância desse bioma e incentivá-los a modificar a sua concepção em relação a ele. Muitas vezes, estas concepções inadequadas têm origem em informações da mídia e no senso comum - como, por exemplo, compreender a caatinga como um bioma pobre, seco e sem vida. Além do mais, tentamos incentivar o leitor a continuar a leitura de todo o texto didático através da construção textual deste tópico, o qual contradiz o conceito de caatinga que o estudante tem em mente, portanto ele fica estimulado a conhecer o outro ponto de vista por nós apresentado.

2) **“Conhecendo a caatinga”**: nesta parte discorremos sobre as principais características desse ambiente, a saber: onde ela se encontra, como é sua vegetação, qual o clima característico dessa área, como é o tempo nessa região de Semi-Árido e qual a sua implicação para a vegetação local, e por último, a descrição do relevo, do solo e da fauna diversificada;

3) **“S.O.S. Caatinga”**: neste ponto alertamos sobre a necessidade de um planejamento estratégico permanente e dinâmico para evitar a perda da biodiversidade desse bioma. Nesse tópico abordamos não só as ameaças de extinção de certas espécies da fauna caatinguense, mas também o gritante processo de desertificação que vêm ocorrendo nessa área de Semi-Árido, assim como esse impacto ambiental afeta as famílias que habitam nesse local e as principais conseqüências traduzidas por essa destruição do ambiente.

A utilização de imagens é um recurso importante nesse tipo de material didático, pois ela possibilita o reconhecimento do conteúdo lido, estabelece relação com o ambiente

estudado e atua como fator de estímulo à leitura, principalmente, para a faixa etária do público alvo.

Algumas das fotografias encontradas nesse texto didático são oriundas do acervo de fotos tiradas durante a viagem oferecida pelas disciplinas já mencionadas nesse trabalho e outras retiradas do site referido na bibliografia do texto didático.

Esse texto didático pode ser utilizado como complemento as aulas para aprofundamento do assunto discutido em sala, ou como complemento de um capítulo para um livro. No entanto, ele obrigatoriamente não necessita estar inserido nele, mas pode ser alterado de tal maneira a dar forma a um capítulo, podendo ser, posteriormente, introduzido em um livro destinado ao ensino.

Quanto à construção estrutural deste material didático, procuramos dispor as fotos de maneira que elas pudessem servir de auxílio para melhor compreensão do texto lido. Essas fotografias possuem legendas que explicam as imagens e mantêm interação com o texto. Tentamos colocar dinamismo no texto e estimular o aluno à discussão, para isso dispomos os tópicos de forma interligada de modo que o estudante possa construir um pensamento crítico.

Caso seja inserido em um livro, alguns ajustes estruturais poderiam ser sugeridos, tais como: no rodapé de cada página pode ser colocado a identificação do número do capítulo, o título dele e a referência da página para que o estudante possa melhor se orientar sem ter que voltar, em uma futura leitura, para o sumário do livro, valorizando assim seu tempo de estudo.

Na lateral de cada página do texto didático, foi construído um quadro para o texto-legenda. Nesse texto-legenda encontra-se o significado das palavras pertencentes ao texto que supomos não ser habituais do vocabulário do leitor. Os significados dos termos estão organizados em seqüência numérica de acordo com a ordem que aparecem no texto.

A idéia de expor um texto-legenda próprio de cada página tem como objetivo otimizar o tempo do leitor, estimulá-lo a ler todo o texto, melhorar a compreensão textual e acrescentar palavras novas ao vocabulário do estudante.

Por fim, apresentamos as referências bibliográficas que podem servir como uma segunda fonte de pesquisa para aprofundamento do conhecimento adquirido na leitura do texto didático.

### **Explicando o jogo**

O jogo é uma atividade importante, pois pode contribuir para que os alunos formulem seus próprios conceitos, bem como auxiliam na fixação do conteúdo de maneira descontraída. Esta é uma modalidade de atividade que foge do cotidiano da sala de aula tradicional,

fazendo, de forma lúdica, que surja uma maior curiosidade, interesse e envolvimento dos estudantes para conhecer o assunto estudado.

Então, foi pensando nisso que desenvolvemos um jogo, o qual consiste em um pequeno quebra-cabeça em que o plano de fundo é a paisagem da caatinga.

Nas peças do quebra-cabeça, algumas podem conter animais ou plantas da caatinga e outras de igual formato e, funcionando como uma segunda alternativa para encaixar no mesmo local, devem conter animais ou plantas também, mas pertencentes a outros biomas, como por exemplo: Floresta Temperada, Floresta Tropical, Savana, Mata das Araucárias e Calota polar.

Nesse jogo, os alunos devem montar o quebra-cabeça escolhendo a peça correta e descartando, assim, as figuras incorretas. Além disso, eles devem explicar o porquê da escolha. A escolha da peça certa pode indicar que o aluno estabeleceu corretamente conexões entre vários aspectos do conteúdo trabalhado. A escolha errada pode demonstrar para o professor que o assunto abordado em sala de aula não foi bem compreendido e, portanto, que deveria ser trabalhado novamente, levando sempre em consideração as dúvidas surgidas no momento do jogo. Essa atividade pode funcionar como uma avaliação da aula pelo professor, para saber como ela foi recebida pelos alunos.

Como esse jogo viria acompanhando o texto didático, isso significaria que cada aluno teria seu próprio quebra-cabeça. Desse modo, sugerimos dois procedimentos para a realização da atividade pelo docente: na primeira, o aluno montaria sozinho o jogo e escreveria a explicação de suas escolhas e em seguida o professor comentaria as respostas; e na segunda, essa tarefa poderia ser feita em grupo, depois cada grupo explicaria para o restante da turma as suas escolhas e o professor conduziria uma discussão sobre os resultados.

O jogo contribuiria para despertar o interesse do aluno para ler o capítulo, até porque, sem a compreensão deste, a brincadeira não seria interessante, ou até mesmo não teria sentido, ou seja, o material didático funcionaria como um manual de instrução para facilitar o jogo. Ademais, o quebra-cabeça prenderia atenção dos alunos, como também seria uma forma de “aprender brincando”.

### **Conclusão e perspectiva**

O desenvolvimento do capítulo teve como principal intuito melhorar a compreensão de um assunto que não tem sua importância valorizada no ensino atual, até mesmo por aqueles que possuem uma visão mais ampliada de biologia e ciências afins. Para Trajber & Manzochi (1996) os materiais didáticos são ferramentas de grande importância para o professor, e,

portanto, valem à pena os esforços aplicados para melhorá-los. Foi neste sentido, decidimos elaborar um texto

A produção desse texto didático é um reflexo das experiências, discussões e reflexões que tivemos ao longo da disciplina de Instrumentalização para Ensino de Ciências I. Ao final da disciplina, apresentamos o texto e a atividade didática para que fossem feitos comentários e críticas. Os procedimentos realizados para a elaboração desse material didático não somente mostraram a precariedade de alguns aspectos da educação do nosso país, mas também abriram nossos horizontes como produtores de recursos didáticos bem como nos conscientizou sobre o nosso papel como futuros educadores.

A caatinga, ao contrário do que se imagina, não é um bioma pobre e sem vida, mas apresenta fauna e flora bem adaptada às condições climáticas e com uma biodiversidade tão grande quanto a de outros biomas. Essa é a principal conclusão que almejamos que os estudantes alcancem a ler o capítulo intitulado “Uma viagem pelo Sertão”.

Desejamos que este trabalho incentive outros profissionais da educação para desenvolver outras atividades relacionadas ao tema aqui abordado ou mesmo referentes a outros biomas ou ecossistemas, fazendo com que através do conhecimento a preservação do meio ambiente passe de uma meta distante para um objetivo alcançado.

Sabemos que não temos a fórmula mágica para fazer um texto didático perfeito, mas só vamos chegar perto do ideal se houver tentativas e sugestões de possíveis alterações. Não basta apenas analisar e criticar os livros e materiais didáticos já existentes ou simplesmente deixar da maneira que está. Apesar das dificuldades que tenhamos que superar, podemos buscar produzir textos e materiais que nos auxiliem na prática docente.

Embora o nosso trabalho tenha sido elaborado tentando corrigir deficiências de outros, ele, também, pode conter defeitos que não foram identificados por nós, mas que podem ser retificados por outros professores e futuros docentes. Colocar à prova o texto didático por nós desenvolvido tem como finalidade sempre buscar melhorar a qualidade dos materiais didáticos.

### **Referências Bibliográficas**

TRAJBER, R. & MANZOCHI, L. H. *Avaliando a Educação Ambiental no Brasil: materiais impressos*. São Paulo: Gaia, 1996.

SENICIATO, Tatiana e CAVASSAN, Osmar. Para além da razão – Reflexões sobre o papel das emoções e das aulas de campo em ambientes naturais no ensino de ciências e em Educação Ambiental. In: TALOMONI, Jandira L. B. e SAMPAIO, Aloísio C. *Educação*

*Ambiental da prática pedagógica à cidadania* – Educação para ciências 4 - São Paulo: Escritura, 2003.

KRASILCHIK, Myriam, *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.



## ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS COMO RECURSO PARA AS AULAS DE ZOOLOGIA.

Janaína Andrade dos Santos (Faculdade de Filosofia D. Aureliano Matos FAFIDAM/UECE)

Francisco Eridilson Cavalcante (Aluno de Ciências Biológicas da FAFIDAM/UECE)

Francivaldo Nascimento Cavalcante (Aluno de Ciências Biológicas da FAFIDAM/UECE)

Gerciane Gondim de Menezes (Aluna de Ciências Biológicas da FAFIDAM/UECE)

Gilvânia Gondim de Menezes (Aluna de Ciências Biológicas da FAFIDAM/UECE)

Maria Salusticléia Bezerra Cavalcante (Aluna de Ciências Biológicas da FAFIDAM/UECE)

Neyla Cristina de Oliveira Lima (Aluna de Ciências Biológicas da FAFIDAM/UECE)

Isabel Cristina Higino Santana (Faculdade de Educação de Itapipoca FACEDI/UECE)

Romualdo Lunguinho Leite (Faculdade de Filosofia D. Aureliano Matos FAFIDAM/UECE)

### INTRODUÇÃO

A sala de aula nos coloca frente a uma série de questões sobre o ensino. Essa prática do dia-a-dia nos leva a refletir sobre as coisas que ensinamos, sobre o modo como ensinamos e sobre o que pretendemos enquanto educadores. Dessa reflexão, um dos pontos fundamentais sobre o ensino de Biologia é a concepção de ensino-aprendizagem que se estabelece na sala de aula (Soncini & Castilho, 1992). Mello (2005) afirmou que qualquer aprendizagem, para que de fato aconteça, precisa ser significativa para o aluno, envolvê-lo como pessoa, como um todo. Para o autor, só se aprende coisas novas quando se apercebe que elas têm um interesse especial e quando o aluno assume o processo de aprendizagem como seu para poder fazer transferências daquilo que consegue assimilar.

Conforme Dias *et. al.* (2005), a Biologia não é um conhecimento pronto, está em constante construção, o que permite a professores e alunos compartilharem aventuras da descoberta em sala de aula. Segundo Paulo Freire (1996), o educador que planeja bem sua prática de interagir está sempre desafiando o educando com que se comunica a produzir a sua própria compreensão do que vem sendo comunicado.

O ensino de uma maneira generalizada vem sofrendo uma série de transformações que visam, sobretudo, à dinamização do processo ensino-aprendizagem. Segundo Krasilchik (2004), é dentro das vertentes *fazer* e *falar* das modalidades didáticas que estão inseridos os recursos didáticos. Estes vão desde aulas práticas em laboratórios até a confecção de modelos

didáticos. A habilidade e a aplicação de tais recursos está tendo boa aceitação e ótimos resultados no ensino.

Certas áreas temáticas dispõem de uma grande dificuldade no que se refere ao modo como são abordadas e, conseqüentemente, compreendidas em sala de aula. É o caso da Biologia e, em especial, da Zoologia. De forma a suprir a dificuldade inerente ao ensino desse conteúdo, os modelos didáticos podem ser considerados um recurso de ensino bastante favorável. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) no ensino das Ciências Naturais, em seus diversos objetivos, evidencia: “*organizar e registrar informações por intermédio de desenhos, quadros, tabelas, esquemas, gráficos, listas, textos e maquetes, de acordo com as exigências do assunto em estudo, sob a orientação do professor*”.

Várias pesquisas focando a elaboração de material didático vêm sendo desenvolvidas com o intuito de facilitar o processo de ensino-aprendizagem na área de Zoologia (Feteira *et al.*, 2005; Lourenço, 2005; Dias *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2005, Oliveira *et al.*, 2006). D’Oliveira & Medeiros (2006), envolveram a elaboração de histórias em quadrinhos e jogos educativos nas experiências com métodos lúdicos aplicados à Zoologia. Kits como materiais didáticos zoológicos, denominados de “*zookits*”, destinados ao ensino fundamental e médio, com fins de enriquecer as aulas e de maneira concreta formular críticas e conceitos, foram produzidos por Carvalho *et al.* (2006).

Uma parcela significativa das informações em Biologia é obtida por meio da observação direta dos organismos ou fenômenos ou por meio de observação de figuras, modelos etc. Ouvir falar sobre um organismo é, em geral, muito menos interessante e eficiente do que ver diretamente a realidade, o que justifica a inclusão de aulas práticas, demonstrações e modelos didáticos (Krasilchik, 2004).

A ilustração no livro didático apesar de ser um fator importante, tornando as informações mais claras, estimulando a compreensão e a interação entre o leitor e o texto científico, deixam a desejar na compreensão espacial das estruturas, limitando à capacidade de interpretação dos alunos. Ceccantini (2006) afirma que dificuldades observadas quanto ao ensino de Biologia demonstraram que os alunos têm dificuldade de imaginar, a partir de figuras representadas no plano, uma estrutura em três dimensões. Por isso, métodos que auxiliem nessa tarefa são importantes.

A visualização de estruturas biológicas por meio de modelos didáticos pode tornar o ensino da Zoologia mais significativo, atrativo e prazeroso (Barros, 2001). Segundo Mayer (1989), os estudantes que aprendem com modelos recuperam mais informações conceituais, apresentam menor retenção da informação na forma literal e, mais importante, geram mais

soluções criativas para problemas, quando comparados aos estudantes que aprendem sem modelo. Entendemos que o papel da visualização é um meio facilitador do entendimento dos processos biológicos tanto no âmbito de sua gênese, decorrente de sua atividade científica, quanto nas atividades subseqüentes relacionadas à sua aprendizagem. Logo, os modelos didáticos como um todo tornam-se um excelente recurso para o ensino (Dias *et. al.*, 2005). O uso de modelos didáticos como uma metodologia importante no ensino de Ciências e de Biologia é reconhecido por Krasilchik (1996). Para essa autora, tais métodos têm sido empregados como uma opção à metodologia tradicional de transmissão do conhecimento.

Ceccantini (2006) analisando o processo de aprendizagem no ensino de Anatomia Vegetal afirma que o uso de modelos tridimensionais é valioso como recurso didático e método de avaliação e construção de habilidades estruturadoras. Acrescenta que agregando um aspecto lúdico e criativo podemos transformar uma aula em uma atividade divertida e agradável para todos. Vaz & Bernardo (2005) afirma que o uso de modelos tridimensionais da flor confeccionados em massa de biscuit é uma ferramenta didática de grande utilidade para o ensino de Botânica. Segundo Beserra *et. al.* (2006), a aplicação de modelos tridimensionais de EVA do órgão reprodutor da planta tem um valor educacional, pois permite ao aluno observar, manipular e diferenciar os verticilos protetores e reprodutores em seus aspectos morfológicos externo e interno, e através desse processo estabelecer relações entre estrutura e função, e ao mesmo tempo, construir de forma prazerosa seu conhecimento. Ribeiro (2004) declara que a criação e a utilização de modelos didáticos integra todos os alunos nas aulas práticas, imprimindo um caráter dinâmico e lúdico ao ensino de Ciências, que motiva e facilita o seu aprendizado.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Biologia (1999), uma das habilidades que deve ser desenvolvida pelo aluno é descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi a elaboração de modelos didáticos tridimensionais capazes de facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Zoologia ministrados nas escolas de ensino médio.

## **METODOLOGIA**

Os modelos didáticos tridimensionais da coleção de Zoologia foram elaborados pelos estudantes do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos

– FAFIDAM/ UECE como parte da disciplina de Projetos Especiais em Biologia, ministrada no período de janeiro à abril de 2007.

A disciplina foi dividida em quatro etapas, objetivando uma melhor compreensão e organização do projeto. Na primeira etapa foram enumeradas as dificuldades enfrentadas pelos professores de ensino médio no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Zoologia. Alguns alunos da disciplina são professores do ensino médio, dessa forma, a partir das suas experiências foram enumeradas essas dificuldades. Na etapa seguinte foi debatido sobre a importância da utilização dos recursos didáticos em sala de aula e como o uso do modelo didático auxiliaria o professor e facilitaria o aprendizado do aluno nessa área.

Na etapa posterior teve início a confecção dos modelos didáticos. Foram utilizados materiais diversos, tais como: EVA, isopor, porcelana fria (*biscuit*), organismos taxidermizados, materiais plásticos, madeira, parafina, entre outros.

E em uma última etapa iniciou-se a apresentação dos modelos didáticos, acompanhados de seus respectivos roteiros de auxílio, em uma aula ministrada para os integrantes da disciplina. O objetivo foi avaliar a eficiência do modelo elaborado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Professores de ensino médio esbarram em muitas dificuldades no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Zoologia. Dentre elas, destaca-se a dificuldade dos alunos em compreender em uma visão tridimensional a morfologia dos organismos. Assim, os modelos didáticos tridimensionais da coleção de Zoologia desenvolvidos pelos alunos do curso de Ciências Biológicas da FAFIDAM, ao representar de forma tridimensional e ampliada as estruturas e as inter-relações de diferentes sistemas orgânicos, pretendem facilitar esse processo.

Com base nos modelos tridimensionais, estudantes do ensino médio serão capazes de compreender não somente a biologia estrutural dos organismos em seus diferentes níveis de organização, como também a relação entre a localização de cada estrutura e as diversas funções por ela desempenhadas. Espera-se que os modelos permitam a formação de imagens mentais capazes de garantir referências de aprendizado por toda a vida.

As três primeiras etapas do trabalho já foram concluídas. Estamos iniciando as apresentações dos modelos didáticos para avaliarmos a sua eficiência e corrigir possíveis erros. Ao final, o autor de cada modelo elaborará um roteiro de auxílio na utilização do modelo. Este constará de: uma introdução sobre o tema que está sendo abordado; objetivo do

modelo didático; material utilizado para confecção e procedimento de montagem do modelo; tópicos para discussão em sala de aula; exercícios propostos. Todos os roteiros serão reunidos em um manual.

Houve retorno em motivação dos alunos. Alguns relataram que a confecção do modelo elucidou dúvidas à medida que tinham que conhecer bem a estrutura dos organismos para poderem reproduzir o modelo. Destacaram que a utilização dos modelos didáticos nas aulas de Zoologia despertam um maior interesse dos alunos, uma vez que está sendo proporcionada uma aula mais dinâmica e divertida. Ceccantini (2006) afirma que é difícil explicar as razões pelas quais fomos treinados para rejeitar a criação e a diversão no ensino, porém há boas teses acadêmicas relacionando isso ao fracasso escolar, à repressão e à evasão dos cursos.

Modelos de ótima qualidade foram confeccionados, os quais poderão ser utilizados em aulas de Zoologia da própria Universidade. Segundo Ceccantini (2006) os modelos tridimensionais podem auxiliar a sanar deficiências nos recursos didáticos, cada vez mais freqüentes na universidade brasileira.

Em uma etapa posterior pretendemos aplicar esses modelos em escolas do município e através de um grupo controle avaliar a aprendizagem dos alunos. Temos como objetivo futuro a organização de uma coleção de modelos didáticos para melhor apoiar os alunos de graduação do curso de Ciências Biológicas da FAFIDAM em suas práticas pedagógicas.

## **CONCLUSÃO**

O auxílio de um modelo didático nas aulas de Zoologia torna-se uma ferramenta diferenciada no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que facilita o aprendizado, dinamiza a aula e promove maior interação da turma.

## **BIBLIOGRAFIA**

BARROS, A.A.M. O estudo de plantas medicinais como recurso didático no ensino de Ciências. In: I ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA, 2001, Feira de Santana. **Anais...** 2001, p. 171-175.

BESERRA, J.S.M; SANTANA, I.C.H; SILVEIRA, A.P. Uso de EVA em modelos tridimensionais da flor como recurso didático para as aulas do ensino médio. In: II ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA DO NORDESTE, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2006, p. 122-124.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF, 1999.

CARVALHO, S.A.; SANTOS, F.J.; PINTO, V.V.; NUNES, A.S.; AMORIM, A.M.; MADEIRA, A.V.; LIRA-DA-SILVA, R.M. Kits zoológicos para aulas de Ciências e Biologia no ensino fundamental e médio. In: II ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA DO NORDESTE, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2006, p. 128-130.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais em três dimensões. **Revista Brasileira Botânica**, v. 29, n. 2, p. 335-337, abr-jun. 2006.

D'OLIVEIRA, R.G.; MEDEIROS, M.A.A. Métodos lúdicos aplicados ao ensino da Biologia. In: II ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA DO NORDESTE, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2006, p. 119-121.

DIAS, A.V.C.; PINHEIRO, C.; OLIVEIRA, M.A.M.; MIRANDA, R.; RICARDO, W.; PORTO, P. A influência da anatomia das vértebras no modo de vida dos animais. In: I ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE BIOLOGIA E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA RJ/ES, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino em Biologia, 2005, p. 146-149.

FETEIRA, P.W.; LEDA, L.R.; SANTORI, R.T.; DORVILLÉ, L.F.M; AYRES, A.C.M. Confecção em acrílico de arcadas dentárias de mamíferos: um recurso didático para o ensino de Ciências e Biologia. In: I ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE BIOLOGIA E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA RJ/ES, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino em Biologia, 2005, p. 287-289.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora Harbra, 1996.

\_\_\_\_\_, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora USP, 2004.

LOURENÇO, M. F. Produção de material didático de apoio a exposições do museu de Zoologia da universidade de São Paulo. In: I ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE BIOLOGIA E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA RJ/ES, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino em Biologia, 2005, p. 140-143.

MAYER, R.E. Techniques that help readers build mental models. In: Review of educational research. Tampa 59(1): 43-64, 1989.

MELLO, R.L.S. A educação criativa no ensino de malacologia. In: XIX Encontro Brasileiro de Malacologia, 19, 2005, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Malacologia, 2005. p. 169-171.

OLIVEIRA, D.A.S; OLIVEIRA, E; LEAL, E.; RAMOS, C.; BARBOSA, D.; VERÇOSA, M.; VILELA; SILVA, A. Confecção de modelos tridimensionais para o estudo de protozoa: estratégia de uma prática criativa. In: II ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA DO NORDESTE, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2006, p. 98-101.

RIBEIRO, M.G. Inclusão sócio-educacional no ensino de ciências integra alunos e coloca a célula ao alcance da mão. In: 7º ENCONTRO DE EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2004, p. 1-8.

SILVA, E.F.; CARVALHO, F.C.T.; SILVA, M.P.; PÓLO, R.S.; SILVA, S.F.; SANTORI, R.T; DORVILLÉ, L.F.M. Produção de modelos de carapaças em gesso e montagem de esqueletos de quelônios de diferentes hábitos para aplicação no ensino de Biologia. In: I ENCONTRO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE BIOLOGIA E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO EM BIOLOGIA RJ/ES, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino em Biologia, 2005, p. 149-152.

SONCINI, M.I.; CASTILHO JR., M. **Biologia**. São Paulo: Cortez, 1992.

VAZ, T.F.; BERNARDO, L.C. Modelo Didático da Flor: a reprodução sexuada em Angiospermas passo-a-passo. In: I ENCONTRO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE BIOLOGIA E III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA RJ/ES, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino em Biologia, 2005. 928p.

## O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA

Juliana da Silva Cardoso (Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFETQuímica)

### Introdução

O presente trabalho é fruto da inquietação de professores de biologia acerca do uso de recursos didáticos como instrumento de renovação da prática docente através da dinamização das aulas de ciências e biologia.

No mundo atual, as estratégias tradicionais no ensino de ciências e biologia estão ultrapassadas e não são mais aceitas pelos alunos, em face da descontextualização dos conteúdos e ao acesso a informação, de modo mais fácil e atraente promovido pela mídia e Internet, em oposição à maneira como os assuntos são abordados em sala de aula.

O ensino tradicional não permite ao aluno vivenciar o processo de construção do conhecimento científico, sendo o conhecimento científico apresentado aos alunos como um conjunto de teorias difíceis a serem decoradas ou memorizadas e sem sentido. Em aulas tradicionais, o principal sentido estimulado é a visão e a audição. Contudo, estudos demonstram a facilitação do processo de ensino aprendizagem quando os demais sentidos, ou seja, olfato, paladar e tato, são também estimulados (Facina, 2001).

Segundo Paulo Freire, ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para que o mesmo seja produzido e construído. Dessa forma, a escola deve ser compreendida como local de produção e construção de conhecimento. E, além disso, é responsabilidade do profissional comprometido com o processo de ensino aprendizagem adequar a sua prática ao perfil de aluno que possui em mãos.

Tendo em mente que o ofício de professor é mutável em função da realidade social e cultural ao longo do tempo, entendemos a necessidade de refletir a prática docente e buscar meios de favorecer uma conexão no processo de ensino aprendizagem a partir de representações oriundas dos alunos, uma vez que, a escola não constrói conhecimento a partir do zero (Perrenoud, 2000).

As idéias prévias dos alunos é um aspecto importante a ser considerado ao se fazer uma atividade de ensino aprendizagem e, além disso, essas idéias permitem a discussão de recursos construtivistas de ensino (Gomes *et al.*, 2003). Então, devemos levar em conta no nosso planejamento e trabalho diário que os alunos trazem consigo suas vivências.

As teorias e hipóteses científicas são formuladas a partir da observação de fatos ou fenômenos da vida real. Nessa perspectiva, a ciência busca modelos para entender e explicar os fenômenos da vida real. Sendo assim, vemos que a construção do conhecimento científico está apoiada na construção de modelos. Um modelo pode ser definido como uma representação de um objeto ou de uma idéia que envolve analogias e explicações (Aguiar, 2003). As analogias são estratégias que professores freqüentemente utilizam em suas aulas para ajudar o aluno a estabelecer relações entre seus conhecimentos atuais e o que vai ser ensinado (Bastos 1998). É a partir de modelos que podemos entender melhor conceitos considerados abstratos. Sabemos que hoje, há também uma discussão acerca do papel da visualização como meio facilitador do entendimento dos processos biológicos. Portanto, a confecção de modelos atende a esta questão, pois proporciona a representação de um objeto, permite analogias e explicações bem como a visualização do que seria abstrato *a priori*.

Em geral, o uso de recursos didáticos visa motivar e envolver os alunos na construção do conhecimento, uma vez que eles de fato estão participando ativamente deste processo, não sendo meros expectadores. Então, podemos entender os modelos como sendo uma estratégia relevante a ser utilizada no ensino de biologia.

Faz-se necessário observar que a prática não está dissociada da teoria, mas é um instrumento que integra esses dois campos no ensino, haja vista que o conteúdo abordado torna-se



concreto e com significado. Dessa forma, tanto o conhecimento dos conceitos quanto a experimentação dos mesmos pode ser um mecanismo facilitador no processo de ensino aprendizagem. No entanto, segundo Perrenoud, conhecer o conteúdo a ser trabalhado com os alunos é a menor das coisas, quando se pretende ensinar, o interessante é relacionar os conteúdos a objetivos e a situações de aprendizagem. E é nesse sentido que as atividades propostas neste presente trabalho tentam mostrar a importância da elaboração de situações que proporcionem a aprendizagem no ensino de biologia. Sendo assim, o professor deve ter um olhar atento a fim de administrar a progressão e chegar à construção de conhecimento através da utilização de modelos como recursos para favorecer a prática docente e o processo de ensino aprendizagem.

### **Objetivo:**

Confeccionar modelos didáticos.

Discutir como recursos podem auxiliar no trabalho do professor.

Motivar e envolver os alunos.

Estimular o trabalho em equipe.

Desmistificar que o ensino de biologia é baseado na memorização de nomes complicados.

Divulgar as atividades realizadas com alunos de ensino médio da rede pública e particular de ensino.

### **Materiais e métodos**

O trabalho foi realizado com alunos do ensino médio, no Colégio Grafite, na Avenida Roberto Silveira, Icaraí, Niterói, Rio de Janeiro, e no Centro Federal de Educação Tecnológica de Química -Unidade Rio de Janeiro, Senador Furtado, Maracanã, Rio de Janeiro, com alunos dos cursos técnicos em Alimentos (AM 211) e em Meio Ambiente (MAM211), nos anos de 2005, 2006 e 2007, respeitando-se a singularidade de cada turma.

Etapas desenvolvidas:

- Abordagem em sala de aula de conceitos relacionados à biologia celular e biomoléculas em aulas expositivas com uso de figuras visualizadas com auxílio de retroprojeter e data show.
- Sugestão da confecção de modelos tridimensionais de células e, posteriormente, modelos de proteínas, aos alunos.
- Organização dos alunos em equipes.
- Confecção dos modelos tridimensionais e de proteínas.
- Confecção de relatório contendo informações sobre os materiais utilizados para compor o modelo e uma pesquisa sobre o tipo celular e suas estruturas.
- Apresentação dos modelos tridimensionais de célula.
- Apresentação dos modelos de proteínas.

## Discussão

Com a finalidade de aproximar conceitos sobre biologia celular e biomoléculas do contexto dos alunos e tornar concreto o que em muitos momentos é abstrato, foi sugerido aos alunos o desenvolvimento dos trabalhos mencionados. As turmas de ensino médio eram compostas de trinta a quarenta alunos, na faixa etária de catorze a dezessete anos. Uma característica comum a todas as turmas, em que a atividade foi realizada, é a agitação e a capacidade de participação. Este fato deve ter relação com o êxito obtido pelos alunos, uma vez que essa energia foi canalizada para a produção dos modelos.

As atividades propostas foram recebidas pelos alunos como um desafio e foi evidente que os mesmos se entusiasmaram com a idéia. Foi notável o envolvimento deles na confecção dos modelos, na busca dos materiais adequados para cada tipo celular. Cada grupo era composto por cinco alunos e tinha por objetivo representar uma das seguintes células: procariota e eucariota (vegetal e animal).

Os alunos começaram a confecção do modelo, pesquisando em livros, revistas e sites na Internet a melhor ilustração para representar a célula que iriam modelar. A partir das ilustrações os alunos de cada equipe tiveram inspiração para buscar materiais e elaborar um plano de confecção do modelo de célula ao qual estavam responsáveis.

Os modelos foram confeccionados segundo a criatividade dos alunos, com materiais de fácil acesso como porcelana fria, isopor, massa de modelar, gel de cabelo, dentre outros. A divisão dos alunos em equipes permitiu o entrosamento e a união da turma, e, além disso, uma aproximação da relação professor-aluno, o que parece ter contribuição significativa também sobre o processo de ensino aprendizagem.

Os alunos tiveram um período de trinta dias para organizar e montar o modelo tridimensional de célula e cerca de trinta minutos para demonstrar e explicar oralmente o modelo e as estruturas celulares confeccionadas.

No dia da apresentação dos modelos tridimensionais de célula cada equipe explicou o modelo produzido, as estruturas representadas e suas respectivas funções, os materiais utilizados e entregaram um relatório contendo informações a respeito dos materiais utilizados e uma pesquisa sobre o tipo celular ao qual modelaram e suas respectivas estruturas celulares e funções. Dois grupos confeccionaram modelos comestíveis (uma torta salgada e um bolo de chocolate) o que nos proporcionou um agradável lanche e momento de confraternização e descontração ao final das apresentações.

Após as apresentações dos modelos tridimensionais de célula, foi dada seqüência ao programa de cada escola normalmente. Com a intenção de criar novas situações de aprendizagem foi proposta aos alunos a construção de um novo modelo. Os modelos de proteínas foram confeccionados ao final da aula em que tal assunto foi abordado. Diferentemente do que aconteceu com a confecção dos modelos tridimensionais de células, os modelos de proteínas foram feitos em sala de aula. Para que tal atividade acontecesse foi marcado com os alunos um dia específico em que eles deveriam trazer os materiais necessários para a realização da atividade.

Na montagem dos modelos de proteínas foram utilizados, por cada equipe, um arame de aproximadamente quarenta centímetros de comprimento para representar as ligações peptídicas entre os aminoácidos, um saquinho de miçangas de 20 cores diferentes representando os 20 tipos de aminoácidos que podem compor as proteínas, um roteiro para auxiliar na confecção do modelo, um pequeno texto sobre proteínas e um estudo dirigido que deveria ser entregue ao final da atividade. Mais uma vez, os alunos demonstraram estar empolgados com a iniciativa da construção dos modelos e, além disso, mostraram

responsabilidade e empenho ao trazerem os materiais previamente listados e pedidos para a atividade.

Ao confeccionarem os modelos de proteína os alunos puderam ver concretamente que as proteínas são formadas por seqüências de aminoácidos, uma vez que cada miçanga no modelo representava um aminoácido, bem como observar as estruturas primárias, secundárias, terciárias e quaternárias de uma proteína.

Segundo Aguiar, o modelo concreto deve ser entendido como mais uma estratégia para auxiliar a construção de um modelo mental adequado por parte dos alunos. Este fato é muito interessante porque o conceito de proteína passou do campo abstrato e subjetivo para o campo concreto, já que os alunos puderam ver e manusear os modelos produzidos por eles. Sendo assim, o conhecimento foi sendo passo a passo construído e passou a ter significado. E, além disso, o fato dos alunos estarem construindo o modelo promoveu um momento agradável onde sem perceber eles estavam produzindo, construindo conhecimento e trabalhando os conceitos abordados durante a aula expositiva.

### **Considerações finais**

A aplicação de recursos didáticos em aulas de biologia favorece o ensino-aprendizagem, bem como estimula o interesse do aluno, uma vez que ele passa a ser atuante na construção do conhecimento e incentiva também o professor a buscar mais alternativas para aperfeiçoar as suas aulas. Outro fato interessante acerca do uso de estratégias no ensino, é que metodologias simples e baratas podem ser aplicadas para atrair a atenção dos alunos. E, além disso, o professor passa para a posição de mediador e aprendiz. A profissão de docente está diretamente relacionada à condição de aprendiz e a uma postura reflexiva e crítica da sua prática em sala de aula (Freire, 1996).

A atividade realizada com os alunos teve um significado concreto para os alunos e para os professores. Sendo assim, podemos entender que a educação é um processo e que esse processo foi compartilhado entre alunos e professores.

Os mecanismos propostos pelo professor para auxiliar no processo de ensino aprendizagem dos alunos também favoreceu o processo de construção de conhecimento por parte do professor e fez com o mesmo percebesse o quanto estas atividades, que fogem da rotina do dia a dia escolar, são importantes e enriquecem o trabalho docente.

O trabalho docente deixa de ser cansativo e maçante pela repetição do mesmo assunto, e passa a ser a cada turma, em que foi sugerida a atividade, uma novidade. E, de certa forma, isso proporciona ao profissional de educação um ânimo novo para que ele prossiga na utilização de mecanismos para tornar suas aulas mais interessantes.

Portanto, o trabalho desenvolvido foi válido e auxiliou na aprendizagem dos alunos e do professor, porém é interessante ressaltar que a prática não pode estar dissociada das teorias, ambas se complementam. Sendo assim, o profissional deve estar atento à abordagem dos conteúdos de forma integrada ao uso de recursos no ensino de biologia.

### **Bibliografia:**

Amabis & Martho. *Conceitos de biologia*. Volume1. São Paulo: Moderna, 2001.

Amabis & Martho. *Conceitos de biologia*. Guia do apoio didático do professor. São Paulo: Moderna, 2001.

Aguiar, L.C., *Modelos biológicos tridimensionais em porcelana fria -Uma alternativa para confecção de recursos didáticos de baixo custo*. Anais do II EREBIO. 2003.

Bastos, F., Construtivismo e ensino de ciências. IN: Nardi, R., *Questões atuais no ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras, 1998.

Facina, A., Archanjo, M. & Dominick, R. *Outros sentidos: algumas produções histórico-culturais da percepção de mundo*. Simpósio internacional da crise da razão e da política na formação docente. Ed. agora da Ilha. 2001.

Freire, P. *Pedagogia da Autonomia*. Paz e Terra. 1996.

Gomes, A.M., Miranda, I.A., Motta, L.S., Cabral, L.L., Torres, R.A., Ferreira, M.S., *Decomposição: As idéias dos alunos de quinta série subsidiando as atividades de ensino no CAP/UFRJ*. Anais do II EREBIO. 2003.

Perrenoud, P., *10 novas competências para ensinar*. Artmed editora. Porto Alegre, 2000.

Roteiro Experimentoteca - Espaço UFF de Ciências. Professora Gerlinde Teixeira.

# FOTOGRAFIA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO

## Exposição de Fotos “Observando o Mundo ao Meu Redor”

Luciana de Souza Madeira Ferreira

(Graduanda de Ciências Biológicas do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix)

### INTRODUÇÃO

A fotografia pode ser uma forma de eternizar, lembranças, momentos e imagens, seja de pessoas, animais, vegetais, paisagens, ou de fenômenos biológicos.

Segundo Travassos (2001):

*“Além de tornar-se uma lembrança dos locais por onde andamos, a fotografia pode ser entendida como uma fonte infinita de dados, fatos e informações, transformando – se por isso, em um poderoso instrumento de “materialização” de lugares nunca antes visitados por alguns”.*

Para fazer um registro fotográfico deve-se observar minuciosamente o seu objeto ou fenômeno de interesse a fim de conseguir um bom foco. Essa atitude de observação intencional e orientada propiciada pelo ato de fotografar pode ser um recurso que facilita a aprendizagem por auxiliar no processo de armazenamento do objeto ou fenômeno na mente de forma mais nítida. Dessa forma, o que é apresentado em sala de aula pode ser percebido em outros espaços, sendo assim a fotografia identificada como um recurso didático no ensino, pois pode proporcionar uma melhor articulação entre teoria e prática.

Para a construção da imagem fotográfica as pessoas participam como criadores de sua expressão, e não somente recebem as imagens que circulam ao seu redor. Isso é importante já que o fotógrafo é alguém que, por meio de sua máquina, interpreta e registra uma dada realidade de acordo com seus referenciais (Schultze set. 2005).

Dentro desta perspectiva de registro do mundo e dos fenômenos biológicos nasceu o projeto que está sendo apresentado neste trabalho. Esse projeto denominado “Observando o Mundo ao Meu Redor” foi desenvolvido com os alunos das séries 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup> do ENSINO FUNDAMENTAL II e 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> anos do ENSINO MÉDIO, de uma escola da rede particular de Belo Horizonte – MG, que utilizou a fotografia como técnica para levar o aluno a produzir conhecimentos além da sala de aula, observando o mundo ao seu redor.

### APRESENTAÇÃO DO PROJETO

De acordo com o projeto, os alunos deviam produzir fotografias sobre seres vivos, fenômenos e paisagens naturais. Para uma melhor organização do trabalho, cada série, de

acordo com o conteúdo programático desenvolvido em sala de aula, ficava responsável por produzir fotografias sobre um tema específico.

Seguindo o processo de observação para a produção de fotografias esperava-se que esses estudantes identificassem os animais e vegetais que podem ser encontrados no nosso ambiente. Outro objetivo associado a esse projeto consistiu em promover uma reflexão sobre as ameaças à biodiversidade e também promover uma maior atenção sobre fenômenos biológicos que diariamente acontecem e, no entanto não são percebidos ou entendidos. Além disso, os alunos puderam aprender técnicas de fotografia e manejo de máquinas fotográficas.

As fotografias produzidas eram entregues aos professores para a organização de uma exposição aberta a toda comunidade escolar. Essa exposição teve a duração de uma semana e com os trabalhos sendo exposto no hall de entrada do colégio facilitou a visitação de todos.

As fotos foram expostas acompanhadas por uma ficha de identificação. Nesta ficha, então, explicitou-se a marca de autoria comum aos trabalhos fotográficos e os alunos eram convidados a descrever a imagem segundo o seu olhar, enquanto autor da fotografia exposta, apresentar a sua interpretação da fotografia.

No sentido de criar uma maior motivação para a obtenção de boas fotos, foi colocada uma urna no local da exposição para a realização de uma votação para a escolha da melhor foto por série. Além dessa eleição por série, foi também realizada a escolha da melhor foto dentre todas as séries. Os critérios para escolha se fundamentaram na qualidade da fotografia enquanto registro do tema abordado. Ao fim da semana de exposição, os autores das melhores fotos foram premiados com um livro sobre fotografia.

## **DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

Os professores das disciplinas Biologia, Física, Química e Geografia das turmas deveriam orientar os alunos para que as fotografias pudessem ser produzidas, direcionando para os detalhes que melhor traduzissem o mundo ao seu redor. É importante destacar que a participação dos professores das disciplinas de Biologia, Física, Química e Geografia permitem caracterizar esse projeto como um trabalho interdisciplinar, possibilitando a integração e troca de conhecimentos dessas áreas.

Os alunos receberam um panfleto com algumas orientações como dicas sobre como fazer boas fotografias, critérios para a entrega das fotos para a exposição e também a descrição dos temas com enfoques.

O panfleto apresenta as seguintes informações:

### **Dicas de Fotografia**

- **Aproxime-se do motivo**

Não se deixe levar pela beleza do ambiente, se o objetivo é registrar um detalhe ou uma pessoa, aproxime-se do motivo desejado.

- **Utilize as linhas da perspectiva**

Suas fotos vão ganhar impacto e profundidade se você valorizar a perspectiva, ou seja, as linhas e pontos de fuga.

- **Escolha a direção certa da luz**

Os raios de sol mais inclinados (manhã e tarde), como você já viu, produzem luzes mais suaves, o sol deve ficar atrás de quem fotografa. Na contraluz, quando se deseja criar apenas silhuetas do motivo, o Sol deve ficar atrás do motivo.

- **Fuja do lugar comum**

Não se deixe contaminar pelo pôr-do-sol, achando que basta fotografá-lo para capturar toda a sua beleza. Lembre-se de que, diante do motivo, todos os seus sentidos estão em ação: você sente o vento, os odores. Na foto nada disso é percebido. Por isso, procure ângulos diferentes. Experimente várias posições e opte por aquela que melhor traduz o que você está sentindo.

- **Dias nublados dão excelentes fotos**

A luz filtrada pelas nuvens é excelente, quando o motivo apresenta contraste natural muito acentuado, porque ela suaviza esse contraste, criando efeitos surpreendentes. Experimente fotografar prédios ou árvores em dias bem nublados e até mesmo com neblina.

### **Critérios para a entrega das fotos**

- Tamanho mínimo das fotos é 13cm X 18cm, havendo limite para o tamanho máximo de 20cm X 21cm.
- Individualmente, o aluno deveria entregar 3 fotos diferentes dentro do mesmo enfoque determinado a sua série.
- As fotos deveriam ser entregues ao professor em um envelope, acompanhadas de uma ficha de identificação contendo o nome do fotógrafo, título dado, e descrição da foto.
- Juntamente com as fotos deveria ser entregue uma folha de papel cartão preto para a montagem da exposição.
- As fotos deveriam ser atuais e tiradas pelo próprio aluno.

- Fotos trêmulas, desfocadas perderiam ponto não participariam da exposição.
- Fotos fora do enfoque determinado não foram expostas.
- As fotos devem ser impressas necessariamente em lojas especializadas em revelação.

Os temas das fotografias foram distribuídos por turma da seguinte forma:

- **Ensino Fundamental II**

5ª série: Enfoque – Meio Ambiente (paisagens)/ Um olhar no futuro – Desenvolvimento Sustentável

As fotos deveriam abordar uma paisagem criada pelo homem, apresentar uma intervenção humana no intuito de recuperar alguma região afetada por alguma atividade econômica ou os alunos poderiam tirar fotos de alguma paisagem natural que tenha lhe atraído à atenção.. Ex. uma praça cuidada por alguma empresa, uma mina recuperada, um rio despoluído, uma área de reflorestamento etc.

6ª série: Enfoque – Seres Vivos (animais e vegetais)/A vida não se negocia

As fotos poderiam abordar o comércio de animais e plantas observado nos mercados, feiras livres e lojas especializadas. O aluno poderia fotografar alguma injustiça, mau trato feito com animais ou desmatamento ambiental. Ele também poderia fotografar algum animal pelo qual ele tenha uma preferência.

7ª série: Enfoque – O Ser Humano/ A expressão do corpo humano

As fotos deveriam retratar o ser humano abordando a sua anatomia, os seus sentimentos e suas ações. Nesse caso específico, fotos que demonstram nudez, erotismo e conotação sexual foram evitadas para não haver possibilidades de acontecer situações de constrangimentos.

8ª série: Enfoque – Fenômenos Físicos no Cotidiano.

Os alunos deveriam fotografar os fenômenos químicos ou físicos que acontecem no nosso dia-a-dia.

- **Ensino Médio**

1º ano: Enfoque – Ecologia Urbana / O impacto das mudanças climáticas nas regiões brasileiras ou Contraste entre a vegetação e as edificações no Bairro Buritis.

As fotografias deveriam evidenciar as mudanças climáticas que podem ser percebidas e suas possíveis conseqüências para os seres humanos e para o ambiente. Além disso, os



alunos desta série poderiam fazer fotografias que explicitassem os contrastes da vegetação natural e das edificações no bairro que está instalada a escola e no qual mora a maioria dos alunos da escola.

2º ano: Enfoque – Biodiversidade / A Biodiversidade está ameaçada? ou Manuseio da Biodiversidade: conservação, preservação e proteção.

Deve-se fotografar a biodiversidade biológica. Biodiversidade ou diversidade biológica (grego *bios*, vida) é a diversidade da natureza viva. Refere-se à variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos macroscópicos e de microrganismos, a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas; e a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos. A espécie humana depende da Biodiversidade para a sua sobrevivência.

### **Considerações finais**

O registro fotográfico feito pelos alunos foi uma alternativa interessante para o ensino, pois ele parece que favoreceu o processo ensino-aprendizagem através de sua prática diferente e inovadora. Os alunos puderam apresentar a sua expressão fotográfica para outras pessoas. Avalia-se todo esse processo como muito positivo para o desenvolvimento deles em sala.

Outro aspecto positivo do projeto foi a possibilidade da realização de um projeto interdisciplinar. A parceria entre os professores das disciplinas de Biologia, Física, Química e Geografia possibilitou a troca de experiências, propiciou a discussão e criou um espaço que os educadores avaliassem como fundamental para aprendizagem do diálogo e do respeito mútuo.

Acredita-se, também que o projeto e a exposição reforçaram a idéia de que a Escola deve formar pessoas conscientes, reflexivas. Nesse processo de contato com o mundo propiciado pelo ato de fotografar espera-se que os alunos tenham sido estimulados a observar detalhes do mundo que passam despercebidos quando se está submetido a rotina. E que no processo de criação e interpretação das fotografias, eles tenham aprendido um pouco mais sobre como a atuação humana modifica e transforma o ambiente.

Como avaliação final do trabalho pode-se destacar a avaliação de uma aluna que participou do projeto: *“Para mim o trabalho das fotos foi muito divertido e super produtivo. Aprendi a tirar fotos bacanas e colocar criatividade nelas, além disso adorei não ter que fazer trabalho escrito e sim um trabalho prático. Peguei a câmera e fiquei fotografando plantas e animais, com isso pude observar pequenas coisas que antes não observava.”*

C. (aluna da sexta série) .

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Travassos, Luiz Eduardo Panisset. A fotografia como instrumento de auxílio no ensino de Geografia. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.1, n. 2, 2001. Disponível em <<http://www.uepb.edu.br/eduep/rbct/sumarios/pdf/fotografia.pdf>> Acesso em: 20/03/2007

Schultze, Ana Maria. Educação, comunicação e fotografia: estabelecendo alicerces na escola pública fundamental. XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – UERJ. Disponível em <<http://reposcom.portcom.intercom.org.br/bitstream/1904/18402/1/R1793-1.pdf>> Acesso em: 20/03/2007

# ABORDAGEM DE PLANTAS TÓXICAS NA 6ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL COMO INSERÇÃO DE CONHECIMENTOS DE EDUCAÇÃO-SAÚDE

Luciana Lima de Albuquerque da Veiga (Graduanda de Licenciatura em biologia da UFRJ/CEDERJ)

## INTRODUÇÃO:

Não é de hoje que o ser humano faz uso dos benefícios das plantas medicinais, porém o que poucos sabem, é que algumas plantas possuem potencial tóxico ou mesmo quando ingeridas em excesso podem provocar intoxicações. “As plantas tem sido utilizadas pela humanidade como medicamentos desde os primórdios. Supõe-se que mais de 70% dos medicamentos foram desenvolvidos com base no conhecimento folclórico”.(Garcia, 1995).

A história de plantas tóxicas, venenosas, ou mesmo que desconhecemos suas propriedades químicas são das mais numerosas, poderíamos até citar a *Cicuta*, que é uma planta da família da *Apiaceae* que compreende quatro espécies de plantas tóxicas, nativas do hemisfério Norte, o seu princípio ativo é a cutina, um alcalóide muito venenoso extraído da *cicuta* e que tem aparência de um óleo amarelado, e que ficou famosa no episódio da condenação à morte do filósofo Sócrates, o qual teve como sentença, ingerir uma dose mortal do chá feito das folhas dessa planta.

O manejo de plantas em parques, jardins, escolas, creches e empresas são típicos de nossa natureza. A ornamentação de ambientes, mesmo em nossas casas, é um hábito que aprendemos desde pequenos quando na escola nos dão uma flor para ofertar as nossas mães. O que poucos sabem é a enorme quantidade de plantas potencialmente tóxicas que fazem parte do nosso dia-a-dia, pois estas geralmente apresentam uma coloração e beleza exuberante (uma vez que a natureza sabiamente alerta os seus perigos através das cores e formas), o que as torna um atrativo para o uso como enfeites. Muitos as conhecem, possuem em seus lares, e mesmo as encontramos em locais públicos a todo o momento, só o que não sabemos é que muitas delas podem levar a morte de animais domésticos e até mesmo de pessoas, principalmente crianças menores de cinco anos.

## OBJETIVO:

A escola é um local de inserção de conhecimentos científicos, e depois da família, uma dos primeiros lugares de relações sociais. Visando essa perspectiva, esse trabalho

discute a relação entre a integração de um tema do cotidiano dos alunos em sala de aula. Questionando-se a gravidade do assunto versus à falta de conhecimento, promovendo a inserção através da Educação Ambiental práticas e movimentos de educação-saúde, como cooperação para o bem-estar social.

#### MATERIAIS E MÉTODOS:

Os dados estatísticos do SINITOX (Sistema Nacional de Informação Tóxico-Farmacológicas) indicam que 60% dos casos de intoxicação por plantas tóxicas no Brasil ocorrem com crianças menores de nove anos, e que 80% destes ocorrem de forma acidental.

Foi utilizada bibliografia da comunidade científica para a construção deste trabalho, uma vez que tal assunto é pouco disseminado no âmbito da área educativa e em contrapartida tem amplo destaque no meio veterinário devido as grandes perdas na criação de bovinos.

Veja o trecho da palestra apresentada no XXI Congresso Mundial de Buiatria – Ponta Del Este, Uruguai em 2000: “A pesquisa sobre plantas tóxicas no Brasil e Uruguai tem se limitado, prioritariamente, à identificação das espécies tóxicas e à determinação dos sinais clínicos, da patologia e alguns aspectos da epidemiologia das intoxicações. Poucos esforços têm sido realizados para determinar os princípios ativos e seus mecanismos patogênicos”.

Se para a pesquisa científica é escassa para as ações educativas menor ainda, talvez podemos a ter intitular como raras.

Vejam algumas definições sobre plantas tóxicas:

“Plantas tóxicas são todas as plantas que por contato ou ingestão, provocam danos à saúde do homem ou de animais, podendo inclusive levá-los a morte”. (Manual de Identificação e Tratamento de intoxicações por Plantas, organizado por Hudson Barreto Abelha).

“Plantas tóxicas são todas aquelas que, de um ou outro modo, ingeridas pelo animal ou pelo homem, podem induzir danos que se referem na sua saúde ou vitalidade; são ainda aquelas que podem concorrer para a degenerescência física ou mental, quando usadas como remédio ou ingeridas por depravação do apetite. Isto refere-se tanto ao vegetal

inteiro, como partes dele ou ainda apenas às substâncias ativas dele extraídas por processos químicos ministrados puros ou em combinações.” (Hoehne-1939, pág.22).

Mas o que é intoxicação?

A criança possui uma grande curiosidade e este é um estágio natural do seu desenvolvimento, mas os pais devem ficar atentos, pois estes também podem colocá-la em grande risco de envenenamento e intoxicação não intencional. A intoxicação é a introdução de uma substância tóxica no organismo. Existem diversos tipos de intoxicações, podendo ser causadas por alimento, medicamentos, drogas de abuso, plantas, animais ou por substâncias químicas.

Distribuição percentual dos agentes tóxicos nos casos de intoxicação humana de pré-adolescentes de 10 a 14 anos e de adolescentes de 15 a 19 anos, segundo região geográfica do país. Brasil, 1999 a 2001.

Agentes Tóxicos	Pré-adolescente de 10 a 14 anos						Adolescentes de 15 a 19 anos					
	Região						Região					
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-oeste	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-oeste	Brasil
Medicamentos	9,50	12,10	36,40	22,80	15,30	25,70	16,60	21,40	41,00	32,40	20,60	33,00
Agrotóxicos de uso agrícola	4,10	1,70	4,20	4,90	1,90	3,70	7,20	3,90	7,60	8,60	5,60	6,90
Agrotóxicos de uso doméstico	1,40	1,50	3,50	2,20	3,00	2,70	2,00	2,50	4,00	2,60	5,20	3,40
Produtos veterinários	-	0,70	0,60	0,80	1,90	0,80	0,30	0,70	0,70	1,30	1,20	0,90
Raticidas	7,20	9,90	4,60	1,90	2,10	4,80	13,00	17,60	6,70	5,10	3,30	8,50
Domissanitários	1,80	2,60	7,60	4,30	2,70	5,20	3,60	3,80	6,40	5,00	4,90	5,30
Cosméticos	0,90	0,30	0,70	0,50	0,30	0,50	1,00	0,30	0,40	0,60	0,30	0,40
Produtos químicos industriais	2,70	2,80	5,30	4,20	3,90	4,30	3,60	2,60	5,40	5,20	4,40	4,70
Metais	-	0,20	0,20	0,50	0,10	0,30	-	0,10	0,20	0,40	0,10	0,20
Drogas de abuso	-	1,90	3,60	1,30	1,30	2,40	2,90	1,90	6,50	5,00	2,00	4,80
Plantas	1,80	2,10	3,20	2,70	3,80	2,90	0,70	1,50	1,30	1,40	1,60	1,40
Alimentos	18,00	1,30	0,90	0,30	6,90	1,60	14,00	0,70	0,80	0,30	2,60	1,00
Animais peçonhentos	28,80	48,90	18,20	42,60	51,40	33,70	22,10	32,10	11,30	24,60	44,00	21,40
Animais não-peçonhentos	19,80	10,80	5,50	8,20	2,30	7,30	8,50	8,60	3,70	5,80	2,00	5,20
Desconhecido	1,80	2,50	4,30	1,90	2,80	3,10	1,60	1,80	3,10	1,20	1,70	2,20
Outro	2,30	0,70	1,40	1,00	0,40	1,10	2,90	0,60	0,80	0,60	0,50	0,70
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Sistema Nacional de Informação Tóxico-Farmacológicas, Centro de Informação Científica e Tecnológica, Fundação Oswaldo Cruz.

A identificação das espécies de plantas com potenciais tóxicos fornecem subsídios para a elaboração de um projeto de Educação Ambiental, dentro das escolas formais, que

seja um instrumento de educação-saúde. Desta forma, é possível harmonizar a relação homem-meio ambiente-saúde, servindo como aliada aos programas de controle de intoxicações e na melhoria da qualidade de vida.

O processo de conscientização dos alunos da 6ª série do Ensino fundamental é um passo importante para a disseminação de conceitos dentro de uma comunidade. Uma vez que este aluno se torna multiplicador de tais conhecimentos. Através de uma abordagem participativa em relação ao tema proposto, o aluno desperta para realidade que o cerca, ajudando assim a ocorrência de mudanças no seu círculo de envolvimento sociais. A proposta para essa etapa do ensino fundamental se torna às plantas tóxicas, mas em outros momentos da educação é interessante criar uma ponte entre os conhecimentos do cotidiano dos alunos com os conteúdos do ensino formal.

Para iniciar o projeto de conhecimento da flora potencialmente tóxica de cada região, faz-se necessário um levantamento da realidade de cada ecossistema local. Cada região possui determinadas características em relação a sua vegetação. Por isso deve se considerar cada comunidade a se trabalhar de forma pontual.

Veja os principais grupos de plantas tóxicas no Brasil:

1- Família Aráceas:

1.1- Comigo-ninguém-pode:

Nome científico: *Dieffenbachia picta Schott.*

Nomes populares: Aninga-do-Pará.

Parte tóxica: Todas as partes da planta.

1.2- Antúrio:

Nome científico: *Anthurium andraeanum Linden*

Nome popular: Antúrio

Parte tóxica: Todas as partes da planta.

1.3- -Taioba-brava:

Nome científico: *Colocasia antiquorum Schott.*

Nomes populares: Cocó, taió, tajá.

1.4- Tinhorão:

Nome científico: *Caladium bicolor Vent.*

Nomes populares: Tajá, taiá, caládio.

Parte tóxica: Todas as partes da planta.

1.5- Copo de leite:

Nome científico: *Zantedeschia aethiopica Spreng.*

Nome popular: Copo de Leite.

2- Família Euphorbiaceae:

2.1- Bico de Papagaio:

Nome científico: *Euphorbia pulcherrima Willd.*

Nomes populares: Rabo de arara, papagaio.

Parte tóxica: A seiva

2.2- Coroa de Cristo:

Nome científico: *Euphorbia milli L.*

Nome popular: Coroa de cristo.

Parte tóxica: A seiva.

2.4- Avelós:

Nome científico: *Euphorbia tirucalli L.*

Nomes populares: Graveto-do-cão, figueira-do-diabo, dedo-do-diabo, pau-pelado, árvore de São Sebastião.

Parte tóxica: Todas as partes da planta.

2.5- Mandioca-Brava:

Nome científico: *Manihot utilissima Pohl.*

Nomes populares: mandioca, maniva.

Partes tóxicas: As raízes e folhas.

2.6- Mamona:

Nome científico: *Ricinus communis L.*

Nomes populares: Carrapateira, mamoneira, palma-de-cristo, carrapato.

Partes tóxicas: As sementes.

3- Família Urticaceae:

3.1- Urtiga:

Nome científico: *Fleurya aestuans L.*

Nomes populares: Urtiga-brava, urtigão, cansanção.

Partes tóxicas: Pêlos do caule e folhas.

#### 4- Família Oxalidaceae

##### 4.1- Azedinha:

Nome científico: *Oxalis sp.*

Nomes populares: Trevo, azedinho.

Partes tóxicas: Todas as partes da planta.

#### 5- Família Solanaceae

##### 5.1- Saia-branca:

Nome científico: *Brugmansia suaveolens* (sinônimo botânico: *Datura suaveolens*)

Nomes populares: Trombeta, trombeta-de-anjo, trombeteira.

Partes tóxicas: Todas as partes da planta em especial as flores , folhas e sementes

#### 6- Família Apocynaceae

##### 6.1- Espirradeira:

Nome científico: *Nerium oleander L.*

Nomes populares: Oleandro, louto-rosa.

Partes tóxicas: Todas as partes da planta.

#### 7- Família Asclepiadiaceae

##### 7.1- Oficial-de-sala:

Nome científico: *Asclepias curassavica*

Nomes populares: Algodãozinho de campo, paina de sapo, capitão de sala, câmara-bravo, cega olho, margaridinha.

Partes tóxicas: Não há dados

#### 8- Família Rubiácea

##### 8.1- Erva-de-rato:

Nome científico: *Palicourea maregravil*

Nomes populares: Cafezinho, café-bravo, cotó-cotó, tangará-açu.

Partes tóxicas: Folhas, raízes e frutos.

Mais como fazer desses dados uma informação escolar?

“As atividades relacionadas à área de saúde devem ter enfoque educativo e preventivo, objetivando mudanças de comportamento individual e coletivo, em adequação às



condições ambientais e perspectivas de melhoria da qualidade de vida da população rural”. (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Atividades de promoção social, 2005).

Os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências (5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série), comentam essa responsabilidade, veja: “A preocupação deve ser a de mostrar a ciência como instrumento de compreensão e transformação do mundo. Aprender ciências deve capacitar o aluno a questionar o que ele vê e ouve, a ampliar as explicações acerca da natureza, a compreender os modos adequados de intervir no ambiente e a utilizar os recursos, as técnicas e as tecnologias que realizam essas mediações, a fundamentar um agir responsável consigo e com o ambiente, a refletir sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciências, sociedade e Tecnologia”. (PCNs, 1996, p.8).

Desta forma o professor de Ciências pode introduzir através da transversalidade do eixo de saúde e meio ambiente proposta pelos PCNs, embasado com a própria proposta do ensino de ciências, e criar um ação educativa e preventiva para a questão dos perigos das plantas tóxicas, abordando de maneira clara e simples, e utilizando os próprios conhecimentos que os alunos trazem de casa sobre o uso das plantas medicinais ou ornamentais. O professor pode iniciar esse tema quando for aplicar conteúdos relacionados ao reino do vegetal, o qual está inserido no tópico dos seres vivos aplicados na 6<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental. As atividades devem sensibilizar os alunos para o reconhecimento e alerta dos malefícios provocados pela ingestão acidental, ou pelo uso desenfreados de plantas como medicamentos caseiros, sem a comprovação da veracidade de seus princípios ativos. Através da elaboração de pequenos manuais, cartazes, trabalhos com fotos destes grupos de plantas ou mesmo dividir a turma para pesquisas em grupos sobre determinada família, são movimentos positivos para a construção do conhecimento.

O uso de gráficos, tabelas, e outros podem ser utilizados a fim de aplicar o conhecimento da realidade nos casos de agravo da saúde pela ingestão desses vegetais. O SINITOX (Sistema Nacional de Informação Tóxico-Farmacológicas, que tem sua sede na FIOCRUZ/RJ) possui um amplo material informativo, como gibis, cartazes, dados estatísticos, que podem servir de subsídios à proposta de sensibilização dos alunos.

Atividades de campo como visitas a jardins, parques arborizados, jardim botânico, devem ser amplamente utilizadas para se trabalhar o aspecto de reconhecimento das plantas venenosas no cotidiano dos alunos.

#### CONCLUSÃO:

O trabalho de educação-meio ambiente-saúde é totalmente cabível das ações ecológicas, uma vez que o viver bem em sociedade torna-se discutível nas ações de educação ambiental.

Dessa forma a sensibilização dos alunos com o tema de plantas tóxicas pode ser inserido através de ações de educação ambiental, que podemos dizer que vai além de ensinar a reciclar, fazer coleta seletiva, não desperdiça água, entre outros temas que vemos com grande ênfase na mídia. Educação ambiental permeia justamente o terreno de cuidar do ambiente, seja este qual for: a sua casa, seu trabalho, sua escola, o riacho que passa nos fundos do seu quintal, a rua que você mora, o mico-leão-dourado, as tartarugas marinhas e até mesmos as plantas venenosas e ainda quem sabe os animais peçonhentos. Enfim, é o ambiente numa totalidade dos sistemas inanimados e animados. Não podemos nos resumir a trabalhar a educação ambiental com a ecologia, mas também devemos nos preocupar em trazer para sala de aula temas de formação da cidadania, de saúde pública e de conhecimentos gerais.

Enfim a proposta de do uso de plantas tóxicas como tema de aulas do reino vegetal na 6ª série do Ensino fundamental pode ser abordado quer no ensino da própria ciência, como no ensino de biologia, de educação ambiental e de saúde, ou seja, independentemente de qual for a compartimentalização da educação. Cabem a nós professores aproveitar a oportunidade, aqui explicitada no momento do aprendizado dos seres vivos n 6ª série, para uma inserção continuada destes programas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1- Bochner, R. Perfil das intoxicações em adolescentes no Brasil no período de 1999 a 2001, Rio de Janeiro: Cad. Saúde Pública, 2006, 22(3):587-595.
- 2- Brasil. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Atividades de promoção social / Coord. Carla Barroso da Costa – 3ª ed. Atual. Brasília: SENAR, 2005.
- 3- GARCIA, E. S. Biodiversidade, Biotecnologia e Saúde. Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 11 (3): 495-500, jul/set, 1995.

4- Hoehne, F.C., Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais – São Paulo: Ed. Graphicars, 1939.

5- Revista de Pesquisa Veterinária Brasileira 21 (1):00-00, jan/mar, 2001, Intoxicação por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e risco para a saúde pública – Palestra apresentada no XXI Congresso mundial de Buiatria realizado em punta Del Este, Uruguai, de 4 a 8 de dezembro de 2000.

## O MODELO COMO UM RECURSO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA:

### A PERCEPÇÃO DE UMA NOVA DIMENSÃO

Luciana Nascimento Custódio (Graduanda do Instituto de Biologia da UFU)

Rafaella Librelon de Faria (Graduanda do Instituto de Biologia da UFU)

Renata Carmo-Oliveira (Instituto de Biologia da UFU )

Giuliano Buzá Jacobucci (Instituto de Biologia da UFU)

O Ensino de Botânica, atualmente, é marcado por diversos problemas e tem sido alvo de preocupação e objeto de estudo de professores pesquisadores. Entre os problemas mais evidentes, está a falta de interesse por parte dos estudantes pelo conteúdo. Apesar de muitos motivos terem sido apontados para este desinteresse, o ponto fundamental parece ser a relação que nós seres humanos temos com as plantas, ou melhor, com a falta de relação que temos com elas. O fato desses seres não interagirem diretamente com o homem e serem estáticas, ao contrário dos animais, pode justificar o distanciamento dos estudantes.

Esta estranheza e este distanciamento foram definidos como “cegueira botânica” (*Plant blindness*) (WANDERSEE & SCHUSSLER, 1999). Esta cegueira implica que, apesar do conhecimento da importância das plantas para o homem, como alimento, como fonte de oxigênio, vestuário, etc, o interesse pela biologia vegetal, reprodução e interações com os outros seres é tão pequeno que as plantas raramente são percebidas como algo mais que componentes da paisagem ou objetos de decoração. (WANDERSEE & SCHUSSLER, 1999, 2001, HERSHEY, 2002).

As dificuldades em se ensinar e, conseqüentemente em se aprender Botânica, tornam a "cegueira botânica" mais evidente, tanto entre os estudantes quanto professores. A aquisição do conhecimento em Botânica tem ainda como obstáculo a falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, além da precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam ajudar no aprendizado.

Ensinar anatomia vegetal, por exemplo, não é tarefa fácil porque o professor tem que lidar com o ensino de histologia e para isso deveria ter como principal aliado um bom microscópio. Ao contrário o conteúdo caracteriza-se como muito teórico, atendo-se à

memorização de nomes e estruturas em detrimento da compreensão espacial das mesmas, o que frustra os alunos e pouco contribui para seu conhecimento (CECCANTINI, 2006).

A dificuldade aumenta mais quando as condições dos locais de ensino são muito precárias e o professor encontra pouco ou nenhum recurso, ou equipamento, para aulas práticas em laboratório (ARRUDA & LABURÚ, 1996). A falta de alguns materiais específicos para ilustrar aspectos ou pontos importantes do assunto abordado, a falta de tempo disponível dos professores do Ensino Fundamental e Médio e de pessoal técnico especializado para organizar e preparar novos materiais dificultam a apresentação de aulas melhor ilustradas.

A adoção de novos paradigmas dentro do processo ensino-aprendizagem constitui um primeiro passo para mudanças (KINOSHITA, 2006). Güllich (2006) apresentou várias metodologias alternativas para o Ensino de Botânica que já têm sido discutidas por professores, como a construção de jardim didático, aula prática em campo, aula prática em laboratório, visita ao Herbário, montagem de herbário escolar, oficinas de aprendizagem para docentes, material botânico e prática em sala de aula.

A construção de material didático para aulas práticas de Ciências e Biologia é ferramenta importante para despertar o interesse dos alunos (SARAIVA *et al.*, 2000), reforçar o conteúdo e ainda incentivar as habilidades e a criatividade que facilitarão o processo ensino-aprendizagem.

Nesse sentido o uso de modelos didáticos tridimensionais pode auxiliar na aprendizagem, uma vez que estimulam o aluno a compreender as estruturas numa nova dimensão mais próxima da realidade (CECCANTINI, 2006). A sensação dessa nova dimensão exposta pode ajudar o aluno a resolver problemas de abstração que a leitura muitas vezes exige. Para Hanson (1977) um modelo é uma estrutura conceitual que proporciona um marco de idéias que une, mediante laços inferenciais, um conjunto de descrições que, de outra maneira, não seriam sistematizáveis. Assim, Del Re (2000) conclui que modelos são ferramentas do pensamento científico.

Contudo, não se pode restringir a melhoria do Ensino de Botânica apenas aos recursos didáticos. Deve-se levar em consideração também o aprimoramento do método de ensino, ou seja, a reflexão do próprio professor acerca do seu papel e a lógica filosófica que norteia sua prática (MIZUKAMI & REALI, 2002; SILVA *et al.*, 2006).

Uma vez que esses recursos proporcionam uma dinâmica diferente na aula, o professor deve estar preparado para uma maior participação e questionamento dos alunos. Nesse sentido, a elaboração de novas atividades e recursos didáticos alternativos pressupõe o domínio do conhecimento específico para a configuração do conhecimento pedagógico do conteúdo (MURCIA, 2005). Além disso, o professor deve ser capaz de manipular os recursos e extrapolar os limites por eles estabelecidos (BARDI & CAMPOS, 2006). Segundo Kretzenbacher (2003), recursos como os modelos são maneiras de ligar as teorias com as observações empíricas, ou seja, aplicar as teorias às classes específicas de objetos ou fenômenos.

O uso de modelos é uma prática comum em outras áreas do conhecimento, como no ensino de anatomia humana (OLIVEIRA & ABREU, 2004) e histologia e embriologia animal.

A necessidade de tornar tridimensional um mundo retratado em duas dimensões é comum a todo histologista, seja ele animal ou vegetal. Mas o que se percebe é que os modelos são muito usados no ensino de citologia, histologia, e embriologia animal, o que não se tem para o Ensino de Botânica, ainda que este apresente aspectos semelhantes.

Existem empresas que comercializam modelos, produzidos com materiais sofisticados, como resinas, polímeros e gesso, e por isso costumam ser caros, tornando o recurso restrito a determinados grupos. Uma alternativa seria investir na confecção de modelos a partir de materiais mais simples, lançando mão de duas faculdades importantes para o professor-cientista: determinação e criatividade (CECCANTINI, 2006).

Esses recursos produzidos na, e para a escola, podem ajudar a preencher lacunas deixadas pela ausência ou precariedade de materiais mais específicos como microscópio e laminário.

Sob essa perspectiva, o presente trabalho relata a elaboração de modelos para o Ensino de Botânica que podem ser produzidos pelos professores na própria escola a partir de materiais de fácil acesso e metodologia simples.

Em vista da grande resistência oferecida pelos alunos, ao Ensino de Botânica, o modelo possibilitaria ao professor, dinamizar a aula e promover uma maior integração aluno/professor/conteúdo. Nesse sentido, o modelo pode atuar como um recurso alternativo para o professor durante as aulas.

Uma característica intrínseca no modelo é a possibilidade de estimular a memória visual do aluno, viabilizando uma nova percepção além daquela apreendida numa aula expositiva. Os alunos poderão ainda ter noções do material em três dimensões, ou seja, mais próximo da realidade.

Dentre o vasto conteúdo de Botânica, escolheu-se a Morfologia da Flor e Ciclo Reprodutivo de Angiospermas como tema, dada a sua complexidade e constante abordagem no currículo escolar.

O processo de confecção envolveu várias etapas. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa em livros didáticos, trabalhos disponibilizados em meio eletrônico e científicos especializados na área, para se conhecer os principais conceitos e abordagens propostos para o assunto.

Num segundo momento, foram pensados e propostos os materiais para a confecção mediante a necessidade de tornar o recurso viável. Isopor, E.V.A. (Etileno-Acetato de Vinila), papelão, papéis coloridos, tinta guache e ímãs, foram os materiais escolhidos.

De posse do referencial teórico e do material, foram montados esquemas das estruturas a serem representadas. O tema foi dividido em quatro módulos, a saber: morfologia externa da flor, microsporogênese/microgametogênese, megasporogênese/megagametogênese e fecundação.

Em cada módulo foram representadas as estruturas vegetais, bem como a sua identificação em placas que poderiam ser removidas. Em todo trabalho houve a cuidado em definir as formas das estruturas da maneira mais fidedigna possível ao descrito na literatura, assim, a representação das células quanto ao tamanho e proporção, além da idéia de tridimensionalidade foram primordiais. Uma outra preocupação durante a elaboração desse trabalho esteve relacionada aos padrões de coloração das estruturas, de tal forma que essa facilitasse o entendimento dos alunos a respeito dos processos sucessivos de divisão, crescimento e maturação celulares.

Diante da necessidade de tornar o recurso o mais didático possível, sem, no entanto, destoá-lo da realidade, pranchas foram montadas com fotomicrografias das estruturas em corte histológico que correspondessem, tanto quanto possível, às representações feitas em isopor e E.V.A.. Essas imagens podem ser encontradas pelo professor em trabalhos científicos disponibilizados no meio eletrônico. As pranchas podem ser apresentadas de

maneiras diferentes, como sendo afixadas juntamente com os esquemas, ou serem passadas para os alunos ao longo da aula. A importância desse material está na tentativa de estimular os alunos a transpor as impressões das estruturas de esquemas para a realidade e vice-versa, possibilitando assim maior identificação e contextualização do conteúdo proposto.

Além da confecção e montagem, é importante pensar na dinâmica a ser aplicada em aula a partir do uso do recurso, uma vez que o modelo deve ser contextualizado na teoria dada. A proposta é que a teoria seja explicada com o auxílio do modelo, chamando a atenção do aluno à exposição do professor e incitando o interesse dos alunos à Botânica, muitas vezes desprezada pelo excesso de definições e terminologias.

Esse recurso é passível de várias adaptações de acordo com o interesse e necessidade do professor. Os módulos que compõem o modelo podem ser dados separadamente, ou ainda ficarem expostos de forma permanente em um outro espaço extra-sala de aula, como o laboratório, servindo como um recurso para estudo dos alunos. Além disso, outras estruturas e etapas do ciclo podem ser destacadas e retratadas no modelo, como o processo de germinação e divisões celulares.

A intenção é produzir um material permanente para a escola, que permita aos professores usá-lo por várias vezes, em diferentes aulas ou situações. Os materiais usados na confecção do modelo também podem ser modificados e substituídos na tentativa de aumentar sua vida útil. O papelão, por exemplo, pode ser trocado por madeira e serem usadas tintas próprias para isopor ao invés de tinta guache.

O professor que se proponha a fazer um modelo como o descrito pode se questionar sobre vários aspectos, como sua real necessidade e funcionalidade, a viabilidade do tempo despendido e dos custos gerados, e as habilidades requeridas na elaboração.

Ao longo de todo processo de pesquisa, estruturação e construção desse recurso, essas questões oscilaram, permeando dentre os aspectos positivos e negativos da confecção de um modelo didático. Essas indagações direcionaram e redirecionaram nossas ações. O que fez com que a proposta inicial assumisse diferentes versões até a definição do projeto final.

Esse é um ponto importante a ser levado em consideração por qualquer docente que se disponha a confeccionar um recurso didático. Uma das grandes inquietudes que o professor pode enfrentar é a tentativa frustrante de tentar abranger um conteúdo de forma ampla e se ver obrigado a representar apenas parte. Sob esse aspecto, o professor deve ser capaz de



selecionar os pontos essenciais que sustentem os objetivos aos quais se propõe. Levando em conta que um modelo nunca é completo, ou seja, ele é apenas mais um recurso a serviço do professor, deve ser usado em conjunto a outras estratégias de ensino.

Diante do empenho e dedicação exigidos, dada a complexidade de montagem, o professor deve pensar acerca do tempo despendido sob uma relação de custo-benefício, encarando-o como um investimento, uma vez que as possíveis reutilizações e adaptações do recurso podem resultar em otimização do seu próprio tempo de planejamento e ensino e também de aprendizagem do aluno.

Uma última reflexão a ser feita, diz respeito aos objetivos traçados para o modelo. Ele não pode ser resumido a mais uma peça ilustrativa ou decorativa. O modelo deve ser capaz de estimular, no aluno, novas articulações que facilitem a compreensão mais efetiva de um conteúdo. Um modelo bem elaborado vai além de um recurso para o professor, é uma ferramenta de aprendizagem do aluno.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, S. M. & LABURÚ, C. E. Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências. **Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemáticas**. 5: 14-24. 1996.

BARDI, J.; CAMPOS, L.M.L. Produção de materiais didáticos para temas de orientação sexual nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Livro Eletrônico dos Núcleos de Ensino da Unesp**, São Paulo: Editora Unesp, cap.X, p.900-911, 2006. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2004/artigos/eixo10/producaodemateriaisdidaticos.pdf>>. ISBN:85.7139.663-9.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.2, 2006, p335-337.

DEL RE, G. Models and analogies in science. **International Journal for Philosophy of Chemistry**, v.6, n.1, p. 5-15, 2000. Disponível em: <http://hyle.org/journal/issues/6-1/delre.html>.

GÜLLICH, R.I.C. **As práticas de ensino de Botânica e a SBB.** *In:* MARIATH, J.E.; SANTOS, R.P. dos. (org.) Os avanços da Botânica no início do século XXI: morfologia, fisiologia, taxonomia, ecologia e genética: Conferências Plenárias e Simpósios do 57º Congresso Nacional de Botânica. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 756 p., 2006.

HANSON, N. R. Observation and explanation: a guide to philosophy of science patterns of discovery. **An inquiry into the conceptual foundations of science.** (Cambridge: Cambridge University Press), 1958.

HERSHEY, D.R. Plant blindness: “we have met the enemy and he is us”. **Plant Science Bulletin**, 48 (3): 78-85. 2002.

KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B.; TAMASHIRO, J.Y., FORMI-MARTIN, E.R. **A Botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora.** São Paulo: Rima, 2006.

KRTZENBACHER, H.L. The Aesthetics and Heuistics of Analogy.model and Metaphor in Chemical Communication. **International journal for Philosophy of Chemistry**, v.9, n.2, p. 191-218.2003. Disponível em: <http://hyle.org/journal/issues/9-2/kretzenbacher.html>

MIZUKAMI, M. da G.N.; REALI, A.M. de M.R. (org.) **Aprendizagem profissional da docência: saberes, contextos e práticas.** São Paulo: EdUFSCar, p.347, 2002.

MURCIA, J.A.M. (org.) **Aprendizagem através dos jogos.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

OLIVEIRA, R.R.; ABREU, M.A.F. A construção de modelos anatômicos pelo aluno: uma proposta de ação pedagógica alternativa. **IN: Pesquisas em Ensino de Ciências.** Org. NARDI, R; BASTOS, F.; DINIZ, R.E.da S. São Paulo: Escrituras, p. 133-151, 2004.

SARAIVA, I.S.S.; MACHADO,K.V.; NOGUEIRA,M.M. 2000. Ensinando botânica através do uso de cartilhas: uma conversa entre planta e gente. IN: **CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**, 51<sup>o</sup>. Brasília. Resumos. Brasília – DF. p. 191.

SILVA, L.M; CAVALLET, V.J.; ALQUINI, Y. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. **Centro de Educação**, v.31, n.01, 2006. Disponível em: <http://coralx.uffm.br/revce>.

WANDERSEE, J. H. & SCHUSSLER, E.E. Prevent plant blindness. **The American biology teacher**, 61: 84-86. 1999.

WANDERSEE, J. H. & SCHUSSLER, E.E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, 47 (1): 2-9. 2001.

## ÁGUA E SAÚDE

Nathália R.P.R. Papoula (Instituto de Biologia da UFF).

Sheila S. Assis (Instituto de Biologia da UFF)

Juliana Novo Borges (Instituto de Biologia da UFF)

Célia Santiago (Espaço UFF de Ciências)

Gerlinde A.P.B. Texeira (Espaço UFF de Ciências/ Imunobiologia UFF)

### Introdução:

Crianças e adolescentes no mundo atual consomem imagens prontas a partir da mídia, sem terem o esforço de criá-las e muito menos recriá-las em sua mente e coração, mudando o perfil criativo destas crianças.

A construção de modelos pode despertar a capacidade cognitiva e a observação participativa dos alunos, fazendo com que eles fixem melhor o tema, vivenciando-o na prática. Assim a proposta de trabalhos práticos na escola tem como finalidade dinamizar o processo de ensino-aprendizagem. Estes possibilitam uma maior vivência e sensibilização por parte dos envolvidos, e os aproximam da realidade local. Neste contexto, a construção de modelos que não é uma prática freqüentemente utilizada em escolas, pode ser um obstáculo significativo ao aprendizado dos estudantes.

Dentro da proposta de divulgação científica do Espaço UFF, desenvolvemos o projeto “Água e saúde”. Elaboramos uma maquete esquematizando um pólo urbano com duas realidades sociais diferentes. , no qual a problemática da ausência de saneamento básico e a falta de informação dos indivíduos quanto ao assunto fica evidente. Como consequência ocorre o surgimento das doenças transmitidas através da água. Montamos um painel para melhor visualização didática, além de jogos interativos para a fixação do conteúdo abordado. A construção de uma sociedade mais saudável e mais justa não pode ignorar o papel estratégico da educação. O ensino do meio ambiente tem se defrontado com novos desafios, como o de produzir conhecimento em ritmo compatível com a transformação da sociedade, com o uso de recursos pedagógicos da era tecnológica, adequado às necessidades de um público em constante transformação cultural e comportamental e a uma sociedade que cobra eficiência, ética e transparência das suas instituições.

Esse projeto se baseia na abordagem construtivista que é uma teoria psicológica pós estruturalista (Doll, 1993) que interpreta a aprendizagem como um processo de construção recursivo, interpretativo, realizado por aprendizes ativos que interagem com o mundo físico e

social trata-se de uma teoria psicológica da aprendizagem que descreve como se chega às estruturas e compreensões conceituais mais profundas, em vez de simplesmente caracterizar estruturas e estágios de pensamento ou isolar comportamentos aprendidos através de esforço.

No construtivismo está implícita a idéia de que nós, como seres humanos, não temos acesso a uma realidade objetiva já que estamos construindo a nossa versão dela, enquanto que ao mesmo tempo a transformamos a nós mesmos

O referencial teórico-piagetiano é útil para descrever as dificuldades na construção de uma idéia científica porque prever que as idéias dos estudantes tendem a ser estabilizar em determinadas níveis de compensações que nem sempre coincidem com a explicação científica que esta sendo proposta. Estes níveis aparecem como consequência de um processo de equilíbrio (Piaget, 1977) desencadeado pela introdução de perturbações por meio de experimentos e/ou situações problemáticas. Se o professor ignora este processo, continuará insistindo na organização de um conteúdo programático desvinculado das fases de maturação e de aulas baseadas na transmissão de informações que não exploram estes níveis.

Pesquisas têm mostrado que o aluno aprende se suas idéias prévias são colocadas em conflito com fatos/situações observáveis que contrariam suas expectativas. A Teoria da Equilíbrio Piagetiana é uma estrutura teórica capaz de dar conta de aspectos da questão de saber como o aluno amplia/ melhora suas noções construindo o conhecimento. A aprendizagem será favorecida quando o sujeito identificar e reconhecer o conflito tentando ultrapassa-lo.

O referencial teórico vygotkiano permite perceber os limites de se trabalhar com a construção do conhecimento em sala de aula como resultado de construções individuais introduzindo elementos que tentam revelar os aspectos sociais da sala de aula. Segundo o psicólogo, a criança nasce dotada apenas de funções psicológicas elementares, como os reflexos e a atenção involuntária presentes em todos os animais mais complexos. Com o aprendizado cultural, no entanto, parte dessas funções básicas transforma-se em funções psicológicas superiores.

Ainda segundo Vygotsky, a evolução intelectual é caracterizada por saltos qualitativos de um nível de conhecimento para outro. A fim de explicar este processo ele desenvolveu o conceito de zona de desenvolvimento proximal, que definiu como a “distancia entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes” (Pellegrini, 2001).

Segundo Fourez “Começa-se a fazer ciência quando não se aceita mais a visão espontânea como absolutamente necessária, mas como uma interpretação útil em determinado movimento”. E são estas interpretações que fazem sentido na sala de aula, mas para que existam é fundamental a presença de um professor-orientador da aprendizagem preparado teoricamente e que entenda a participação dos alunos nesse processo foge do fazer mecânico e da aprendizagem por memorização que exige repetição e isto concorre para um esquecimento do conhecimento aprendido (Fracalanza, 1986).

Segundo Schnetzler (1992), um professor que não sabe onde está seu aluno em termos cognitivos não pode tocá-lo, atingi-lo, envolve-lo no processo de aquisição do conhecimento.

A incapacidade de o ensino atual modificar a passagem das concepções alternativas para o conhecimento científico pode ser explicado pelo fato das primeiras não serem tomadas em consideração como um conhecimento prévio a ser modificado .

O fator mais importante que influi na aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Isto deve ser averiguado e o ensino deve depender desses dados (Ausubel, Novak e Hanesian).

Professor de novas tecnologias da Universidade de São Paulo, José Manuel Moran é especialista em comunicação e educação. Em uma entrevista, afirma: "Há necessidades de as escolas repensarem seus modelos pedagógicos, que implicam em processos mais sofisticados de interação entre professores-alunos, e professores-professores." E acrescenta: "Todo o processo presencial ou a distância precisa ser repensado. Não é uma questão de ficar jogando um contra o outro. Ambos precisam mudar e a tecnologia participará desse movimento."

A construção de maquetes tem se mostrado uma metodologia eficiente em experiências executadas no meio pedagógico e, possivelmente, partindo de experiências vividas pelos alunos. Visamos divulgar métodos alternativos de aprendizagem para serem adotados pelo professor como um instrumento de trabalho.

Objetivo:

Com a vinda destas crianças visamos promover de maneira mais eficiente o conhecimento sobre algumas das doenças transmitidas pela água apresentadas na maquete, fazendo com que elas vivenciem melhor o tema através da interação com o modelo.

Temos como meta que os alunos consigam identificar tanto as doenças quanto as problemáticas contidas na maquete, sem que haja a necessidade de uma longa explicação teórica e baseando – se principalmente nos conhecimentos prévios deles e nas observações feitas a partir das situações contidas no modelo.

Além da troca de informações feita oralmente entre nós e os alunos, desenvolvemos um jogo de circuito (nele a criança deverá ligar o causador ou vetor de uma doença a ela) e

testes para fixar o aprendizado vindo desta “conversa”. Neste jogo as crianças terão uma interação maior com o tema, bem como respondendo aos testes que foram feitos na forma de brincadeiras (caça – palavras, verdadeiro ou falso, dinâmica de perguntas e respostas) para atrair o interesse e promover diversão aos alunos.

Após a obtenção de maior conhecimento sobre as doenças transmitidas pela água e sobre a problemática da falta de saneamento básico esperamos que estas crianças passem a aplicar este aprendizado em sua vida cotidiana, ao mobilizar pais, amigos e vizinhos, para que haja um melhoramento na qualidade de vida da comunidade a qual pertence.

## Algumas Doenças da Temática do Projeto Água e saúde

### Dengue

A dengue é uma das principais doenças transmitidas por vírus no mundo e um problema gravíssimo especialmente em países tropicais como o Brasil, onde o clima e os hábitos urbanos oferecem condições ótimas para o desenvolvimento e proliferação de seu mosquito transmissor, o *Aedes aegypti*. Em algumas zonas do Brasil recebe o nome de *doença quebra-ossos*.

A dengue é a mais prevalente e grave doença causada por *Flavivirus* transmitidos por insetos. Há 100 milhões de casos dos quais 250.000 graves por ano incluindo alguns milhares de mortes. É transmitido por mosquitos dos gêneros *Aedes* ou menos frequentemente *Stegomyia*, em climas ou estações quentes. Existe endemicamente em África, Ásia tropical, regiões tropicais limítrofes do Pacífico, Caraíbas e América do Sul, incluindo Brasil. Existem 4 tipos de vírus conhecidos: 1, 2, 3 e 4.

A dengue é transmitida através da picada de uma fêmea contaminada do *Aedes aegypti*. O mosquito só pode contaminar outra pessoa se passarem 12 dias depois de ter sugado o sangue de uma pessoa já contaminada. Não há perigo de pegar dengue através do contato com um doente ou através de água ou comida. Um único mosquito desses em toda a sua vida (45 dias) pode contaminar até 300 pessoas. O reservatório da infecção são os macacos mas os seres humanos também podem transmitir o vírus aos mosquitos que o passam a outros seres humanos.

O período de incubação é de três a sete dias após a picada. Dissemina-se pelo sangue (viremia). Os sintomas iniciais são inespecíficos como febre alta (frequentemente ultrapassa os 40°C) de início abrupto, mal-estar, falta de apetite, dores de cabeça e

musculares e por vezes sangramento fácil das gengivas e nariz. Mais tarde pode provocar hemorragias internas e coagulação intravascular disseminada, com danos e enfates em vários órgãos, que são potencialmente mortais. Ocorre frequentemente também hepatite e por vezes choque mortal devido às hemorragias abundantes para cavidades internas do corpo. Há ainda exantemas cutâneos típicos (manchas vermelhas na pele), e dores agudas das costas (origem do nome, doença “quebra-ossos”).

A síndrome de choque hemorrágico da dengue ocorre quando pessoas imunes a um sorotipo devido a infecção passada já resolvida viajam e são infectadas por outro sorotipo. Os anticorpos produzidos não são específicos suficientemente para neutralizar o novo sorotipo, mas ligam-se aos virions formando complexos que causam danos endoteliais, produzindo hemorragias mais perigosas que as da infecção inicial.

O controle é feito basicamente através do combate ao mosquito vetor, principalmente na fase imatura do inseto. Deve-se evitar o acúmulo de água em possíveis locais de desova dos mosquitos. Quanto à prevenção individual da doença, aconselha-se o uso de janelas teladas, além do uso de repelentes.

É importante tratar de todos os lugares em que ele pode se desenvolver. Porém é mais fácil e eficiente o controle dos locais onde se encontram as fases imaturas do inseto, neste caso a água. O mosquito da dengue coloca seus ovos em lugares com água parada (mesmo limpa). A melhor atitude é observar em casa, na escola e na rua, nas regiões endêmicas, se há algum local com essas condições que possa oferecer perigo. Alguns exemplos de objetos que podem acumular água parada: garrafas, pneus, pratos de vasos de plantas e xaxim, bacias, copinhos descartáveis, caixas de água destampadas, cisternas, tambores, poços e outros depósitos de água. Para evitar que os mosquitos entrem nos ralos, use um protetor de ralo. Atitudes simples podem ajudar a diminuir a disseminação da doença. Por exemplo, as pessoas podem trocar água por areia molhada nos pratinhos das plantas; limpar bem as calhas e as lajes de casa; lavar as vasilhas de água dos animais e guardar garrafas vazias de cabeça para baixo. A lavagem dos recipientes é fundamental, uma vez que embora na fase larvar os insetos estejam na água, os ovos são depositados pela mãe na parede dos recipientes, aguardando a subida do nível da água para eclodirem.

Esquistossomose



A esquistossomose ou bilharzíase é a doença crônica causada pelos parasitas multicelulares platelmintos do género *Schistosoma*. É a mais grave forma de parasitose por organismo multicelular, matando centenas de milhares de pessoas por ano.

A fase de penetração é o nome dado a sintomas que podem ocorrer quando da penetração da cercária na pele, mas mais frequentemente é assintomática, excepto em indivíduos já infectados antes. Nestes casos é comum surgir eritema (vermelhidão), reação de sensibilidade com urticária (dermatite cercariana) e prurido ou pápulas na pele no local penetrado, que duram alguns dias.

O período de incubação, entre infecção e sintomas, é de dois meses. Na fase inicial ou aguda, a disseminação das larvas pelo sangue e a divisão nos pulmões e depois no fígado activa o sistema imunitário surgindo febre, mal estar, cefaléias (dores de cabeça), astenia (fraqueza), dor abdominal, diarreia sanguinolenta, dispnéia (falta de ar), hemoptise (tosse com sangue), artralgia, linfonomegalia e esplenomegalia, um conjunto de sintomas conhecido por síndrome de Katayama. Nas análises sanguíneas há eosinofilia (aumento de eosinófilos, células do sistema imunitário anti-parasitas). A produção de anticorpo pode levar à formação de complexos que causam danos nos rins. Estes sintomas podem ceder espontaneamente ou podem nem sequer surgir, mas a doença silenciosa continua.

Os sintomas crónicos são quase todos devidos à produção de ovos imunogénicos. Estes são destrutivos por si mesmos, com os seus espinhos e enzimas, mas é a inflamação com que o sistema imunitário lhes reage que causa os maiores danos. As formas adultas não são atacadas porque usam moléculas *self* do próprio hóspede para se camuflar. Os sintomas desta fase crónica resumem-se a hepatopatias/enteropatias com hepatomegalia, ascite, diarreia e patologias urinárias como disúria/hematuria, nefropatias e cancro da bexiga.

.Saneamento básico com esgotos e água tratada. Erradicação dos caramujos que são hospedeiros intermediários da infecção. Protecção dos pés e pernas com botas de borracha com solado anti derrapante e adereços imperiais do século XIII quando é feita a cultura do arroz e outros vegetais calcinantes e de boa índole. Informando a população sobre a doença e servindo água de qualidade a população. Não entrar em águas que tenham caramujos. Medidas de evicção será o contacto com águas em zonas endémicas. As medidas epidemiológicas para além do saneamento básico terá que haver programas de controlo com distribuição de água potável; controlo do HI através de moluscidas, drenagem de terrenos, etc; tratamento massivo em zonas endémicas; educação sanitária, entre outros.

Leptospirose

A leptospirose, também chamada de doença de Weil em seu quadro mais severo, é uma doença bacteriana que afeta seres humanos e animais e que pode ser fatal. Foi classificada em 1917. É uma zoonose causada por uma bactéria do tipo *Leptospira*.

Nos seres humanos causa ampla gama de sintomas, mas algumas pessoas infectadas podem ser assintomáticas, isto é, não apresentam sintoma algum. Sintomas da doença podem incluir febre alta, fortes cefaléias, calafrios, dores musculares, vômitos, bem como icterícia, olhos congestionados, dor abdominal, diarreia ou coceira. Complicações incluem falência renal, meningite, falência hepática e deficiência respiratória, no que caracteriza a forma mais grave da doença conhecida como doença de Weil. Em casos raros ocorre a morte.

O diagnóstico da doença não é fácil, dada a variedade de sintomas, comuns em outros quadros clínicos. O diagnóstico final é confirmado por meio de testes serológicos como o *Ensaio Detector de Anticorpos de Enzimas* (ELISA, no acrônimo em inglês) e o *PCR* (acrônimo em inglês para *Reação em Cadeia da Polimerase* = Polymerase Chain Reaction).

A infecção nos seres humanos é frequentemente causada por água, alimentos ou solo contaminados pela urina de animais infectados (bovinos, suínos, eqüinos, cães, roedores e animais selvagens) que são ingeridos ou entram em contato com membranas mucosas ou com fissuras ou rachaduras da pele. A infecção é mais comum em áreas rurais, mas pode ocorrer em áreas urbanas, quando alguns dos animais mencionados entram em contato com alimentos armazenados em depósitos não devidamente isolados.

#### Materiais Utilizados

A proposta deste projeto é a construção de modelos com recursos recicláveis e/ou reutilizáveis que apresentem baixos custos na tentativa de melhoria do ensino tornando-o mais eficaz. Estas oficinas que englobam saúde e meio ambiente abertas ao público, serão apresentadas às escolas dos arredores do Espaço UFF de Ciências. A construção de maquetes a partir de materiais reutilizáveis e/ou recicláveis tem se mostrado uma metodologia eficiente em experiências executadas no meio pedagógico.

#### Resultados Parciais

Este projeto encontra-se na etapa de desenvolvimento final, já obtivemos resultados subjetivos os quais tem comprovado a eficácia da metodologia empregada.

Observamos que crianças que apresentam baixo rendimento escolar ao participarem de atividades dinâmicas demonstram interesse, criatividade e envolvimento com o que é apresentado, deixando claro a importância de colocar em prática o ensino que lhes é transmitido exaustivamente, como por exemplo, um monólogo em sala de aula. Outro aspecto crucial, é que a fixação do conteúdo através de modelos pode gerar uma mudança de hábitos, já que tratamos de problemas enfrentados no cotidiano destas comunidades, que são inerentes a tantas outras espalhadas pelo nosso país. Ainda não temos resultados quantitativos, porém estão sendo elaborados.

#### Referências bibliográficas:

- PIAGET, Jean. Psicologia e epistemologia: por uma teoria do conhecimento. Forense. 1973.
- PIGET, Jean. O nascimento da inteligência na criança. 4 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
- BECKER, F. O que é construtivismo?. Revista de educação AEC, ano 21 N°. 23 abril/junho de 1992.
- CHARLES, C. M. Piaget ao alcance dos professores. Ed. Ao livro técnico. Rio de Janeiro, 1978.
- GIORDAN, A., VECCHI, G. As origens do saber: das concepções dos aprendentes ao conceito científico. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- DUFFY, T. M., JONASSEN, D. H. (Eds.). Constructivism and the technology of instruction: A conversation. N.J: Lawrence Erlbaum, 1992.
- PIAGET, Jean. O desenvolvimento do pensamento, equilíbrio e estruturas cognitivas.
- COURA, J R. Dinâmica das Doenças Parasitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2V. 2005.
- DE CARLI, G. A. Parasitologia Clínica: Seleção de Métodos e Técnicas de Laboratório para o Diagnóstico das Parasitoses Humanas. São Paulo: Atheneu, 2001.
- REY, L. Bases da Parasitologia Médica. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- NEVES, D. P. Parasitologia Humana. 11 ed. São Paulo: Atheneu, 2004.

# DESENVOLVENDO ESTRATÉGIAS PARA TRABALHAR A COLEÇÃO “VALORIZANDO A BIODIVERSIDADE NO ENSINO DE BOTÂNICA”

Paulo Robson de Souza (Departamento de Biologia da UFMS – Professor)

Eder Afonso Doná

Flávia Accetturi Szukala Araujo

Flávia Coltri Eguchi

Karina Rébulla Laitart

Lidimila de Paula Tadei

Lívia Maria Neres Noletto

Lucas Tjhio Cesar Pestana

Mara Cristina Teixeira

Milena Delatorre Nunes

Natasha Costa Penatti

Simone Alves da Cunha

(Licenciatura em Ciências Biológicas da UFMS – Acadêmicos)

A função do educador é assim, de despertar a beleza  
adormecida no educando, fazer magias.

Agir como um feiticeiro que não manipula a matéria mas  
manipula símbolos, o feiticeiro lida com palavras. Dessa forma,  
manipulando símbolos é que transforma mundos e  
desperta potências adormecidas em nós.

Rubem Alves ( in: ProNEA, 2003).

## INTRODUÇÃO

Com o objetivo de publicar e distribuir, para escolares e público em geral, um conjunto de materiais pedagógicos abordando o reino vegetal com ênfase na biodiversidade do Mato Grosso do Sul, tendo como suporte a pesquisa científica realizada nesse estado, foi apresentado à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), em 2005, um projeto para publicação desse kit. Voltado ao ensino de botânica de modo contextualizado e transversal, o trabalho, posteriormente denominado “Coleção Valorizando a Biodiversidade no Ensino de Botânica” (Editora UFMS, tiragem de 2000 exemplares, com cinco itens acondicionados em uma caixa tamanho A4 – ver caracterização adiante), foi desenvolvido com a participação de cinco botânicos, uma engenheira agrícola, uma jornalista e um professor de prática de ensino (SOUZA, 2007). Para assegurar a fidedignidade das informações em textos dos não-especialistas, o trabalho contou com a participação, como consultor, de um botânico com

vasta experiência na área.

O trabalho foi focado no Pantanal, visto que mais da metade (65%) desse bioma está localizada no Mato Grosso do Sul. O Cerrado também mereceu especial atenção, por ocupar toda a porção leste desse estado e ser um dos biomas que mais influenciam o vizinho Pantanal, em termos de composição florística.

Ressalte-se que o Cerrado é um dos biomas que mais perdem espaço no Brasil, na atualidade, para a criação de gado e monoculturas de soja, algodão e cana-de-açúcar. Perde espaço para a ignorância: por desconhecimento da sua peculiar biodiversidade, do seu potencial econômico e do papel que desempenha na manutenção do equilíbrio natural, os grandes produtores rurais e muitas políticas públicas costumam desconsiderá-lo como um bem natural a ser preservado – geralmente é visto como um "mato a ser desbravado", tanto que não é sequer citado na nossa Constituição Federal como patrimônio natural brasileiro. Toda iniciativa que resgate as importâncias biológica, paisagística, social e cultural do Cerrado é bem-vinda.

Quanto ao bioma Pantanal, embora seja muito estudado e relativamente conservado, muitos dos seus aspectos vegetacionais são pouco conhecidos do grande público. Um exemplo é o carandazal, vegetação formada com predomínio da palmeira carandá (*Copernicia alba*, muito parecida com a carnaúba do Nordeste), que ocupa vastos horizontes no extremo sul do Pantanal. Além da importância ecológica e paisagística dessa vegetação, o carandá fornece excelente madeira para postes, currais, habitações (inclusive, na região usam como telha o tronco partido no sentido do comprimento); a palha, usada no artesanato, é matéria-prima do chapéu típico do Pantanal, uma influência cultural do vizinho Paraguai.

A elaboração da “Coleção Botânica” amparou-se em algumas das estratégias estabelecidas para o desenvolvimento da Educação Ambiental, que são: “capacitar docentes e técnicos do sistema de ensino; realizar e apoiar projetos de desenvolvimento teórico e prático acerca da temática da educação ambiental; rever a bibliografia e o material pedagógico, na perspectiva da abordagem como um tema transversal nos currículos” (MEC, 1997).

Lançada em março de 2007, não houve tempo, ainda, de verificar *in loco* se a “Coleção Botânica” vem sendo utilizada na escola e de que modo, bem como se alguns dos objetivos específicos foram alcançados – conforme consta do projeto, “espera-se que o material possa oferecer, especialmente às escolas estaduais de ensino fundamental do Mato Grosso do Sul, (1) possibilidades diversificadas de apoio ao ensino de Botânica, que também facilitem a abordagem de temas transversais como Meio Ambiente e Saúde; (2) proporcionar,

por meio da leitura de poemas e textos ilustrados, a divulgação científica com ênfase em várias espécies e formações vegetais de interesse econômico, paisagístico e cultural; (3) disponibilizar imagens, devidamente legendadas e nos suportes “pôster” e “cartão postal”, visando à disseminação de conhecimentos e a valorização da biodiversidade local; (4) instrumentalizar a comunidade escolar, inclusive arte-educadores e professores de Língua Portuguesa e Literatura, para a experimentação de novas linguagens, conceitos e formas de expressão tendo como suporte o conhecimento científico; e (5) proporcionar, ao público em geral, materiais de fácil compreensão para o reconhecimento das principais espécies e formações vegetais da região, com vistas à conservação da biodiversidade”. Aguarda-se a devolução, pelos professores das 395 escolas estaduais do MS que receberam o material, do questionário de avaliação preenchido.

Tendo em vista subsidiar a aplicação deste material durante as atividades de estágio supervisionado em escolas de Campo Grande-MS, e a própria atuação dos futuros professores, é que foi desenvolvida essa oficina, em que os estudantes de licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) desenvolveram, em março de 2007, um conjunto de planos de aula com o apoio desse material didático.

## **OBJETIVOS**

O objetivo principal dessa oficina foi formativo: desenvolver nos futuros professores de biologia a criatividade, a habilidade de desenvolver estratégias usuais e inovadoras de ensino-aprendizagem.

Os objetivos específicos foram: conhecer e avaliar o material “Coleção Botânica” e montar um plano de aula contemplando propostas metodológicas para desenvolver, de forma transversal, o tema flora/botânica contextualizado ao Pantanal.

## **METODOLOGIA**

A oficina foi realizada por alunos de licenciatura em Ciências Biológicas (2007), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), durante dois dias consecutivos (totalizando 16 horas de estudo), utilizando o material didático “Valorizando a Biodiversidade no Ensino de Botânica” (SOUZA, 2007). A atividade fez parte do programa da disciplina Prática de Ensino de Biologia, fase de instrumentalização para o estágio.

Essa coleção contou com a colaboração de seis botânicos com vasta experiência na região e outros profissionais (ver em [www.dbi.ufms.br/~paulorobson/](http://www.dbi.ufms.br/~paulorobson/) e [www.redeaguape.org.br](http://www.redeaguape.org.br)). A “Coleção Botânica” propõe-se a divulgar a pesquisa científica realizada no Mato Grosso do Sul, especialmente sobre a diversidade florística do Pantanal e do Cerrado e as formações vegetais de interesse ecológico, econômico, paisagístico e cultural, visando contribuir para os processos de educação científica e ambiental e de valorização da leitura. É composta de cinco materiais com abordagem diversificada:

- um livro descritivo “Vegetação do Pantanal” (32 p.), do professor Cláudio de Almeida Conceição, um dos pioneiros na pesquisa botânica no Mato Grosso do Sul, sendo inclusive o fundador do primeiro herbário de MS;
- um livro de poemas sobre o Reino Vegetal, “Síntese de Poesia” (92 p.), do professor Paulo Robson de Souza;
- oito cartões postais sobre frutos silvestres, “Delícias do Cerrado e Pantanal”, contendo textos informativos a respeito do valor nutricional desses, produzidos por pesquisadores do Laboratório de Tecnologia de Alimentos da UFMS;
- um painel de interpretação ambiental, “Formações Vegetais do Pantanal” (66 x 92 cm), de autoria dos professores Ubirazilda Maria Resende e Paulo Robson de Souza.
- um caderno, “Contextualizando a Botânica” (40 p., com Angela Sartori, Arnildo Pott, Elisabeth Arndt, Geraldo Alves Damasceno Jr., Vali Joana Pott e outros); contendo notas técnicas sobre as espécies abordadas nos poemas, orientações sobre coletas botânicas, artigos sobre plantas comestíveis e medicinais, herbários, dispersão de plantas, bem como orientações e sugestões para o uso dos materiais, incluindo roteiros de atividades a serem desenvolvidas pelos alunos com a orientação dos professores.

Logo após o esclarecimento dos objetivos da oficina e entrega de um roteiro e modelo de plano de aula (Anexo 1) em que os objetivos da atividade foram explicitados, cada participante recebeu um exemplar da Coleção.

Os trabalhos, discutidos coletivamente mas concluídos individualmente, foram realizados na seguinte seqüência:

- Reconhecimento visual do painel “Formações Vegetais do Pantanal” e leitura dos textos sobre as formações, apresentados em boxes (primeira manhã);
- Discussão sobre a aplicabilidade interdisciplinar do painel (primeira manhã);

- Desenvolvimento e apresentação de uma proposta de aula a respeito de cada fitofisionomia contida nesse painel (primeira tarde);
- Leitura e interpretação do livro “Síntese de Poesia”, e utilização da linguagem poética em atividades transversais (língua portuguesa, geografia, geologia, etc), com ênfase na articulação de conteúdos e conceitos biológicos abordados nos poemas (segunda manhã);
- Leitura e discussão das atividades pedagógicas e artigos contidos no livro “Contextualizando a Botânica”; avaliação dos demais itens da coleção (segunda tarde).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas atividades da primeira manhã, após o reconhecimento visual do painel “Formações Vegetais do Pantanal” foi aberta a discussão sobre sua aplicabilidade interdisciplinar. Em seguida, as fitofisionomias monoespecíficas da região, típicas ou não (ilhas de vegetação flutuante, algodual, cambarazal, pirizal, acurizal, paratudal, carandazal e espinheiral), contidas no painel, foram apresentadas por cada um dos acadêmicos, na forma de um plano de aula.

Nos planos de aula elaborados foram listados como objetivos específicos a definição, caracterização e conceituação das formações vegetais típicas da fitofisionomia, bem como sua localização, reconhecimento de estratégias peculiares (tais como estratégias usadas para defesa do fogo), importância ecológica e econômica destas. Também foram identificadas, em algumas fitofisionomias, possibilidades de abordar sua importância histórica (inclusive a influência desses ambientes para os povos pré-colombianos) e relações interespecíficas. Um exemplo de plano de aula é apresentado no Anexo 2.

Quanto à qualidade editorial do material e outras possibilidades de aplicá-lo em atividades educacionais, os acadêmicos de Prática de Ensino fizeram a seguinte avaliação:

a) os produtos mais interessantes foram:

- Quanto à qualidade da editoração, impressão e acabamento, os cartões postais “Delícias do Cerrado e Pantanal” foram os mais significativos para os acadêmicos.
- Quanto à qualidade das informações botânicas (inclusive algum ineditismo): destacaram-se os produtos “Contextualizando a Botânica”, pelo motivo de ensinar técnicas de coleta e preservação de material botânico, conter informações sobre as



poesias e os outros materiais; e o painel “Formações Vegetais do Pantanal”.

- Quanto às possibilidades de utilizar o material em ações / atividades educativas formais e informais, os dois mais considerados pela turma foram: “Contextualizando a Botânica” e “Síntese de Poesia”.

b) Os textos mais interessantes do caderno “Contextualizando a Botânica” (critérios subjetivos) foram: “Plantas comestíveis e medicinais do Pantanal” e “Como as plantas se dispersam pelo mundo”.

c) Os poemas com maior potencial de uso em aulas de botânica (explicitando conteúdos e ajudando na construção de conceitos) foram: “Formações Vegetais”, “Nem todo Rei tem Reinado” e “Receptiva”, segundo os acadêmicos.

d) Os poemas com maior potencial de uso em atividades transversais / interdisciplinares (segundo critérios subjetivos) foram: “Jóias Vegetais”, “O Casamento dos Buritis”, “Meu Pé de Laranja Lima... do Mangue” e “Cantigas e Pés de Passarinho”.

e) O melhor item para se trabalhar Educação Ambiental, na opinião dos acadêmicos que participaram da oficina, foi: “Síntese de Poesia”, por permitir abordagens mais diversificadas e incluir o ser humano no desenvolvimento dos temas botânicos.

f) O trecho mais interessante do livro “Vegetação do Pantanal” foi o boxe “Meu Cantinho Gostoso” (que se refere à importância ecológica da bromeliácea caraguatá), bem como a articulação da informação visual (fotografias de plantas e paisagens) ao texto.

g) Foi considerado pela turma, como o melhor instrumento para adquirir a habilidade de interpretação da informação visual, o painel “Formações Vegetais do Pantanal”.

Procuramos, também, possíveis relações entre a “Coleção Botânica” e a Educação Ambiental. Dentre os princípios e objetivos da Educação Ambiental da Convenção de Tbilisi (1977), destacamos os seguintes:

- “Aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada área, de modo a que se consiga uma perspectiva global da questão ambiental.”
- “Estabelecer para os alunos de todas as idades uma relação entre a sensibilização ao meio ambiente, a aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes, para resolver problemas e clarificação de valores, procurando, principalmente, sensibilizar os mais jovens para os problemas ambientais existentes na sua própria comunidade.”
- “Utilizar diversos ambientes com a finalidade educativa e uma ampla gama de

métodos para transmitir e adquirir conhecimento sobre o meio ambiente, ressaltando principalmente as atividades práticas e as experiências pessoais” (MEC, 1997).

Após a oficina, os acadêmicos avaliaram a atividade proposta e seus reais efeitos e concluíram que as atividades a serem desenvolvidas e o material utilizado cumprem o objetivo de desenvolver a criatividade, habilidade de pensar e correlacionar idéias, auxiliando na montagem de estratégias de ensino para desenvolver o tema flora/botânica contextualizado ao Pantanal. Os acadêmicos salientaram que o material também pode ser utilizado por professores de história, geografia, português, matemática e artes.

Concluída a oficina, os acadêmicos estagiários julgaram que teria sido interessante ler primeiramente o livro “Vegetação do Pantanal”, de autoria de Cláudio de Almeida Conceição (um dos itens da “Coleção Botânica”), visto que é bastante introdutório, um panorama ilustrado da região que poderia subsidiar mais o trabalho de criação da turma.

Faz-se necessário discutir as possíveis aplicações desse material em Educação Ambiental, embora a ênfase da oficina tenha sido o ensino formal de ciências e de biologia.

Utilizando-se esse material como uma das estratégias para se desenvolver ações de Educação Ambiental de forma contextualizada, há de se considerar ainda a importância da temática ambiental e a visão integrada do mundo, tanto no tempo como no espaço (MEC, 1999). Ressalte-se que “a escola deverá oferecer meios efetivos para que cada aluno compreenda os fenômenos naturais e humanos, desenvolva suas potencialidades e adote posturas pessoais e comportamentos sociais construtivos para consigo mesmo e para com o seu meio, colaborando para que a sociedade seja ambientalmente sustentável e socialmente justa” (MEC, 1999).

Apesar da boa perspectiva de aplicação do material “Coleção Botânica” no ensino de ciências e de biologia ou em atividades transversais, segundo nossa avaliação o seu emprego não garante, por si, uma melhora qualitativa no ensino.

Bons e fartos materiais bibliográficos não asseguram a qualidade do ensino, sem que competências para o seu uso estejam estabelecidas, sem que haja o comprometimento e a dedicação do professor e da escola. O contrário também é verdadeiro: não necessariamente o professor é completamente impedido de realizar o seu trabalho ante a falta de material didático em sala, visto que o uso da criatividade e de materiais alternativos são estratégias comuns na tentativa de contornar o problema. Mais recentemente, as novas tecnologias de informação e comunicação (TICS) têm favorecido a não-dependência do material impresso

pelo educador e aluno. Ou seja, com ou sem material, deve-se considerar o comprometimento profissional do educador, visto aqui como um motivador, um orientador de trabalhos e programas a serem desenvolvidos. Como ensina Rubem Alves, “educar não é ensinar matemática, física, química, geografia, português. Essas coisas podem ser aprendidas nos livros e nos computadores. Dispensam a presença o educador. Educar é outra coisa. (...) O educador é um corpo cheio de mundos (...)” (ALVES, 2007).

O que vislumbramos, com a aplicação da “Coleção Botânica” especialmente em escolas de Mato Grosso do Sul, é que as crianças e jovens possam enxergar, por novos ângulos e de modo mais significativo, a vegetação do Pantanal e do Cerrado, suas relações, peculiaridades, os diferentes modos de expressão do Reino Vegetal (traduzidos em espécies, processos, adaptações etc.), quem sabe trazendo novos significados ao já observado, novos olhares, novas sensações... Diz o filósofo Rubem Alves: “o fato de gastarmos horas na contemplação das imagens banais e grosseiras da televisão e de não gastarmos nenhum tempo comparável na contemplação dos assombros da natureza é uma indicação do ponto a que a nossa cegueira chegou. As coisas não são assombrosas para todos. Só para aqueles que aprenderam a ver. A visão tem de ser aprendida. Os olhos precisam ser educados. Alberto Caeiro [*um dos heterônimos de Fernando Pessoa*] disse que a primeira coisa que o Menino Jesus lhe ensinou foi 'a olhar para as coisas.' O Menino Jesus lhe 'apontava todas as coisas que há nas flores' e lhe mostrava 'como as pedras são engraçadas quando a gente as tem na mão e olha devagar para elas.' Ver bem é uma experiência mística, sagrada. Quando digo que minha paixão é a educação estou dizendo que desejo ter a alegria de ver: os olhos dos meus discípulos, especialmente os olhos das crianças” (ALVES, 2007).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUZA, Paulo Robson (org.). **Coleção valorizando a biodiversidade no ensino de botânica**. 1 ed. Campo Grande : Editora UFMS, 2007.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Educação ambiental**. 1 ed. Brasília, 1997.

ALVES, Rubem. **A casa de Rubem Alves**. <http://www.rubemalves.com.br/resumindo.htm>. Página acessada em abril de 2007.

---

## **ANEXO 1 – Modelo de Plano de Aula entregue na oficina**

Professor (estagiário):

Série:

Unidade:

Assunto:

Duração da aula:

**Objetivos específicos:**

**Procedimentos** (escreva no verso, se preciso)

- Introdução
- Desenvolvimento
- Conclusão

**Estratégias visando a participação/atenção/envolvimento da turma** (orientações didáticas e possíveis intervenções - continue no verso, se preciso)

**Avaliação** (escreva no verso, se preciso. Considere inclusive modos de avaliação informais; e apenas os objetivos estabelecidos para esta aula)

## **ANEXO 2 - Exemplo Plano de Aula (resultado individual)**

Unidade: FORMAÇÕES VEGETAIS DO PANTANAL

Assunto: Acurizal

Objetivos específicos:

- Definição e localização do acurizal
- Conhecimento da importância ecológica
- Caracterização da espécie vegetal predominante
- Importância econômica
- Influência dos povos pré-colombianos na formação do acurizal

Procedimentos:

1. Introdução:
  - Questionar os alunos com respeito ao acurizal
  - Introdução geral sobre o Pantanal e suas formações
2. Desenvolvimento:
  - Apresentação em transparência das formações botânicas

Apresentação em mapas das sub-regiões do Pantanal enfatizando a espécie principal e as relações ecológicas

3. Conclusão:
  - Enfatizar os principais tópicos desenvolvidos em aula e listá-los ao final
4. Estratégias:
  - Apresentar frutos de acuri em sala para despertar a atenção dos alunos
  - Mostrar livros ilustrados com tipos de formações vegetais
5. Avaliação:
  - Questionar os alunos sobre o que foi exposto em aula

# ÁGUA E CIDADANIA NA BACIA DO APA – UMA ABORDAGEM SISTÊMICA E TRANS-FRONTEIRIÇA NA DÉCADA BRASILEIRA DA ÁGUA

Paulo Robson de Souza (Professor do Departamento de Biologia da UFMS)  
Elisabeth Arndt (especialista em Recursos Hídricos da SEMAC/MS)  
Synara Broch (Doutoranda em Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas da  
UNB)

Yara Medeiros dos Santos (Mestranda em Geografia da UFMS)

Allison Ishy (Jornalista, Rede Aguapé)

Diego Correia da Silva (Bolsista CNPq)

Ana Claudia Delgado Bastos Braga (Bolsista CNPq)

Elidiane Priscila Seleme (Bolsista CNPq)

Flávia Coltri Eguchi \*

Mara Cristina Teixeira\*

Natasha Costa Penatti\*

Karina Rébulla Laitart\*

(\*Acadêmicas de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFMS)

Projeto em desenvolvimento com recursos do  
Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), por intermédio do Conselho Nacional de  
Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Fundo Setorial de Recursos Hídricos  
( CT-Hidro), e da Pró-reitoria de Extensão e assuntos Estudantis da UFMS.

## INTRODUÇÃO

A água é o bem natural mais importante, pois representa 70% ou mais da constituição dos seres vivos, que mantêm com ela um elevado grau de dependência quantitativo e qualitativo. Embora seja o recurso natural renovável mais abundante do planeta, tem o seu potencial limitado pois, além das variações sazonais, sua distribuição espacial é também heterogênea (WHITEHEAD e ROBINSON, 1993).

O ritmo acelerado e a magnitude da exploração dos mananciais têm causado alterações na cobertura vegetal e permeabilidade do solo, erosão e posterior assoreamento dos reservatórios naturais. Essas ações refletem diretamente sobre as reservas hídricas permanentes e temporárias, causando alterações significativas na qualidade das águas (WHITEHEAD e ROBINSON, 1993) e, por extensão, a todos os seres vivos, lançando perspectivas sombrias quanto ao futuro.

Historicamente, o potencial hídrico disponível no Brasil vem sendo explorado irresponsavelmente, sem um planejamento integrado e numa perspectiva antropocêntrica, desconsiderando as necessidades das demais espécies animais e dos vegetais. Isso não é diferente no Mato Grosso do Sul. Com estas preocupações elegemos a bacia do Apa, nesse estado, para desenvolvermos um trabalho de sensibilização da comunidade por meio da produção e disponibilização de um conjunto de ações e materiais didáticos voltados inicialmente aos professores (ver adiante), de modo a integrar conhecimentos biológicos ao tema Água.

A bacia hidrográfica do rio Apa localiza-se na bacia do Alto Paraguai (BAP), região de grande riqueza biológica, onde a vegetação sofre influência de importantes biomas circunvizinhos: Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado e Chaco Paraguai. Está localizada entre as coordenadas geográficas, latitude 21°00'00'' S e 22°30'00''S e longitude 55°30'00''W e 58°00'00''W, com uma área de drenagem de aproximadamente 17.000 Km<sup>2</sup> e rede hidrográfica formada pelos rios Apa, Perdido, Caracol, Tereré, Piripucu, Estrela, e os córregos Tuna, Alegre, Nunca-Te-Vi, Gandaleão, Apa Mi, Estrelinha, Ita e Estrelita (SEMADES, 2005). O rio Apa deságua na margem esquerda do Paraguai, no Pantanal de Porto Murtinho.

Na bacia do Apa destacam-se as savanas: Arbórea Densa, Arbórea Aberta, Gramíneo-Lenhosa e Estépica. A cobertura vegetal vem sendo significativamente afetada pela conversão em pastagens, especialmente de gramíneas exóticas para a criação de bovinos, principal atividade econômica da região. Outras atividades econômicas são desenvolvidas: extração de mármore, calcário, pedra e areia e algumas indústrias de laticínios.

Todas essas atividades implicam no avanço da degradação ambiental, principalmente pela aplicação de pesticidas, perdas de solo pela erosão, que incidirão sobre a qualidade da água. Hoje temos ainda uma água classificada de ótima a boa, pelas análises efetuadas através da rede de monitoramento, realizada pela SEMAC (a secretaria estadual de meio ambiente), qualidade que devemos trabalhar para manter.

A bacia é constituída pelos municípios brasileiros de Antônio João, Bela Vista, Bonito, Caracol, Jardim, Ponta Porã e Porto Murtinho. No Paraguai estão Concepción, San Carlos, Bella Vista e Pedro Juan Caballero (ANA, 2007).

Outro aspecto relevante é a característica transfronteiriça da bacia, localizada na região sudoeste do estado de Mato Grosso do Sul, divisa com o Paraguai, onde o rio Apa é o marco de divisa entre os dois países, o que confere à bacia uma situação muito especial e a necessidade da busca de uma gestão harmônica, papel que já vem fazendo o Consórcio

Intermunicipal para o Desenvolvimento das Bacias dos rios Miranda e Apa, inclusive com identificação de demandas da população local (CIDEMA, 2007).

Para que as comunidades venham a participar da conservação da bacia, é necessário que haja uma intensa capacitação, criando um novo comportamento diante da água, onde a comunidade tome para si a responsabilidade de multiplicar as idéias em defesa e respeito a todas as formas de vida. É relevante a formação de uma nova mentalidade que se imponha sobre os males da sociedade, transformando e assumindo seu destino, exercendo a cidadania em prol do bem-estar social e da preservação dos recursos naturais visando à manutenção e melhoria da qualidade de vida e sua conservação para as gerações futuras.

Foi com essas preocupações que o projeto “Água e Cidadania na Bacia do Apa – uma abordagem sistêmica e trans-fronteiriça na década brasileira da água”, ou simplesmente “**Pé na Água**”, participou da Seleção Pública de Propostas para Apoio a Projetos no Âmbito da Ação Vertical **Popularização da Ciência: Olhando para a Água**, do Fundo Setorial de Recursos Hídricos, Edital CT-HIDRO/MCT/CNPq – nº 15/2005, sendo um dos 13 contemplados. Este edital foi lançado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), por intermédio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-Hidro).

Sediado no Laboratório de Ensino do Departamento de Biologia da UFMS em Campo Grande, conta com a participação direta de uma técnica de nível superior (Engenheira Ambiental, bolsista CNPq), um educador ambiental (recém-formado em Ciências Sociais), dois jornalistas, uma engenheira ambiental e uma bióloga (bolsista CNPq), dentre outros (ver em [www.redeaguape.org.br](http://www.redeaguape.org.br)). Na realização das oficinas nos sete municípios da bacia do Apa, previstas para junho de 2007, contaremos com a colaboração de estagiários do quarto ano do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFMS e palestrantes convidados.

As entidades e órgãos parceiros incluídos no projeto são os seguintes: Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento das Bacias dos rios Miranda e Apa (CIDEMA), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, Núcleo de Educação Ambiental), Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul, Ecoa – Ecologia e Ação e parceiros da Rede Aguapé. Entretanto, no desenvolvimento do projeto passamos a contar, também, com a colaboração de outros setores da UFMS (Laboratório de Botânica do Depto. de Biologia), de botânicos da Embrapa Gado de Corte (na coleta e identificação botânica de exemplares da flora da bacia do Apa), bem como das prefeituras dos municípios visitados para coleta de dados primários: Antônio João, Bela Vista, Caracol e Porto Murtinho.

## OBJETIVOS

1. Caracterizar a bacia do Apa, especialmente identificando os usos dos recursos hídricos, as agressões e ameaças advindas do uso indiscriminado e inadequado das águas, do solo e da vegetação, bem como revisar a legislação pertinente e os organismos de bacia existentes.

2. Elaborar textos básicos sobre ecologia e conservacionismo, solos, matas ciliares, recursos hídricos, legislação ambiental e políticas públicas, bem como propostas pedagógicas para a abordagem desses assuntos nas escolas da bacia do Apa.

3. A partir desse material, produzir e imprimir um livro de apoio aos professores das escolas públicas da bacia e comunidade, com uma linguagem acessível, abordando conhecimentos técnicos necessários para a formação de agentes multiplicadores, possibilitando a disseminação do tema para uma participação efetiva da comunidade na gestão das águas.

4. Produzir uma cartilha bilingüe (português e espanhol, para atingir crianças paraguaias que freqüentam as cidades brasileiras da bacia), uma revista com textos e ilustrações originais e reproduzir, em CD, séries de *PowerPoint* sobre o tema e informações na *internet*, e disponibilizar este material gratuitamente aos professores e agentes públicos das escolas públicas de ensino fundamental e médio dos municípios da bacia.

5. Realizar palestras e oficinas aos professores e comunidade da bacia, com vistas ao bom uso do material produzido, à proposição de estratégias para a Educação Ambiental e à gestão integrada dos recursos hídricos.

6. Criar, no âmbito da UFMS, da Rede Agupé de Educação Ambiental e demais entidades parceiras, uma base de educação ambiental voltada para os recursos hídricos, envolvendo professores e alunos de graduação e especialização em gestão de recursos hídricos.

## METODOLOGIA

### **Produção do material impresso**

Concluída a revisão bibliográfica e o tratamento dos dados primários coletados na bacia, caberá à equipe técnica especializada em recursos hídricos e educação ambiental a



elaboração dos textos básicos que comporão o livro e a cartilha, os quais versarão sobre recursos hídricos, ecologia e conservacionismo, solos, matas ciliares e fauna associada, legislação ambiental e outros, após a realização da revisão da literatura pertinente e das visitas técnicas aos locais. O mesmo será feito com relação às propostas pedagógicas que serão apresentadas para a abordagem desses assuntos em sala-de-aula.

O livro, principal produto desse projeto, conterà textos originais, fotografias produzidas na região e mapas.

A cartilha terá o mesmo conteúdo do livro, porém a abordagem textual/forma de apresentação serão adaptados aos escolares. Terá 32 páginas coloridas, tiragem de 3000 exemplares. Será elaborada com uma linguagem bem simples, bilíngüe (português e espanhol), devido a ser uma região fronteira, com necessidades regionais próprias. Conterà muitas ilustrações que facilitam a compreensão de todos, enfocando aspectos da qualidade e quantidade das águas, postura diante do consumo e medidas de economia, e a importância da participação da comunidade nas reuniões de discussão para a formação de Comitês de bacia.

Para a elaboração da revista, que terá tiragem de 5000 exemplares, o mesmo conteúdo do livro e da cartilha sofrerá tratamento jornalístico adaptado ao formato impresso e, como artigos em linguagem popular ou notícias, comporão um número especial da Revista Aguapé (que atualmente conta com nove edições).

Livro, cartilha e revista serão distribuídos gratuitamente aos professores da rede pública dos municípios da bacia, eles/animadores da Rede Aguapé localizados em onze municípios da Bacia do Alto Paraguai (REDE AGUAPÉ, 2007), bem como ao CIDEMA, SEMAC/ MS, Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Mato Grosso do Sul, órgãos públicos, entidades ambientalistas e demais interessados.

Os três produtos impressos também serão disponibilizados gratuitamente na página [www.redeaguape.org.br](http://www.redeaguape.org.br), em formato PDF.

### **Produção do cd-rom**

Será produzido um cd-rom a ser encartado no livro impresso, com tiragem de 1000 exemplares, tendo como conteúdo o próprio livro e cartilha, produzidos pelo projeto, em formato PDF, mais artigos, capítulos de livros, leis, políticas públicas etc, cedidos por *sítes*, órgãos e entidades, bem como pelos autores contatados.

Visando subsidiar os professores da bacia do Apa na utilização do material impresso e na abordagem dos diversos temas propostos, será produzido pelos estagiários de Prática de

Ensino de Biologia da UFMS um conjunto de materiais, tais como filmetes, roteiros de aula, artigos, arquivos em *PowerPoint*, etc.

### **Temas / conteúdos do material impresso (livro, cartilha, revista), site e cd-rom**

Os onze conteúdos abaixo comporão o livro, a cartilha, o *site* [www.redeaguape.org.br](http://www.redeaguape.org.br) e o *cd-rom*. Serão desenvolvidos em linguagem adequada ao grande público, respeitando-se as características próprias do veículo *site* e outros suportes eletrônicos, tendo como princípio que a sua compreensão contribui para uma visão multidisciplinar dos problemas relacionados à água.

Temas/ Conteúdos:

- a. Sociedade, Consumo e Usos da água
- b. Saneamento
- c. Água, fonte de vida
- d. Desmatamento e Degradação do Solo
- e. Práticas Saudáveis – ações e experiências bem sucedidas no Pantanal
- f. Legislação sobre unidades de conservação / proteção da biodiversidade.  
Políticas públicas relacionadas
- g. Agricultura e Pecuária
- h. Educação Ambiental
- i. O que é Biodiversidade
- j. Saúde e Ambiente
- l. Gestão da Água e Participação Pública

### **Visita técnica à bacia do Apa**

Nas visitas a quatro dos sete municípios da bacia, em fevereiro de 2007, foram realizadas entrevistas com agentes públicos (especialmente técnicos das prefeituras relacionados ao saneamento e ao meio ambiente), professores, educadores ambientais etc., bem como coletas botânicas e centenas de registros fotográficos para melhor caracterizar a região, estando em fase de compilação dos dados (informações sobre as atividades realizadas até o momento podem ser obtidas na *internet*: [www.redeaguape.org.br](http://www.redeaguape.org.br)).

### **Realização das oficinas**

De posse do livro impresso e demais materiais de apoio especialmente produzidos, serão proferidas sete palestras e sete oficinas em todos os sete municípios da bacia do Apa

(priorizando-se professores, gestores públicos, elos da Rede Agupé nos municípios e membros da comunidade local). Antes, porém, aproximadamente com uma semana de antecedência veiculará *spots* de um minuto em rádios de todas as cidades a serem visitadas. Essas atividades deverão acontecer em junho de 2007.

## **RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÃO**

Embora os problemas ambientais despertem significativa preocupação, a falta de informação a respeito da legislação e das formas de atuação para a participação e resolução dos problemas gera grandes dificuldades, tanto para o poder público quanto para as comunidades municipais. Infelizmente, até o momento não existe um programa voltado aos professores do ensino Fundamental e Médio e técnicos dos sete municípios brasileiros que compõem a bacia do Apa, para que atuem como multiplicadores de informações através da capilarização dos conhecimentos com adolescentes e crianças, na construção da cidadania participativa para gerir e cuidar da água para a vida.

O projeto “Pé na Água”, embora ainda em desenvolvimento, pretende cumprir esta lacuna na região, ao articular estudos, ações e produtos editoriais e eletrônicos em um programa estruturado de comunicação em rede e disseminação do conhecimento científico e técnico.

Prevê-se a realização, nos sete municípios da bacia, de ações como palestras e trabalhos orientados e oficinas sobre a importância da conservação dos recursos hídricos, tendo com suporte para a multiplicação dessas ações a produção de instrumentos de apoio ao professor do ensino fundamental e médio.

Esperamos que o professor possa utilizar em suas aulas o material produzido, expondo ao jovem questões e propostas de conservação dos recursos naturais com ênfase nos problemas e características da bacia do Apa segundo os princípios da Educação Ambiental e da Política Nacional de Recursos Hídricos, incentivando discussões e ações diretamente ligadas ao ambiente próximo, à sua sobrevivência e bem-estar. Queremos viabilizar aos estudantes atividades que propiciem a aquisição de conceitos sobre conservacionismo e uma oportunidade de vivenciar os problemas comunitários da cidade, incentivando o uso de alternativas de desenvolvimento sustentável.

Ao longo do desenvolvimento desse projeto a comunicação está e estará acontecendo de modo estruturado em rede, pois a circulação de informações em uma rede contribui para seu crescimento e discussão de importantes questões da Educação Ambiental. A geração,

difusão e repasse de informações específicas e temáticas, além de manter parceiros atualizados, constituem no principal estímulo à sua continuidade. A comunicação na Rede Aguapé de Educação Ambiental, caracterizada como transversal, funciona como um fio condutor para integrar e distribuir as ações e informações geradas. A Rede Aguapé funciona em todo o Pantanal desde 2002, nos estados de MT e MS, com grande sucesso e inserção nas comunidades, levando a informação em meio digital e impresso na forma de revista (Revista Aguapé, nove números já impressos), que aborda os mais variados temas ambientais, desde notícias da atuação da comunidade e sua relação com o ambiente natural até entrevistas e reportagens (exemplares em PDF disponíveis para download em [www.redeaguape.org.br](http://www.redeaguape.org.br)).

É neste contexto que o projeto “Pé na Água” vem utilizando-se da Rede Aguapé (e pretende continuar!), tendo os seus executores como componentes da própria Aguapé, para usufruir a comunicação estabelecida na comunidade.

Queremos conscientizar as comunidades da bacia do Apa para a necessidade de assumir sua responsabilidade pela preservação da região, beneficiando diretamente professores e outros membros das comunidades da bacia, por meio do uso do kit (livro, cartilha, revista, página na *internet*, etc) após a realização das palestras e oficinas, e indiretamente, a bacia do Alto Paraguai, por meio dos elos (animadores atuantes em 11 cidades - pólo do Pantanal), parceiros e demais componentes da Rede Aguapé.

O desenvolvimento do projeto tem prevista a participação de estudantes universitários (licenciandos em Ciências Biológicas). Isso vem acontecendo de forma incipiente, durante as pesquisas bibliográficas e de campo (apenas dois estudantes), mas deverá se intensificar no momento do planejamento e da realização das oficinas nas sete cidades da bacia do Apa.

A implantação de uma base de dados e competências em educação ambiental na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul voltada para a formação da comunidade na gestão das águas tem papel fundamental para nossa Instituição, bem como para os alunos envolvidos que irão adquirir e aperfeiçoar habilidades para sua atuação na vida profissional. Portanto, que as atividades e produtos realizados por meio do Projeto “Pé na Água”, além de contribuir para o alcance dos objetivos estabelecidos inicialmente para o projeto, possam também servir como fonte de motivação aos futuros professores de Biologia, ora estagiários no projeto. Que sirvam para uma prática de ensino viva, participativa, criativa, envolvente e dinâmica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - [www.ana.gov.br/gefap/arquivos/RE\\_13.pdf](http://www.ana.gov.br/gefap/arquivos/RE_13.pdf), página acessada em abril de 2007.

CIDEMA (Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Apa e Miranda) – [www.cidem.org.br](http://www.cidem.org.br), página acessada em abril de 2007.

REDE AGUAPÉ – [www.redeaguape.org.br](http://www.redeaguape.org.br), página acessada em abril de 2007.

SEMADES - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos/ Instituto de Meio Ambiente Pantanal/ MS. Gerência de Recursos Hídricos. Projeto GEF/ Pantanal/ Alto Paraguai - Implementação de Práticas de Gerenciamento Integrado da Bacia Hidrográfica para o Pantanal e Alto Paraguai (ANA /GEF /PNUMA /OEA). Subprojeto 1.6/MS - Gerenciamento de Recursos Hídricos nas vizinhanças da Cidade de Corumbá (MS) Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Alto Paraguai/ MS, 2004 - Campo Grande, 2005. 137p.

WHITEHEAD, P.G.; ROBINSON, M. Experimental basin studies: an international and historic perspective of forest impacts. *Journal of Hydrology*, 145: 217 – 230, 1993.

# TRILHA ECOLÓGICA: JOGO DIDÁTICO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Renata Leal Marques (Instituto de Biologia da UFU)

Liliane Martins de Oliveira (Instituto de Biologia da UFU)

Carlos Henrique Nunes (Instituto de Biologia da UFU)

Melchior José Tavares Júnior (Faculdade Católica de Uberlândia)

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem sido observada uma preocupação crescente com a questão ambiental, tanto por parte de órgãos públicos como pelas instituições não governamentais. Várias iniciativas neste sentido vem demonstrando a importância da conscientização popular e do desenvolvimento da Educação Ambiental como forma efetiva de estabelecimento de relações mais harmoniosas do homem com o ambiente (MERGULHÃO; VASAKI, 1998). De fato, a Educação Ambiental pode contribuir decisivamente para o desenvolvimento pessoal e social dos indivíduos, trazendo à tona discussões que permitam um posicionamento mais crítico e responsável sobre o meio ambiente e ofereçam a oportunidade de mudança nos nossos comportamentos em relação à flora, à fauna, aos recursos não renováveis e, sobretudo, em relação às questões sociais, econômicas e políticas (ANDRADE et al., 1996).

A Educação Ambiental é uma temática recente no ambiente educativo, seja ele formal ou informal, e tendo a Biologia como área de origem, a partir da qual os ambientalistas difundiram a importância da preservação do planeta, a temática já adquiriu uma maturidade teórico-prática. Como assunto a ser inserido no currículo escolar de forma transversal, seu tratamento deve contemplar os aspectos físicos, biológicos, sociais e culturais dos seres humanos (SATO, 2003) e este aspecto da transversalidade pode diminuir a distância entre a teoria e a prática da problemática ambiental no país (BRASIL, 1998 apud FERNANDES, 2002).

Nesta direção, o ensino torna-se fundamental para que as pessoas se dêem conta de que fazem parte da natureza e que cada indivíduo pode agir de forma responsável para a preservação e continuidade da vida. Concordamos então, com Penteadó (2000), ao afirmar que a escola é um local privilegiado para promover o processo de compreensão das questões ambientais, visando à formação de uma consciência ambiental vigorosa.

Para tanto, precisaremos enfrentar questões cruciais, como as dificuldades e deficiências das escolas brasileiras, a resistência dessa comunidade ao novo e ao

desconhecido e a estrutura tradicional, e por vezes deficiente, do sistema educacional, fazendo com que professores, de maneira geral, tenham que lançar mão de improvisações na sua ação educacional (ANDRADE, 1996). Os jogos na educação são lembrados como alternativas interessantes para a solução dos problemas da prática pedagógica (ANTUNES, 19??).

Embora a utilização dos jogos<sup>1</sup> seja recomendada nas escolas (BRENELLI, 1996; KISHIMOTO, 1996) sua utilização como atividade didática para a Educação Ambiental ainda não vem sendo alvo de trabalhos científicos, no sentido de revelar aspectos quantitativos e qualitativos dessa utilização. Apesar disso, recentes estudos começam a ser publicados, como o de Kosloski (2000), e algumas propostas para jogos didáticos, já vem sendo veiculadas, dentre as quais destacamos o *jogo do mercado* (SATO, 2003) e os sete jogos desenvolvidos em cartilhas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). De fato, a temática parece percorrer com maior facilidade os espaços educativos menos formais, como a Fundação Gaia.

Considerando a importância da temática Ambiental para a construção de uma cidadania participativa e consciente e a relevância dos jogos no ensino, desenvolvemos um jogo didático com materiais de baixo custo, tomando como base os conhecimentos da Zoologia e da Botânica, assuntos já contemplados em nosso curso de graduação em Ciências Biológicas tendo como ênfase principal a Educação Ambiental. Para avaliação do jogo, procuramos submetê-lo a alunos do curso de Normal Superior de uma faculdade particular, futuros professores do Ensino Fundamental, possibilitando seu ajuste mediante o retorno desses graduandos.

## **O JOGO: DA PREPARAÇÃO À APLICAÇÃO AOS FUTUROS PROFESSORES**

Para obter os dados necessários para a elaboração do material didático, realizamos um levantamento bibliográfico sobre problemas ambientais globais, biodiversidade e Educação Ambiental. Nessa direção, procuramos destacar conceitos sobre fauna e flora, cadeia alimentar, reciclagem, etc.

Trabalhando em equipe, confeccionamos seis jogos, cada qual possuindo um tabuleiro, dois dados, sete marcadores de posição coloridos para os jogadores, seis peças para

---

<sup>1</sup> Os jogos permitem desenvolver diversas habilidades. Nos jogos, os participantes têm, aproximadamente, o mesmo nível intelectual e suas ações estão orientadas para um fim. Os jogos também envolvem competição, desafiando a criança a se superar, promovendo a evolução do fazer e compreender (SANTOS; ALVES, 2000).

marcação de dicas, um folheto com as regras do jogo, 90 cartas de dicas e 40 cartas de “repensando atitudes”. O tabuleiro foi confeccionado com papel tipo *color set* (40 cm X 66 cm) e recortes de revistas que ilustrassem o tema do jogo; os marcadores de posição dos jogadores e as peças para marcação de dicas foram modelados com massa de *biscuit* e posteriormente pintados com guache; as cartas foram feitas em papel A4 e *color set* (13,5 cm X 9,5 cm e 9,5 cm X 9,0 cm), sendo todo o material de fácil acesso e baixo custo. Para a confecção de seis jogos foram gastos R\$ 85,70, sendo que, para cada jogo, foram gastos em média R\$ 14,30.

Os jogos foram aplicados na forma de oficina em um Congresso Científico de uma faculdade particular em Uberlândia/MG. Posteriormente, os jogos foram aplicados em duas turmas do Curso Normal Superior da mesma faculdade. Nas duas oportunidades, cada jogo foi aplicado para um grupo de até sete alunos durante 1 hora e 30 minutos. Após explicar as regras, auxiliamos o andamento da atividade, bem como observamos e anotamos as reações e comentários dos alunos. Além de nossas observações e das conversas com os participantes, durante e ao final da atividade, o jogo foi avaliado por meio de comentários escritos pelos futuros professores, os quais permitiram a construção de um panorama, apresentado a seguir.

## APRENDENDO NOS CAMINHOS DA TRILHA ECOLÓGICA

Ao serem detalhadamente apresentadas as regras do jogo para os alunos, estes rapidamente demonstraram grande interesse e envolvimento com a atividade. A euforia percebida durante a atividade evidenciou a importância da dimensão lúdica na educação. As frases abaixo foram obtidas na avaliação da atividade e demonstram a satisfação dos alunos:

*Sempre vemos e ouvimos falar que as brincadeiras e jogos são feitos para crianças e adolescentes, pois os mesmos necessitam de uma forma lúdica e significativa para que envolvam e produzam algum conhecimento. A proposta trazida pelos alunos do curso de Ciências Biológicas da UFU, um jogo, uma espécie de trilha biológica e dicas de preservação, veio mostrar que também os adultos se envolvem e divertem de forma produtiva numa atividade lúdica, mesmo aqueles que não dominam o conteúdo explorado, pode por meio da interação com o grupo adquirir algum conhecimento.*

---



*Achei o jogo um encanto de diversão e muito educativo. No jogo as aprendizagens ocorrem através da brincadeira, a cada jogada as crianças têm a oportunidade de adquirir conhecimento a respeito de um animal ou uma planta.*

*Os jogos, as brincadeiras, as histórias, os desafios, são necessários para o desenvolvimento intelectual e do raciocínio lógico da criança (...) Ao se usar um jogo para passar determinado tema ou matéria, a aprendizagem se dá de uma forma natural e prazerosa.*

*Adorei a dinâmica, pois além de descontrair, acrescentou muito no conhecimento (...) Acredito que talvez essa seja uma das melhores maneiras para ensinar e para aprender.*

*Uma maneira totalmente diferente, divertida e de fácil compreensão para introduzir a matéria.*

Além da dimensão lúdica, outro aspecto chamou nossa atenção ao analisarmos as avaliações dos alunos. Os participantes consideraram que o jogo é perfeitamente adaptável às séries iniciais do ensino fundamental, estendendo-se inclusive às quintas e sextas séries. Outra possibilidade, seria também, utilizar este material como modelo para a confecção de jogos com temáticas variadas, facilitando até mesmo trabalhos interdisciplinares. Uma vez que muitos participantes já são professores, essa consideração nos parece relevante e podem ser percebidas pelas frases a seguir:

*Como professora do ensino fundamental, utilizaria tranquilamente o 'jogo de trilha' e o objetivo principal de utilizá-lo seria a possibilidade que nele se encontra de trabalhar diferentes conteúdos em uma mesma atividade (...) A minha sugestão seria adaptar as perguntas do 'baralho' para cada faixa etária.*

*Este jogo pode ser trabalhado e adaptado em todas as séries e de forma interdisciplinar, (...) enquanto professora, no momento trabalho com a Educação Infantil, e adotaria este jogo de acordo com a faixa etária.*

*Este jogo didático é interessante, pois aborda a Educação Ambiental de maneira agradável e desperta a curiosidade dos educandos. Ele pode ser uma ótima alternativa para trabalhar com crianças com dificuldades de aprendizagem.*

*Este jogo dá margem ao professor de utilizá-lo em várias disciplinas, bastando apenas adaptá-lo aos seus objetivos e temas.*

*Este jogo (...) se adaptado, pode ser trabalhado com todas as séries, inclusive na minha área – Educação Infantil.*

*(...) O jogo se adaptado pode-se trabalhar na Educação Infantil, abrangendo todas as áreas e trabalhar diversos conteúdos.*

O material utilizado na confecção do jogo é de fácil acesso, simples e de baixo custo financeiro, o que é um fator de destaque, já que as escolas geralmente não dispõem de recursos para esse tipo de trabalho. Além disso, o professor pode usar sua criatividade buscando outros materiais alternativos que possam enriquecer seu trabalho, torná-lo mais acessível, e até mesmo propor que seus alunos auxiliem-no na montagem do jogo, de modo que o envolvimento dos alunos, enriqueça ainda mais o trabalho do professor e garanta o desenvolvimento de novas habilidades. Os participantes concordaram com este aspecto, o que pode ser evidenciado pelas frases avaliativas:

*Finalmente, pedagogos e professores chegaram à conclusão, que a criança aprende muito mais quando constrói o seu próprio conhecimento... esta atividade traz subsídios de como desenvolver competências (seja de que conteúdo for) através do lúdico... O jogo trabalhado conosco deu-nos 'idéias mil' de como desenvolver conteúdos em nossa prática docente.*

*O jogo da trilha além de proporcionar prazer, traz aprendizado, tem muita coisa boa a oferecer, incluindo o material que foi confeccionado simples e acessível para todos.*

*Gostei e aprovei a idéia do jogo apresentado pelos alunos, e achei que ele estimula nossa criatividade.*

*O que mais me chamou a atenção foram os materiais usados em sua confecção; materiais simples e baratos, porém não perdeu sua criatividade.*

*Muitas vezes não nos atentamos para coisas simples como a aula nos apresentada, porém de grande repercussão; através do brincar descobrimos uma maneira diferente de aprender e ensinar. Os recursos usados pelos alunos são simples, porém, interessantes e envolventes.*

Percebemos também, através da atividade dos alunos, que o jogo além de transmitir conhecimento pode estimular diversas habilidades como: a atenção, o raciocínio rápido, o respeito, a paciência, um maior e melhor relacionamento com os colegas, a troca de experiências, a leitura e interpretação de textos, dentre outras. Isso é percebido através das frases dos alunos:

*Além dos conceitos biológicos o jogo desenvolve outras atitudes como saber vencer e perder, atenção, respeito às regras, saber esperar sua vez de jogar, leitura, interpretação e raciocínio rápido.*

*No jogo da trilha ecológica, os jogadores utilizam os conhecimentos já adquiridos e no decorrer do jogo vão aprendendo novos conceitos.*

*(...) o jogo trabalha sobre regras e limites, onde cada um deve respeitar a vez do outro, criando assim ansiedade e expectativa, o que deixa a brincadeira mais animada.*

*Achei o jogo muito interessante, traz conhecimentos, nos incentiva a pensar, questionar e ampliar conhecimentos de pequenas coisas que às vezes passam despercebidas.*

*É um jogo que prende a atenção e das informações que traz, muitas eu não conhecia, ou seja, descobri que meu conhecimento é limitado.*

Várias sugestões foram propostas no sentido de contribuir com a eficiência do jogo, as quais já foram discutidas e equacionadas. As sugestões foram: (1) o uso de uma ampulheta

para limitar o tempo de resposta dos jogadores; (2) a redução das informações apresentadas nas cartas de dicas e (3) a plastificação do material. Estas alterações ainda estão sendo feitas, devido à demanda de tempo, bem como a necessidade de se avaliar mais vezes o material reformulado, para só então plastificá-lo. A ampulheta será feita com material alternativo de baixo custo.

A aplicação do jogo foi imprescindível para que conseguíssemos não só avaliar sua aplicabilidade, mas também para que percebêssemos aspectos importantes a serem reestruturados. Neste sentido, a avaliação dos alunos que já eram professores foi ímpar uma vez que estes possuem grande experiência educacional. Além disso, essa atividade mostrou que o jogo traz novos conhecimentos para os jogadores e trabalha a questão ambiental de modo que leve a reflexão, tudo isso de uma maneira prazerosa e divertida.

## CONCLUSÃO

O jogo elaborado com materiais de baixo custo mostrou ser uma ferramenta promissora no ensino de Zoologia e Botânica, bem como no despertar de reflexões acerca da Educação Ambiental. Isto pôde ser observado durante a aplicação do jogo para os futuros professores e através de seus relatos. Outro destaque foi a contribuição dos professores, uma vez que os consideramos como co-autores deste projeto. Com esta proposta, esperamos também incentivar os educadores a confeccionarem jogos, de forma a aumentar suas ferramentas didáticas e a qualidade de seu trabalho. Enfim, percebemos até o momento, que o jogo pode ser válido para a Educação Ambiental, o que era nosso maior objetivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L., SOARES, G., PINTO, V. **Oficinas ecológicas: Uma proposta de mudanças**. 2.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996. p.11,13,14.

ANTUNES, C. **Técnicas pedagógicas de dinâmica de grupo**. [Rio de Janeiro?]: Ed. do Brasil, [19??]. 207p.

BRENELLI, R. P. **O Jogo como Espaço para Pensar**. A Construção de Noções Lógicas e Aritméticas. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

FERNANDES, E., C. **Educação Ambiental nas Escolas do Município de Uberlândia – MG, Brasil**. Uberlândia, 2002. 96 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2002.

KISHIMOTO, T. M. (Org). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KOSLOSKY, I. T. G. **Metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de educação ambiental**. Florianópolis, 2000. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

MERGULHÃO, M., C., VASAKI, B., N., G. **Educando para a conservação da natureza: sugestões de atividades em educação ambiental**. São Paulo: Educa. 1998. 139p.

PENTEADO, H. D. **Meio ambiente e formação de professores**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SANTOS J. G. W.; ALVES J. M. O Jogo de Dominó como Contexto Interativo para a Construção de Conhecimentos por Pré-Escolares. **Psicologia Reflexiva Crítica**, Porto Alegre, v.13, n.3, 2000.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2003.

# JOGO DE CARTAS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE DST'S (DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS)

Renata Leal Marques (Instituto de Biologia da UFU)  
Liliane Martins de Oliveira (Instituto de Biologia da UFU)  
Beatriz Marques da Silva (Instituto de Biologia da UFU)  
Carlos Henrique Nunes (Instituto de Biologia da UFU)

## INTRODUÇÃO

Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs) são doenças infecciosas que podem ser disseminadas através do contato sexual. Nos últimos anos tem-se percebido um aumento mundial no número de casos destas doenças, principalmente entre os jovens e adolescentes. Esse quadro preocupante da saúde pública, deve-se ao fato de que os jovens estão iniciando sua vida sexual cada vez mais cedo, e muitos ainda não tem maturidade para responsabilizar-se por seus atos (ou mesmo não têm informação).

Ao contrário do que muitas pessoas pensam, as Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) são doenças graves que podem causar disfunções sexuais, esterilidade, aborto, nascimento de bebês prematuros com problemas de saúde, deficiência física ou mental, alguns tipos de câncer e até a morte. Uma pessoa com DST tem mais chance de pegar outras DSTs, inclusive a AIDS. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), ocorrem no Brasil cerca de 12 milhões de DSTs ao ano. Como a notificação dos casos de DSTs não é compulsória e como cerca de 70% das pessoas com alguma Doença Sexualmente Transmissível buscam tratamento em farmácias, o número de casos notificados fica muito abaixo da estimativa da OMS, cerca de 200 mil casos/ano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007).

Em 2003, uma pesquisa desenvolvida pelo Programa Nacional de DST/AIDS e realizada pelo IBOPE-Opinião com 1298 pessoas sexualmente ativas de 14 anos e mais, mostrou que aproximadamente 40,0% das pessoas haviam apresentado sinais e sintomas compatíveis com DST alguma vez na vida, ou seja, corrimento no canal da uretra, dor ao urinar, feridas ou verrugas nos órgãos genitais para homens; e dor ao urinar, dor na relação sexual, corrimento vaginal, feridas ou verrugas nos órgãos genitais para as mulheres. Destes, 27,5% eram homens e 72,5% eram mulheres. Para cada homem que relatou ter tido algum sinal ou sintoma compatível com DST, três mulheres o fizeram. A proporção foi de 20,7% entre os homens e 61,6% entre as mulheres (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007).

Cavalcanti (1993) relata serem as DSTs seqüelas do ato sexual, e que ninguém procura uma gravidez que não deseja, nem anseia por uma Doença Sexualmente Transmissível. Entretanto, Nunes (2000) destaca que os adolescentes possuem poucas informações sobre sexo, sexualidade e DSTs, e são guiados apenas pelo prazer, podendo em consequência disto deparar-se com as DSTs ou com uma gravidez não planejada. A iniciação sexual precoce entre adolescentes tem acarretado uma preocupação cada vez maior entre profissionais de saúde, pais e professores em decorrência da falta de conhecimentos (CANO; FERRIANI; GOMES, 2000).

Suplicy et al. (1995) colocam que muitos obstáculos culturais e emocionais ainda dificultam o trabalho de prevenção não apenas da AIDS, como também das Doenças Sexualmente Transmissíveis. Dentre os obstáculos apontados pelos autores gostaríamos de ressaltar o da “onipotência”, um sentimento próprio dos adolescentes e que os levam a imaginar que com eles “nunca vai acontecer” e que estão imunes a qualquer perigo.

Além disso, Sacadura (1996) diz que o sexo é considerado por muitos como um tabu e um segredo. Afirma que em pesquisas recentes na área de educação sexual, constatou-se que grande parte dos pais tem dificuldade de falar sobre sexo com os filhos, independentemente do seu nível socioeconômico e cultural, delegando essa orientação à escola.

Em países mais desenvolvidos, os efeitos do relacionamento sexual entre adolescentes foram minorados devido às campanhas de educação sexual, alertando os jovens quanto aos riscos e à propagação das doenças causadas por contato sexual, e informações e meios necessários à contracepção. Ainda assim, observa-se nestes países, e também nos países em desenvolvimento, o crescimento da gestação na adolescência. Além disso, os adolescentes receiam contrair a AIDS porque têm um conhecimento superficial dessa DST, ligando-a sobretudo, a sentimentos de fatalidade, e ressaltam, assim, como prevenção, o uso da camisinha. Revelam também não possuírem informações sobre as demais DSTs e a sexualidade humana (VITIELLO, 1994). De acordo com Nunes (2000), a maioria dos adolescentes conhece apenas a AIDS e sabe da existência de outras doenças transmitidas pelo sexo apenas através dos nomes populares e distanciadas de seu mundo. É preocupante que na adolescência, quando o jovem está iniciando sua vida sexual, ele desconheça as consequências orgânicas que podem advir das DSTs como: o risco de cronicidade das doenças, a possibilidade de esterilidade, o aumento da probabilidade de desenvolvimento de câncer, o risco de sua transmissão ao parceiro e ignore que as lesões ulceradas que elas determinam podem ser a porta de entrada para o vírus da imunodeficiência humana (HIV).

A sexualidade deve ser um tema de discussão e debate entre pais, educadores e profissionais de saúde, tendo como objetivo encontrar maneiras de informar e orientar os jovens para que tenham responsabilidade, auto-estima e pratiquem sexo com segurança. A parceria escola-família-saúde seria uma das alternativas para se buscar “maneiras” de orientação sexual aos adolescentes, facilitando a tarefa educativa de pais e professores (CANO; FERRIANI; GOMES, 2000).

Cavalcanti (1993) afirma que o jovem, recebendo informações distorcidas ou incompletas, não encontra espaço para discutir suas dúvidas, o que o impossibilita de viver sua sexualidade sem medo e sem culpa. E neste sentido, sugere ser a escola o espaço ideal para os jovens obterem orientações seguras a respeito de sexualidade. A referência à aprendizagem na escola é pelo fato de que nesse local os jovens recebem informações mais completas, podem pensar, questionar, raciocinar e estabelecer juízos de valor. Distorções trazidas desde a infância podem, então, ser corrigidas.

Dados o tempo de permanência dos jovens na escola e as oportunidades de despertar para o relacionamento amoroso, a escola constitui-se em local privilegiado para a abordagem da prevenção de doenças sexualmente transmissíveis (SAYÃO, 1997b). O trabalho do dia-a-dia na escola é realizado pelos professores, que mantêm com os alunos uma relação de grande proximidade. São eles, portanto, os profissionais que poderão contribuir para que seus alunos tenham uma visão positiva e responsável da sexualidade (SAYÃO, 1997a).

Portanto, a melhor maneira pra controlar o aumento da incidência das DSTs, principalmente nessa faixa etária, é através da informação, principalmente pelos professores na escola, que é um espaço aberto para discussão de diversos temas. Entretanto, o professor deve saber como trabalhar o tema dentro da sala de aula, com o intuito de formar cidadãos críticos e conscientes das conseqüências de seus atos.

De acordo com Lorencini Jr. (1997), é importante que o professor desenvolva habilidades, como a capacidade de conduzir as atividades de modo dinâmico, aplicando diferentes estratégias (discussões em grupo, jogos e situações simuladas). É necessário, ainda, dar oportunidade aos alunos de participar das atividades, problematizando os diferentes pontos de vista que eventualmente surjam durante as discussões e jogos, e, sobretudo, possibilitar que a sala de aula seja um ambiente de descontração, onde os alunos se sintam à vontade para expressar suas opiniões com sinceridade e honestidade; em suma, um ambiente possível para a busca constante e renovada dos sentidos da sexualidade. Além disso, é de se esperar que qualquer assunto que venha a ser abordado em relação à sexualidade possa propiciar desdobramentos outros, gerando interesse e motivação para discutir entre outras



coisas, temas como: puberdade, virgindade, ciclo menstrual, métodos contraceptivos, gravidez, desejo, prazer, amor, sedução, casamento, homossexualidade, “produção independente”, abuso, violência sexual, aborto, DSTs, AIDS, prostituição, entre outros.

Nesse sentido, os jogos são lembrados como alternativas interessantes para a solução dos problemas da prática pedagógica, principalmente nos momentos de crítica e reformulação da educação. Se o professor conseguir desenvolver entre seus alunos um clima de naturalidade e liberdade, durante os jogos, certamente aflorarão muitos valores impostos ao aluno pelo meio ambiente no qual ele vive e dos quais muitas vezes ele não tem consciência. Será uma ótima ocasião, então, para o aluno poder se perceber de uma forma mais profunda e real. Além disso, estas técnicas podem auxiliar muito o desenvolvimento de atitudes positivas em relação ao grupo de colegas e ao trabalho em grupo. Isto porque elas criam condições para os estudantes melhor se conhecerem, facilitam o relacionamento entre os participantes e também são uma ótima oportunidade para, principalmente, crianças e adolescentes aprenderem a lidar com situações de conflito no grupo (ANTUNES, 19??).

Por todo o exposto, o presente trabalho teve como objetivo a criação de um jogo didático abordando o tema Doenças Sexualmente Transmissíveis, o qual pode auxiliar os professores como recurso alternativo para trabalhar este tema.

## **A PREPARAÇÃO DO JOGO**

Para obter os dados necessários para a elaboração do material didático, realizamos um levantamento bibliográfico sobre Doenças Sexualmente Transmissíveis. Nessa direção, procuramos destacar conceitos, características e prevenção das seguintes doenças: Gonorréia, Herpes Genital, HPV, Sífilis, AIDS, Pediculose do Púbis, Candidíase, Tricomoníase, Cancro Mole, Infecção por Clamídia e Hepatite B.

Trabalhando em equipe, confeccionamos um jogo, contendo um folheto com as regras do jogo e três baralhos iguais com 35 cartas cada, das quais 11 contém o nome de uma Doença Sexualmente Transmissível relacionada acima, 11 cartas contém suas descrições, 11 com suas conseqüências ou prevenção e 2 cartas curingas que tratam sobre a camisinha e destacam a sua importância na prevenção das DSTs. Por exemplo:

Carta 1: HPV – Vírus do Papiloma Genital Humano

Carta 2: Infecção causada pelo vírus Papilomavírus humano. Transmissão: Contato sexual (vaginal, oral e anal). Pode ocorrer também, embora mais raramente, infecção por outras vias, que não a sexual (em banheiros, saunas, instrumental ginecológico, uso comum

de roupas íntimas, toalhas, etc.). Uma criança pode ser infectada pela mãe doente, durante o parto.

Carta 3: A infecção causa lesões papilares (elevações da pele), as quais, ao se fundirem formam massas com aspecto de couve-flor (verruga). Os locais mais comuns do aparecimento dessas lesões são a glândula, o prepúcio, e o meato uretral do homem, e a vulva, o períneo, a vagina e o colo do útero da mulher. Em ambos os sexos, podem ocorrer no ânus e no reto.

As cartas curingas possuem informações sobre a camisinha masculina ou a feminina.

**Camisinha Masculina:** Feita de látex fino, evita a gravidez em 98% dos casos, quando bem colocada. Só fura ou rasga caso esteja com a data de validade vencida, ou se for usada com lubrificantes a base de óleo (como a vaselina), ou se for colocada sem que sua ponta seja apertada. Oferece prevenção das DSTs, incluindo a AIDS, na relação sexual vaginal, oral ou anal. **Como Usar:** Veja se a embalagem está estufada, se tem o símbolo do Inmetro e confira a validade. Abra a embalagem com as mãos, nunca com os dentes. Coloque-a na ponta do pênis duro, apertando a pontinha para retirar o ar de dentro, com a outra mão desenrole-a até o fim. Após a ejaculação, retire do pênis antes que fique mole e jogue no lixo.

**Camisinha feminina:** Feita de poliuretano, é antialérgico, e mais resistente que o látex da masculina, e, permite uma maior passagem do calor, oferecendo maior sensibilidade. Mede 16 centímetros e tem uma espécie de anel em cada extremidade. Como método contraceptivo, tem eficácia de 90%, e como proteção contra DSTs, mais de 99%. Recomenda-se o uso de um lubrificante à base de água. **Como Usar:** Ajoelhada, deitada ou sentada, dobre o anel menor da camisinha com os dedos e introduza-a até que o anel esteja bem junto do osso púbico (5,5 cm do canal vaginal). Para fora da vagina ficam cerca de 4 cm da camisinha, mais o anel externo, que deve cobrir os lábios vaginais.

As cartas foram impressas em papel A4 colorido e recortadas no tamanho 11 cm X 7 cm e coladas com cola branca em papel tipo cartão na cor vermelha (180 g/m<sup>2</sup>, 67cm X 50cm), sendo todo o material de fácil acesso e baixo custo. O folheto foi confeccionado em papel A4.

## O JOGO: BRINCANDO COM O QUE NÃO É BRINCADEIRA

É importante que antes do jogo, o professor ministre uma aula sobre as Doenças Sexualmente Transmissíveis, para que os alunos possam com o jogo, aprimorar seus conhecimentos, esclarecer possíveis dúvidas e apreender o tema proposto.

Para aplicação do jogo o professor deve dividir a turma em grupos de seis alunos e distribuir três baralhos para cada grupo. Os alunos devem embaralhar todas as cartas e distribuir nove cartas para cada jogador do grupo. O restante das cartas deve ficar sobre a mesa. O objetivo do jogo é formar três trincas, sendo que cada trinca deve ser composta por uma carta com o nome de uma DST, outra carta com sua descrição e uma terceira carta com as conseqüências desta DST. Os jogadores deverão pegar cartas da mesa ou a carta descartada na jogada anterior para completar suas trincas, descartando uma carta em seguida, de modo a ficar sempre com nove cartas na mão.

Ao formar três trincas o jogador apresenta as cartas na mesa, vencendo a partida. Desta forma o jogador ganha um ponto. Há também a possibilidade de junto as três trincas o jogador possuir um curinga, neste caso, o jogador vence e ganha dois pontos. Além disso, uma carta curinga pode ser utilizada para completar uma trinca. O jogador que completar seis pontos primeiro é o vencedor do jogo.

Durante o jogo o professor deve passar pelos grupos esclarecendo possíveis dúvidas a respeito das regras do jogo, do conteúdo das cartas ou mesmo de assuntos diversos que surjam no decorrer do jogo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, C. **Técnicas pedagógicas de dinâmica de grupo**. [Rio de Janeiro?]: Ed. do Brasil, [19??]. 207p.

CANO, M.A.T.; FERRIANI, M.das G.C.; GOMES, R. Sexualidade na adolescência: um estudo bibliográfico. **Rev.latino-am. enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 8, n. 2, p. 18-24, abril 2000.

CAVALCANTI, R.C.A. Sexualidade e as Doenças Sexualmente Transmissíveis. **Rev. Bras. Sex. Hum.**, São Paulo – SP, v. 4, n.1, p. 37-46, 1993.

LORENCINI JR., A. **Os sentidos da sexualidade: natureza, cultura e educação**. In: Sexualidade na escola: alternativas teóricas e práticas / Julio Groppa Aquino, organizador. - 2. ed. – São Paulo : Summus, p. 87-95, 1997.

MS- Ministério da Saúde. **Dados e pesquisas em DST e AIDS**. Disponível em: < <http://www.aids.gov.br>>, Acesso em: 15 fev. 2007.

NUNES, M. J. **A percepção do adolescente sobre a sua sexualidade frente às Doenças Sexualmente Transmissíveis / AIDS**. 2000. 146 f. Dissertação de Mestrado. Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

SACADURA, S.P. Orientação Sexual. E agora professor? **Rev. Bras. Sex. Hum.**, São Paulo – SP, ed. Especial, v. 7, n. 2, p. 167-175, 1996.

SAYÃO, R. **Saber o sexo? Os problemas da informação sexual e o papel da escola.** In: Sexualidade na escola: alternativas teóricas e práticas / Julio Groppa Aquino, organizador. - 2. ed. – São Paulo : Summus, p. 97-105, 1997a.

SAYÃO, Y. **Orientação sexual na escola: Os territórios possíveis e necessários.** In: Sexualidade na escola: alternativas teóricas e práticas / Julio Groppa Aquino, organizador. - 2. ed. – São Paulo : Summus, p. 107-117, 1997b.

SUPLICY, M.; EGYPTO, A.C.; BRANCO, C.C.; GONÇALVES, E.V. **Sexo se aprende na escola.** São Paulo: Olho d'água, 1995. 120p.

VITIELLO, N.A. Sexualidade e reprodução na adolescência. **Rev. Bras. Sex. Hum.**, São Paulo – SP, v. 5, n.1, p. 15-27, 1994.

# AULA DE CAMPO SOBRE A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO PARQUE NACIONAL DE UBAJARA (PNU), IBIAPABA, CEARÁ

Aline Batista de Andrade (UFC)

Tatiana Galdino Costa (UFC)

José Roberto Feitosa Silva (Departamento de Biologia – UFC)

Raquel Crosara Maia Leite (Departamento de Biologia – UFC)

## 1 Introdução

A Ibiapaba localiza-se em uma região chamada por muitos autores de *brejos de altitude*, possuindo uma rica flora e fauna, que abriga espécies animais e vegetais de outros biomas, como a caatinga, mas também espécies endêmicas do próprio local.

A cuesta da Ibiapaba, onde se encontra o Parque Nacional de Ubajara (PNU), conserva remanescentes de Mata Atlântica nas regiões de maior altitude, onde há condições climáticas bem mais amenas do que as encontradas nos ambientes semi-áridos circundantes, além de uma vegetação de transição, presente em suas encostas (COIMBRA-FILHO & CÂMARA, 1996).

Este trabalho tem como objetivo propor a realização de uma aula de campo com os alunos do Ensino Médio das escolas da região de Ubajara, abordando o tema Biodiversidade e Educação Ambiental.

A idéia sobre a aula em questão partiu da vivência adquirida durante uma aula de campo que realizamos em Ubajara, sob a coordenação dos professores das disciplinas Ecologia dos Ecossistemas e Instrumentalização para o Ensino de Ciências I (do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará). O principal objetivo foi analisar a biodiversidade local, sua distribuição geoambiental e a degradação praticada pelo homem na região. Foram feitas discussões sobre como tal ecossistema poderia ser estudado nas escolas.

Utilizando como ponto de partida a descoberta do fascinante mundo da diversidade biológica, sugerem-se como atividades aulas de campo para desvendar este intrigante contato com a vida (FORTES-XAVIER, 2006).

Uma aula de campo envolve novas metodologias que podem ser utilizadas pelo professor para facilitar a aprendizagem. É uma atividade na qual o objeto de estudo é analisado no seu ambiente natural. No caso dessa proposta, a biodiversidade da região de Ubajara poderá ser estudada no próprio parque.

As contribuições das aulas de campo de Ciências e Biologia em um ambiente natural podem ser positivas na aprendizagem dos conceitos à medida que são um estímulo

para os professores, que vêem uma possibilidade de inovação para seus trabalhos e assim se empenham mais na orientação dos alunos. Para os alunos é importante que o professor conheça bem o ambiente a ser visitado e que este ambiente seja limitado, no sentido espacial e físico, de forma a atender os objetivos da aula (SANTOS, 2002).

A aula de campo serve para desenvolver a observação dos estudantes para importância do estudo da diversidade biológica na manutenção da vida (FORTES-XAVIER, 2006). Professores e alunos adquirem maior liberdade para selecionar conteúdos relacionados à vida da comunidade, o que pode proporcionar maior qualidade nas condições tanto humanas quanto ambientais.

Atualmente todos os estudos feitos sobre o meio ambiente, nos vários países preocupados com a questão, indicam a Educação Ambiental como a maneira mais eficiente para desenvolver uma consciência sobre o tema (Munhoz, 1991).

A utilização de novas abordagens e atitudes relacionadas à educação ambiental, propostas nessa atividade, envolve não apenas aquisição de definições e conceitos, como também sugere uma mudança na forma de pensar e agir por parte dos moradores e freqüentadores da região. A educação ambiental, como tantas outras áreas de conhecimento, pode assumir, assim, uma parte ativa de um processo intelectual, constantemente a serviço da comunicação, do entendimento e da solução dos problemas (Vigotsky, 1991).

Segundo Reigota (1998), a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. Para Pádua e Tabanez (1998), a educação ambiental propicia o aumento de conhecimentos, mudança de valores e aperfeiçoamento de habilidades, condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente. Segundo Sato (2001), no caso específico das pesquisas em Educação Ambiental, a sua natureza exige um trabalho interdisciplinar, cujo grande desafio consiste em como se deverão conciliar as bases epistemológicas das ciências naturais (natureza) com as ciências sociais (cultura).

Realizar uma aula de campo no PNU significa concordar com a idéia da “necessidade de se articularem ações de educação ambiental baseadas nos conceitos de ética e sustentabilidade, identidade cultural e diversidade, mobilização e participação e práticas interdisciplinares” (Sorrentino, 1998, p.).

Para se entender o ambiente e proporcionar a sua conservação, é necessário promover uma abordagem interdisciplinar entre as diversas áreas de conhecimento. Em

função disso, os alunos deverão ser acompanhados por professores de diferentes disciplinas, como Biologia, Química, Geografia e História.

A educação ambiental “(...) objetiva a formação de um homem com plena consciência dos problemas do seu meio ambiente, motivado a solucioná-los de maneira responsável e com habilidades técnicas, participando em conjunto com sua comunidade” (FOCCHI, 1987).

Dentre os principais objetivos da atividade de campo em si, podem ser citados:

- abordar sobre a importância de se estudar a biodiversidade da região;
- mostrar aos alunos que o bioma local é de extrema importância biológica, mesmo após ter sofrido grande devastação ao longo do tempo;
- incentivar a participação dos alunos, durante a aula de campo, na execução de tarefas a eles destinadas, como fotografar partes de vegetais, catalogar espécies encontradas, demarcar as áreas a serem estudadas no local etc.;
- fazer com que os alunos usem conhecimentos de áreas diferentes para tentar resolver um problema do cotidiano, relacionado ao meio ambiente, com auxílio da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade;
- motivar a utilização, na comunidade, de informações adquiridas por eles na aula de campo, agindo como propagadores de conhecimento e exercendo a função de educadores ambientais;
- incentivar futuros estudos acerca da diversidade biológica da localidade, uma vez que muitas espécies ainda não foram descobertas nem catalogadas.

## **2 Justificativas**

Os problemas do Parque são os mesmos de toda a região da Ibiapaba: uso abusivo de agrotóxicos; queimadas; uso inadequado do solo; falta de um destino adequado do lixo; caça e comércio ilegal de animais silvestres (biopirataria); garimpos clandestinos; extrativismo ilegal; falta de conscientização ambiental e o mau gerenciamento dos recursos hídricos. A falta de infra-estrutura dos locais acaba provocando invasões, moradias irregulares, atividades econômicas ilegais e a degradação ambiental no seu interior.

Além das atividades ilegais, comuns na região, muitas outras são as razões para se efetuar uma aula de campo com os estudantes das redondezas do parque. São elas: ausência de conhecimento suficiente sobre a biodiversidade local (tanto por parte dos pesquisadores biólogos quanto por parte da população); falta de incentivos políticos à conservação; a grande

importância ecológica desse bioma em meio à caatinga; a pouca ou ausente utilização, pelas escolas, dos recursos naturais próprios da região ao abordar conteúdos didáticos.

A aula de campo contribui para o desenvolvimento várias outras habilidades, entre elas a interpretação de mapas, a realização de entrevistas com moradores, como defende NIDELCOFF (1986).

### **3 O Papel do Professor ou do Coordenador da Atividade**

Segundo Krasilchik (2004), para que se obtenha êxito na realização de uma aula de campo, alguns procedimentos devem ser feitos pelo professor ou coordenador da atividade, tais como: a) selecionar um local. Fazer uma visita para reconhecimento e elaboração de um mapa do terreno selecionado; b) dividir a classe em grupo de três ou quatro participantes. Distribuir entre os grupos uma cópia do mapa do local selecionado para a atividade; c) atribuir a cada grupo uma tarefa.

É importante que as disciplinas dos diversos professores da escola sejam integradas, ou seja, que as habilidades desenvolvidas por elas sejam exploradas igualmente para resolver um problema que surge no cotidiano. Ao adotar a interdisciplinaridade nessa aula de campo, espera-se que os alunos consigam integrar outros assuntos com a Biologia.

No percurso, sugerem-se alguns passos a serem seguidos, tais como: observação sistemática orientada; descrição, seleção, ordenação e organização de informações (...) (SCHAFFER, in CASTROGIOVANNI, 1999).

Dessa forma, pode haver mais interesse por novas informações sobre o tema, a partir surgimento de dúvidas, sugestões e comentários. Os estudantes devem compreender o sentido geral do assunto e contextualizá-lo no cotidiano, acompanhando inclusive notícias divulgadas pela mídia. Com isso, o aluno recebe incentivos para prosseguir estudos sobre a região onde vive e para divulgar seus conhecimentos à comunidade, uma vez que encontra uma forma útil de empregar o que aprendeu através dessa atividade.

A aula de campo com os próprios estudantes da região traz grandes vantagens, uma vez que eles convivem diretamente com a natureza a ser estudada. Todavia, apenas presenciar a atividade não é suficiente, “cabe ao professor fazer com que os estudantes observem mais atentamente a natureza ao seu redor” (FORTES-XAVIER, 2006, p. ).

Quanto ao transporte dos alunos ao local onde será realizada a aula de campo, o professor ou coordenador da atividade deve assumir inteira responsabilidade, com o apoio também da escola a qual pertencem.



O professor também tem o papel de trabalhar a cidadania com seus alunos. “A educação ambiental como formação e exercício de cidadania refere-se a uma nova forma de encarar a relação do homem com a natureza, baseada numa nova ética, que pressupõe outros valores morais e uma forma diferente de ver o mundo e os homens” (JACOBI, 2003).

É com base nessa idéia que este trabalho apresenta como objetivo propor uma atividade de campo que busque abordar biodiversidade e educação ambiental num só contexto, na tentativa de resgatar também direitos e deveres de cidadania por parte das pessoas da comunidade, que convivem diretamente com a riqueza de flora e fauna de Ubajara.

#### **4 A Aula de Campo**

Antes da atividade, os professores das disciplinas Biologia, Química, Geografia e História deverão se reunir com os alunos em sala de aula, para discutir o que será feito nessa atividade e a importância de sua realização.

Os alunos devem ser orientados pelos professores quanto à abordagem de assuntos das diferentes disciplinas com relação ao Parque Nacional de Ubajara. Eles farão uma discussão sobre a importância de cada disciplina no estudo da diversidade biológica e preservação local.

O roteiro e o mapa da aula de campo deverão ser distribuídos aos alunos para que eles percebam o que será observado no PNU e qual percurso deverá ser seguido. Eles receberão também um ofício a ser assinado pelo responsável, autorizando a participação dos mesmos na aula de campo.

Os alunos devem ser informados acerca do material a ser usado no dia da aula de campo, tais como: a) lápis ou caneta; b) caderneta para anotações; c) água; d) roupa apropriada, especialmente com uso de: tênis, blusa, calça e boné.

No dia da aula de campo, os alunos deverão partir da própria escola, com o acompanhamento dos professores, encaminhando-se ao Parque Nacional de Ubajara, onde serão recebidos pelo guia.

O guia informará a todos os procedimentos a serem cumpridos no percurso da aula de campo, como: não extrair material biológico do local; não jogar lixo (uma vez que há em todo o caminho depósitos apropriados ao despejo de lixo); não se dispersar do restante do grupo; não sair das trilhas, dentre outras instruções.

Os alunos receberão como atribuições: 1) observar a diversidade do ambiente; 2) anotar o máximo de descrições ambientais possível; 3) desenhar estruturas observadas que chamaram a atenção, seja biológica ou não (para ser discutida posteriormente com os

professores e colegas de sala, quanto à função e à importância da existência de tais estruturas); 4) executar a atividade a eles destinada; 5) realizar o trabalho com disciplina e responsabilidade, pois essa é uma atividade de pesquisa; 6) nunca sair da trilha, andar sempre próximo à turma.

Durante a aula de campo, os professores terão a função de acompanhar os alunos e auxiliá-los no entendimento do que é observado, tentando tirar dúvidas sobre qualquer questionamento levantado, independente da área de conhecimento abordada.

O professor de História poderá explicar aos alunos o histórico dos impactos causados pelo ser humano na Mata Atlântica da região. Sua devastação foi iniciada já com os índios, que derrubavam árvores para construção de trilhas (inclusive as que serão percorridas na aula de campo); foi ainda mais agravada com os portugueses durante a colonização e prossegue atualmente com atividades de urbanização, pecuária e agricultura.

Os professores de Biologia, Química e Geografia poderão juntamente relacionar o avanço da vegetação de mata atlântica no alto da cuesta com as seguintes condições: solo (sob influência de erosão ou não), relevo, clima, disposição geográfica do local, variações de temperatura, umidade, salinidade, da ocorrência de intemperismo químico, da distribuição de chuvas e da disponibilidade de água para os vegetais, que sofrem pressões adaptativas diferentes, o que aumenta o grau de biodiversidade na região. O professor de Geografia pode também mostrar aos alunos a melhor maneira de se utilizar o mapa do local.

No mirante, um local da trilha que possibilita observar o declive da formação de cuesta, os alunos terão a oportunidade de perceber o relevo da região e o limite entre os ecótipos mata atlântica e caatinga, com os professores fazendo as devidas explicações.

O término da aula de campo deverá ser realizado de acordo com o horário combinado anteriormente com os alunos, a fim de que não se sintam cansados e nem cheguem a pensar em aula de campo como sendo monótona e desgastante. Além disso, deve-se evitar dispersão do grupo, o que pode comprometer a objetividade da aula de campo.

Os alunos deverão retornar pelo mesmo percurso, até a entrada do PNU, encerrando a aula de campo. Eles seguirão para a escola, de onde serão liberados.

## **5 Considerações Finais**

Uma dificuldade a ser superada na execução dessa atividade de campo é que a maioria dos profissionais da educação não está preparada para a abordagem de assuntos, como biodiversidade e conservação, sob todos os aspectos (políticos, sociais, econômicos,

biológicos e geográficos, por exemplo), e esses educadores também não costumam realizar atividades fora da sala de aula.

O que se propõe é uma nova maneira de as escolas abordarem os mesmos assuntos, apenas de forma mais acessível ao aluno, rompendo as barreiras tradicionais impostas pelo ensino das diversas disciplinas.

Espera-se que os estudantes possam compreender o sentido geral do assunto e contextualizá-lo no cotidiano, acompanhando inclusive notícias divulgadas pela mídia. Com isso, ele recebe motivação para prosseguir os estudos sobre a região onde vive e divulgar seus conhecimentos à comunidade, uma vez que encontra uma forma útil de empregar o que aprendeu através dessas atividades.

A elaboração deste trabalho pôde contribuir de forma significativa para a nossa compreensão sobre das condições do ensino no Brasil e sobre como podemos contribuir para melhorá-lo, o que faz enriquecer nossa formação como docentes.

## 6 Referências Bibliográficas

COIMBRA-FILHO, A.F.; CÂMARA, I.G. *Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região Nordeste do Brasil*. FBCN: 1996. 86 pp.

FOCCHI, E. Educação ambiental com jovens rurais: potencialidades e limitações de uma estratégia participativa. *In: PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO*, 1987. *Dissertação de Mestrado*. Porto Alegre: UFRGS: 1987. 191 p.

FORTES-XAVIER, A.C.M. O estudo da diversidade biológica: saindo da sala de aula e abrindo portas para o conhecimento. *In: OLIVEIRA, T.S.; ARAÚJO, F.S. Diversidade e conservação da biota na serra de Baturité, Ceará*. Fortaleza: Edições UFC; COELCE, 2006. 445 p.: il.

GUEDES, P. G.; SILVA, S. S. P.; CAMARDELLA, A. R.; ABREU, M. F. G.; BORGES-NOJOSA, D. M.; SILVA, J. A. G.; SILVA, A. A. *Diversidade de mamíferos do Parque Nacional de Ubajara (Ceará, Brasil)*. *Mastozoologia Neotropical*, v. 7(2): 95-100, 12 de junho de 2000. Disponível no site: <<http://www.ibama.gov.br/siucweb/guiadechefe/guia/f-3corpo.htm>>

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *In: PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA AMBIENTAL DA USP*, 2003. *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo: USP, 2003. n. 118, p. 189-205.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004. p. 89.

MACHADO, A.B.M. Conservação da natureza e educação. *In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS*, 1982. *Anais*. Campos do Jordão: 1982. p. 109-108.

MENDONÇA, P. *Os problemas dos Parques Nacionais do Brasil*. Revista Turismo. Maio de 2003. Disponível no site: <<http://revistaturismo.cidadeinternet.com.br/Ecoturismo/parquesnacionais.html>>

MUNHOZ, T. *Educação ambiental*: projeto de divulgação de informações sobre Educação Ambiental. Brasília: Ibama / MEC / Semam, 1991. 16 p.

NIDELCOFF, M.T. *A escola e a compreensão da realidade*: ensaios sobre a metodologia das ciências sociais. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PÁDUA, S.; TABANEZ, M. *Educação ambiental*: caminhos trilhados no Brasil. São Paulo: Ipê, 1998.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al.. *Educação, meio ambiente e cidadania*: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998. p. 43-50.

SANTOS, J.E.; SATO, M. *A contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora*. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2003.

SANTOS, S.A.M. A excursão como recurso didático no ensino de biologia e educação ambiental. In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, 2002, São Paulo. *Anais*. São Paulo: FEUSP, 2002.

SATO, M. Debatendo os desafios da educação ambiental. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ÁREA DO MAR DE DENTRO, 2001, Rio Grande. *Conferência*. Rio Grande: FURG, 2001.

SCHAFFER, N. O. Guia de percurso urbano. In: CASTROGIOVANNI, A.C. *Geografia em sala de aula*: práticas e reflexões. Porto Alegre: UFRS, 1999.

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil. In: JACOBI, P. et al. *Educação, meio ambiente e cidadania*: reflexões e experiências. São Paulo: SMA. 1998. p. 27-32.

TAMAIO, I.A. *Mediação do professor na construção do conceito de natureza*. Campinas: 2000.

VIGOTSKY, L.A. *Formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

## **AQUECEDOR SOLAR DE MATERIAIS RECICLÁVEIS COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ENSINO DE FÍSICA**

Tiago Martins Rezende (Instituto de Biologia-UFU)

Cláudia Cristina Alves Lima (Instituto de Biologia-UFU)

No ensino de ciências se torna importante a promoção de situações que possibilitem a formação de uma bagagem cognitiva no aluno, e não somente seja estimulada sua memorização. Isso ocorre através da compreensão de fatos e conceitos fundamentais, de forma gradual. As aulas formais se baseiam, na maior parte das vezes, nos conteúdos curriculares propostos em livros didáticos. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), editados pelo MEC em 1998, através da disciplina ciências pode-se estimular uma postura crítica que permita avaliar como a sociedade intervém na natureza. Atualmente, sabemos que esse tipo de postura é essencial, por exemplo, para diminuir a degradação acelerada do meio ambiente, para se ter uma nova realidade com inclusão social e respeito ao ser humano e ao meio em que está inserido (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

A atividade prática de Física e Educação Ambiental elaborada busca facilitar a aprendizagem dos alunos em relação à Ciência abordando a temática ambiental, assim como atividades práticas que envolvem a construção de material didático pelos próprios alunos.

A problemática ambiental (a poluição e degradação do meio, a crise de recursos naturais, energéticos e de alimentos) tem sido explicada pela racionalidade econômica e tecnológica dominantes (LEFF, 2001).

Um fator agravante a problemática ambiental é a falta de sensibilidade de diferentes grupos sociais quanto à percepção dos impactos ambientais advindos, em especial, da produção de energia elétrica. Por outro lado existem setores da sociedade que estão preocupados com os diferentes níveis de mudanças que as organizações humanas impõem aos sistemas naturais como um todo e para os impactos, que podem ser irreversíveis, que essas mudanças podem provocar aos sistemas naturais (SILVA; CARVALHO, 2002).

Com relação aos diferentes impactos provocados pela produção de energia elétrica em larga escala, observa-se que, de uma forma ou de outra, todas as modalidades de produção desta energia provocam alterações na natureza (REIS; SILVEIRA, 2000). Algumas delas, no

entanto, provocam maiores taxas de impactos não só ambientais como também culturais e sociais. Atualmente, vem se discutindo a possibilidade de, a médio e longo prazo, serem substituídas as matrizes convencionais de produção dessa energia, notadamente aquelas relacionadas aos maiores impactos sociais e ambientais. Neste contexto, algumas pessoas têm chamado a atenção para a utilização mais sistemática de matrizes alternativas. Tecnologias que permitam a conversão de energia solar em energia elétrica são mais adequadas em um paradigma de desenvolvimento sustentável. Além das taxas nulas de emissões de gases no processo final da produção, esses geradores utilizam energia renovável e abundante (SILVA; CARVALHO, 2002).

Uma maneira de reverter e solucionar os problemas ambientais é o processo educativo que passa a ser considerado uma das possibilidades para se tentar reverter ou minimizar o quadro de desequilíbrios instalados (BONOTTO; CARVALHO, 2001). Assim, percebe-se a fundamental importância da escola, principalmente através dos programas de Ciências Naturais e Sociais e de Biologia, Física e Química, com a inclusão em seu currículo, assuntos relevantes para a formação de um cidadão esclarecido sobre o que o cerca e capaz de tomar suas decisões, assim como desempenhar sua função social e econômica de forma condizente com a época em que vive (PEREIRA, 1997). E para uma efetiva participação da escola, faz-se necessário resgatar os conteúdos no processo de ensino, como forma de instrumentalização dos educandos, tendo em vista o exercício da cidadania. Assim, o conteúdo deixa de ser um fim em si mesmo, constituindo-se em um meio de transformação social (LIBÂNEO, 1985), e de capacitar os alunos a solucionar questões científicas e técnicas do cotidiano, e propiciar-lhes o desenvolvimento de atitudes e métodos de pensamentos próximos aos dos cientistas, criando novas maneiras de explorar o meio ambiente (ASTOLFI; DEVELAY, 1998; SAVIANI, 2000).

No capítulo 36 da Agenda 21 a Educação Ambiental é definida como processo que busca “desenvolver uma população que seja consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhe são associados, e que tenha conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações e compromissos para trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas existentes e para a prevenção dos novos” (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1997). Para isto, as atividades didáticas que discutem temas relacionados à preservação ambiental são

ferramentas importantes para o desenvolvimento de soluções dos problemas ambientais e para a consolidação de conceitos ambientalmente corretos.

De acordo com GARWIN (1996), *apud*, SEPTEL; LOREOTO (2003), os modelos didáticos, por representar bidimensionalmente ou tridimensionalmente e de modo macroscópico estruturas e funções, permitem um entendimento mais fácil de fenômenos microscópicos que, de outra forma, são apresentados e entendidos apenas de forma abstrata, o que pode ser expandido para os conteúdos de Física. Os conhecimentos adquiridos acerca de um objeto ou fenômeno mediante os recursos de ensino estimulam os alunos a comparar, diferenciar, descrever, concluir dedutivamente, avaliar criticamente os resultados do pensamento próprio e do pensamento dos outros, conduzem ao reconhecimento do essencial e outras generalizações que representam verdadeiros trabalhos de abstração (CASTRO, 1986).

Uma atividade educacional deve englobar, além do ensino, também a investigação. Pois, através desta concepção é possível estudar situações-problema, planejar soluções viáveis, registrar o que foi possível fazer na sala de aula e refletir sobre os desafios que surgem buscando assim melhorar a educação concretamente. Na concepção de investigação-ação o educador torna-se um crítico de sua própria ação, possibilitando o surgimento de caminhos para que ele próprio possa realizar o processo de ação-reflexão-ação. Uma das formas de se trabalhar a concepção descrita acima é através da utilização de objetos tecnológicos como objetos geradores, realizando-se através deles atividades práticas e teórico-experimentais. Entende-se por atividade teórico experimental aquela em que o experimento está vinculado com os conceitos teóricos que estão sendo estudados, ou seja, já na realização da atividade vai ocorrendo à sistematização do conhecimento. Já uma atividade experimental valoriza apenas informações qualitativas a respeito do experimento e somente após sua realização é que o educador irá sistematizá-lo (BASTOS; GRABAUSKA, 1999).

As dificuldades e problemas que afetam o sistema de ensino em geral e particularmente o ensino de Física não são recentes e têm sido diagnosticados há muitos anos, levando diferentes grupos de estudiosos e pesquisadores a refletirem sobre suas causas e conseqüências. Nessa direção, o entendimento da natureza da Ciência de um modo geral e da Física em especial constitui um elemento fundamental à formação da cidadania. De modo convergente a esse âmbito de preocupações, o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido apontado, por professores e alunos, como uma das

maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de ensino-aprendizagem de conceitos da Física. É necessário que tal ensino ocorra de modo significativo e consistente (ARAÚJO; ABIB, 2003).

Atualmente a carga horária, juntamente com o despreparo do professor e a falta de participação e interesse dos alunos, que por sua vez são pouco estimulados, são uma das grandes dificuldades para a realização de um ensino completo da disciplina de Física no ensino médio. Com a utilização de mecanismos tais como a montagem de equipamentos, pode auxiliar no processo de ensino dos conceitos de Física, e também amenizar o “mal estar” que existe em aulas de ciências naturais, em que se recitam fórmulas longe de um contexto ou se privilegia a quantidade de informações e não a profundidade com que se examinam os princípios teóricos e suas implicações sociais, ambientais, econômicas e históricas. O uso de mecanismos durante as aulas possibilita o processo dialógico e permite analisar em muitos casos, quais são as principais dificuldades do educando e também da própria prática do educador, facilitando desta forma a realização do processo de investigação (MATTHEWS, 1994; PIRES, 2002).

Diante das dificuldades no ensino de Física, por vezes é esquecido o papel do educando quanto agente responsável na construção da cidadania dos envolvidos, ao priorizar os valores internos desta ciência, “acima de qualquer suspeita ou acontecimento”. Tal construção pode ser mais tangível se incorporado propostas epistemológicas e metodológicas reflexivas sobre objetos tecnológicos. Nesse sentido, ensinar e aprender Física são ao mesmo tempo adquirir conhecimentos científicos históricos e socialmente construídos, de modo a propiciar o entendimento de fenômenos da natureza bruta, bem como da transformada, com os quais interagimos diariamente (ANGOTI; BASTOS; MION, 2001). Através da chamada "física do cotidiano", é possível introduzir no ensino médio conteúdos de Física Moderna, relacionados ao cotidiano dos alunos, que são aplicáveis através de experiências simples e acessíveis a escolas com modestos recursos financeiros (VALADARES; MOREIRA, 1998).

Vários pesquisadores têm apontado em literatura nacional recente a importância das atividades experimentais. A utilização de atividades práticas durante as aulas de Física enfatiza com maior facilidade a importância dos conceitos espontâneos dos estudantes, além de possibilitar condições para que estes participem e intervenham intensamente nas atividades. Outra característica importante desta modalidade é o fato destas atividades possibilitarem com facilidade uma abordagem de conceitos físicos utilizando o método



investigativo. Neste método a participação ativa dos alunos é fundamental e propicia meios para o seu desenvolvimento cognitivo e para a ampliação da sua capacidade de observação e análise crítica das situações produzidas, gerando assim condições para que se processe uma reestruturação conceitual capaz de elevar o nível de aprendizagem dos alunos, fato que pode ser detectado, por exemplo, através da reformulação das explicações causais para os fenômenos estudados (ARAÚJO; ABIB, 2003).

A utilização de equipamentos tecnológicos deixa os educandos maravilhados, porém só é proveitosa quando eles mexem, manuseiam, desmontam, e descobrem o que realmente é cada aparelho e como funciona (ANDERSON; BAZIN, 1977). Uma prática que visa trabalhar a concepção de objetos tecnológicos pode ser alcançada com a utilização de um tema gerador, por exemplo, a Termologia, que pode ser abordado por meio do uso de um Aquecedor Solar. Interligando aos temas conceituais de física, a abordagem de questões ambientais é oportuna visto que o aquecedor solar é confeccionado a partir de materiais recicláveis.

Percebendo a importância de abordar temas relacionados ao meio ambiente, as dificuldades enfrentadas pela disciplina de Física e da falta de interesse para os conceitos físicos por parte dos alunos, o presente projeto tem como objetivo enriquecer as aulas de Física, fazendo uma interdisciplinaridade entre os conteúdos de Termologia da disciplina de Física com a Educação Ambiental, a partir da utilização de um aquecedor solar confeccionado com materiais recicláveis, como material didático.

Uma sugestão para a aquisição destes materiais é pedindo para os alunos recolherem tais materiais em suas residências e depois levarem para a escola. Esta pode ser definida como uma maneira para tornar interdisciplinar o assunto da aula de Física, em que o professor pode introduzir questões sobre meio ambiente no momento que os alunos forem coletar os materiais. O professor pode orientar os alunos a observar e anotar onde os materiais são vistos e relatar o que eles acham que o material pode causar para o ambiente e quais são os benefícios na reciclagem e por que se deve investir em práticas desta natureza. Assim o professor torna a simples atividade de coleta em uma atividade de cidadania e preservação ambiental e a aula de física em uma atividade interdisciplinar.

A maquete do Aquecedor Solar e sua montagem foram idealizadas a partir do projeto elaborado por José Alcino Alano disponível no endereço eletrônico <http://josealcinoalano.vilabol.uol.com.br/manual.htm>. O Aquecedor Solar é um material didático montado com peças disponíveis em lojas de materiais de construção, lojas de lubrificantes para automóveis, postos de combustível, madeireira e escolas, que geramente são descartadas. Foram utilizados também materiais recicláveis como garrafas PET, caixas TETRA PAK, vasilhame para transporte de óleo lubrificante de motor e caixas de madeira utilizadas pelas distribuidoras de frutas e legumes. O custo total para a confecção do aquecedor solar foi de 47 reais.



Figura 1. Maquete do aquecedor solar construído com materiais recicláveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALANO, J.A. **Kit de Resíduos**. Tubarão. 2006. Disponível em: <<http://josealcino.vilabol.uol.com.br/manual.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2006.

ANDERSON, S.; BAZIN, M. O Cientista como Alfabetizador Técnico. *In: Ciência e (In)dependência*. Lisboa: Livros Horizonte, p. 94-98. 1977.

ANGOTTI, J.A.P.; BASTOS, F.P.; MION, R.A. Educação em Física: Discutindo Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Revista Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.183-197, 2001.

ARAÚJO, M.S. T.; ABIB, M. L.V.S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo. v. 25, n. 2. 2003.

ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M. **A Didática das Ciências**. Campinas: Papyrus. 2001.

BONOTTO, D. M. B.; CARVALHO, L. M. Os problemas ambientais e os alunos do ensino médio: uma experiência em sala de aula. **Educação. Teoria e Prática (Rio Claro)**. Rio Claro, v. 9, 2001.

COIMBRA, A.S. Interdisciplinaridade e educação ambiental: integrando seus princípios necessários. **Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. v. 14, p. 115-121. 2005. Disponível em: <<http://www.remea.furg.br/indvol14.php>> Acesso em: 12 fev. 2007.

DE BASTOS, F.P.; GRABAUSKA, C.J. Profissionais da Educação são formados para ensinar e investigar? *In: VI Simpósio de Ciências Humanas, Artes e Letras*. Ponta Grossa. 1999.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 240 p., 2000.

LIBÂNEO, J.C. **Democratização da escola pública**: a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1985.

MATTHEWS, M. R. Vino Viejo em Potellas Nuevas: Um problema com la Epistemologia Constructivista. **Enseñanza de Las Ciências**. Barcelona, v. 12, p. 79-88, 1994.

MION, R.A. O diálogo enquanto mediação entre ensinar e aprender: uma análise prospectiva para o Ensino de Física. *In*: **PPGE/UFSM - RS**, Santa Maria, 1995.

PEREIRA, O. da S. Raios cósmicos: introduzindo física moderna no 2º grau. São Paulo: **Instituto de Física e Faculdade de Educação – USP**. Dissertação de mestrado Ensino de Ciências. 1997.

PIRES L.F. Possibilidades do desenvolvimento de uma cultura científica no Ensino de Física e sua relação com a carga horária atual. **Revista de Ciências da Educação**. Campo Largo. v. 1. 2002.

REIS, L.B. SILVEIRA, S. **Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável: introdução de uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p.284. 2000.

SAVIANI, N. **Saber escolar, currículo e didática: problemas da unidade, conteúdo e método no processo pedagógico**. Campinas: Autores Associados, 2000.

SEPEL, L.M.N.; LORETO, E.L.S. Relação entre membrana plasmática e citoesqueleto na forma celular: um estudo com modelos. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**. v.1. 2003. Disponível em: <http://www.sbbq.org.br/revista/artigo.php?artigoId=41> Acesso em 17 de abril 2007.

SILVA, L.F.; CARVALHO, L.M. A. Temática Ambiental e o Ensino de Física na Escola Média: Algumas Possibilidades de Desenvolver o Tema Produção de Energia Elétrica em Larga Escala em uma Situação de Ensino. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 24, n. 3, 2002.

VALADARES, E. C., MOREIRA, A. M. Ensinando física moderna no segundo grau: efeito fotoelétrico, laser e emissão de corpo negro. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 121-135. 1998.

VASCONCELOS, S.D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico”. **Ciência & Educação**, v. 9, p. 93-104. 2003

## **A BIODIVERSIDADE DA CAATINGA: UMA ATIVIDADE COMPLEMENTAR PARA ALUNOS DA 6ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Lilian Pâmela Lima e Silva (UFC)

Márjorie Lima Serra (UFC)

Júlio César Holanda Araújo (UFC)

Raquel Crosara Maia Leite (Departamento de Biologia - UFC)

José Roberto Feitosa Silva (Departamento de Biologia - UFC)

Esse trabalho foi realizado por estudantes do curso de Ciências Biológicas, da UFC (Universidade Federal do Ceará) como uma atividade da disciplina “Instrumentalização para o Ensino das Ciências I”. Após uma viagem de campo, o professor da disciplina nos solicitou desenvolver um capítulo de um livro didático para nível fundamental, juntamente, com uma atividade complementar que pudessem ser aplicados, posteriormente, em algum dos locais visitados. A atividade foi baseada no artigo “O estudo da diversidade biológica: saindo da sala de aula e abrindo portas para o conhecimento”, escrito pela professora Ana Cecília Menezes Fortes-Xavier (2006).

Conhecendo-se a importância do bioma Caatinga e sabendo dos principais problemas que este vem enfrentando, optou-se por realizar uma atividade para apresentar a vegetação típica da Caatinga aos alunos das regiões onde esta pode ser encontrada.

A atividade complementar foi proposta para alunos da 6ª série do Ensino Fundamental. Pretende-se desse modo, sensibilizar as crianças da região, estimulando-as na percepção da caatinga. Para isso, buscou-se elaborar uma atividade que não se limitasse a sala de aula. A intenção é fazer com que elas conheçam e entendam a importância do bioma onde estão inseridas, a partir da observação de sua biodiversidade.

Sabe-se que é necessária a apresentação de informações técnicas para dar uma ideia das dimensões do bioma, mas deve-se levar em conta que decorar dados não pode ser a prioridade em uma sala de 6ª série do Ensino Fundamental.

Muitas vezes, percebe-se que a grande maioria dos professores se limita a transmitir em sala de aula somente aquilo que o livro didático apresenta. Entretanto, após a análise de alguns desses livros, nota-se que eles não estão adaptados às realidades de cada região. Isso traz uma série de prejuízos para os estudantes, já que esses não estarão preparados, muitas vezes, para reconhecerem as características do lugar onde moram a partir da simples leitura do livro.

Buscando modificar um pouco essa realidade, desenvolveu-se uma atividade que foi dividida em três momentos: embasamento teórico para a atividade prática, execução da atividade e retorno à sala de aula.

### **1. Embasamento teórico para a atividade prática.**

A primeira parte deve ser desenvolvida ainda na sala de aula, antes da partida para o campo. Trata-se de trabalhar com um texto que conta uma estória sobre o surgimento da caatinga e de suas características mais marcantes. Ele apresenta elementos mitológicos, sendo bastante interessante, pois pode ser abordado de diversas maneiras.

Esse é o momento em que os alunos deverão adquirir alguns conceitos teóricos que serão importantes no decorrer da atividade. Além disso, começarão a reconhecer as características das plantas presentes no seu dia-a-dia e já irão para o campo com o olhar direcionado a essas características.

O texto que segue pode ser trabalhado com os alunos. Ele foi extraído do livro: Caatinga Árvores e arbustos e suas utilidades de Gerda Nickel Maia.

*“Nos tempos antigos, antes de haver plantas e animais, somente existiam o Sol, o Céu e a Terra. Não havia vida e os dias se passavam todos iguais, porque nada acontecia. [...].*

*Um dia, quando o sol se preparava para se deitar, ao se despedir, mandou uns raios coloridos de luz, que pintaram a Terra e o Céu com lindas cores. Eles gostaram muito disso e, no outro dia, quando o Sol apareceu de novo, pediram que continuasse com aquela brincadeira luminosa. O Sol gostou do elogio e, a partir daí, sempre ao amanhecer e ao entardecer, enfeitava tudo com as mais lindas cores. Assim, o Céu viu a Terra que antes era cinzenta e feia, brilhando de repente em cores de ouro. E a Terra admirou as lindas tonalidades de cor de rosa no Céu que combinavam tão bem com seu azul e, mudando de um momento para o outro, pareciam dançar. E, assim, os dois se apaixonaram ao ver a beleza um do outro.*

*[...] Até que, um dia, o amor da Terra virou uma semente que, alimentada pela chuva do Céu e pela poeira da Terra, brotou e formou a primeira planta.”*

Desde o início do texto já são identificados personagens que podem ser interpretados pelos alunos ou pelo professor sob a forma de fantoche ou teatro, por exemplo. As idéias de surgimento da vida e evolução podem ser trabalhadas nessa parte do texto caso o professor resolva fazer uma leitura dinâmica.

*“[...] Foi assim, através do amor entre a Terra e o Céu, que nasceram as plantas. Elas enfeitaram a Terra com um lindo manto verde e todas elas cresceram em*

*direção ao Céu, expressando assim de a Terra querer se aproximar do Céu.*

*A Terra ficou feliz em poder se enfeitar e se aproximar do Céu, mas, além disso, queria dar um presente especial para ele. Assim, um dia, todas as plantas começaram a florir, enfeitando a Terra com as mais lindas flores e criando deliciosos perfumes, que o vento levou até o Céu. [...]*

*Quando, na manhã seguinte, o Sol viu toda aquela beleza, ficou com ciúme. Ora, antes todos o tinham reverenciado como a coisa mais linda e poderosa que existia, já que era o dono das cores e do movimento. E, agora, essas plantas descaradas, não apenas tinham inventado a cor verde, que antes não existia e que o Sol não podia criar, como também usavam nas suas flores todas as outras cores que tinham pertencido exclusivamente ao Sol. E, ainda, esses perfumes! Isso era demais!*

*Furioso, o Sol, resmungando em voz baixa, disse: “Eu vou mostrar quem é o mais bonito e poderoso. Vou queimar essas plantas!” E, imediatamente, ele começou a brilhar mais forte, com raios que ardiavam como lanças, para matá-las. [...]*

*Nessa hora o urubu desceu das alturas do Céu, onde estivera voando, e falou para as plantas: “prestem atenção! Eu ouvi o Sol dizer que vai queimar vocês. Ele está com raiva!”*

*As plantas perguntaram: “Por que o Sol estaria com raiva de nós? O que foi que fizemos? Nós gostamos muito do Sol”.*

*O urubu explicou: “Ele ficou com inveja da beleza das suas flores e tem medo que, diante dessa maravilha, a beleza dele passe despercebida. Ele quer ser o único dono das cores e do movimento. Antes, a única coisa que tinha o poder de se movimentar era ele. Agora há os animais correndo pra lá e pra cá, e até o vento balança as folhas das arvores. O Sol não entende que cada um de nós contribuindo com sua característica única, torna o mundo mais belo, mais rico e mais alegre, porque cada um sabe fazer uma coisa que os outros não sabem. Ele não entende que alguém, admirando a beleza de uma flor, não vá deixar de se emocionar com o esplendor de um pôr-do-sol. Ele ficou furioso quando viu a festa de cores alegres de suas flores e decidiu que vai queimar vocês. E o pior é que ele tem o poder de fazê-lo.”*

*As plantas responderam: “[...] mas, se o Sol nos matar todas de uma só vez a vida vai acabar e a Terra vai ficar sem proteção. Ela não agüentaria o ardor dos fortes raios que o Sol mandou hoje! Não podemos deixar a Terra morrer porque ela é nossa mãe e nós a amamos. O que podemos fazer?”*

*[...] Quando o dia amanheceu as plantas tinham achado uma solução.*



*Quando o Sol se levantou foi logo brilhando com toda sua força. Pouco depois reparou que as flores e folhas das plantas perderam o brilho das cores e murcharam. Durante o dia, as folhas aos poucos caíram, ate que, no final da tarde, o aspecto geral da paisagem era acinzentado, feio, dando a impressão de que tudo tinha morrido, porque não havia mais cores, nem movimento. Ai, o Sol, satisfeito com o resultado da sua ação e orgulho de seu poder, parou de aumentar a força de seus raios, já que obviamente tinha alcançado o objetivo de matar todas as plantas. E foi se deitar, banhando o Céu e a Terra com cores brilhantes, mais lindas do que nunca, pensando que, sem dúvida, agora ele voltaria a ser apreciado como o que havia de mais bonito e poderoso.”*

Após a leitura dessa parte do texto, nota-se que algumas características das plantas da caatinga são apresentadas aos alunos de maneira bem sutil. O professor pode aproveitar esse momento para mostrar alguns conceitos e deve-se tentar fazer alguma relação destes com as plantas existentes nas proximidades da escola. Isso servirá para ajudar os alunos a fixar esses conceitos.

*“Só que ele por ficar longe da Terra, não tinha percebido que as plantas não estavam mortas. Isso fazia parte do plano: elas tinham combinado de deixar as flores e folhas murcharem e caírem no chão, formando assim um tapete que protegia a Terra contra as queimaduras dos raios solares. Além disso, sabiam que o aspecto desnudo das árvores iria acalmar a raiva do Sol, evitando que ele aumentasse o calor.*

*Elas tinham escolhido entre si o Juazeiro para ser a testemunha da vida. Ele devia manter as folhas verdes o tempo todo para assinalar para o Céu que naquele lugar ainda havia vida. Isso era muito importante porque as nuvens, querendo ajudar as plantas, mandavam as chuvas aonde havia sinal de vida. Para saber se havia vida numa região ou se estava tudo morto, elas precisavam ver o verde pelo menos aqui e acolá. Sem este sinal, elas passavam por cima sem dar chuva, na procura de um lugar onde a sua água pudesse saciar a sede de plantas e animais.*

*Também o Angico tinha recebido uma tarefa especial. Quando a seca fosse ficar insuportável, o Angico deveria se cobrir totalmente de flores, criando manchas coloridas na paisagem cinzenta para estimular o Céu a juntar as nuvens e abastecer a Caatinga com chuvas.*

*Dessa maneira, cada planta e cada animal assumiu uma tarefa específica a ajudar a Caatinga a viver.”*

Nesse momento, o texto mostrou a importância de cada elemento da caatinga e das interações existentes entre eles. A partir daí, já se começa a desenvolver uma

sensibilidade em relação ao bioma. Deixa-se de encará-lo como algo inerte e se começa a enxergar um ambiente dinâmico. Além disso, os alunos reconhecem as plantas que estão presentes no seu dia-a-dia, já que as plantas citadas são bem características da Caatinga.

*As plantas também tinham combinado entre si que nunca mais iriam florir todas ao mesmo tempo, e sim, que cada uma iria abrir as flores em diferentes épocas do ano, escondendo a beleza da Caatinga para não despertar a inveja do Sol. Algumas, como o Mandacaru, resolveram abrir suas lindas flores somente a noite, para não correr o risco de contrariar o Sol.*

*E assim ficou a Caatinga até hoje, que esconde sua beleza na maior parte do ano, mantendo a vida escondida aos olhos do Sol e protegendo a Terra com as folhas murchas. E quando, no inverno, as nuvens a escondem do Sol, ela se revigora com toda a alegria e força da vida, se revestido de novo de verde, expressando amor entre a Terra e o Céu.”*

Terminado o primeiro momento, estando seguro de que os alunos tenham conseguido perceber a Caatinga de uma maneira dinâmica e já conheçam algumas características básicas do bioma, o professor deverá se dirigir ao campo com eles para realizar a atividade prática. Trata-se do segundo momento.

## **2- Execução da atividade prática: Caça ao tesouro- Percebendo a diversidade da Caatinga**

- **Local:** Aquele onde o professor identifique uma diversidade florística.
- **Tempo estimado:** 2 horas (incluindo o tempo da leitura das regras e a realização da atividade)
- **Objetivos:**

1. Fazer com que os alunos percebam a diversidade da caatinga a partir da observação da morfologia das plantas que se encontram ao seu redor;
2. Desenvolver a sensibilidade de conscientização ambiental do aluno;
3. Iniciação em atividade de pesquisa;

- **Justificativa:**

“As atitudes de quem mora na zona rural têm um impacto direto sobre a natureza. A má utilização do solo, o desmatamento na beira dos rios e encostas, provocando erosão e assoreamento, prejudicam não só a natureza, mas o próprio homem. A caça e a extração de madeiras, palmitos ou plantas ornamentais, de forma descontrolada e com finalidade comercial, também nos afetam indiretamente” (Mergulhão, 1998 p. 89)

Esse assunto é de extrema relevância para ser trabalhado em uma turma de alunos que vivem em uma região onde se pode encontrar o bioma caatinga, pois, é sabido que a biodiversidade deste vem sofrendo uma redução na quantidade e qualidade da vida vegetal e animal, com muitos reflexos sócio-econômicos.

O que impede as ações voltadas para a preservação ambiental é o pouco conhecimento dos professores e da sociedade em geral com relação ao bioma. Logo, a realização de uma atividade como esta é importante tanto para os alunos quanto para a sociedade.

● **Metodologia:**

a) Material necessário ao aluno para participar da aula de campo

1. Boné ou chapéu.
2. Prancheta e fichas de apoio
3. Lápis e borracha.
4. Protetor solar, se possível.
5. Garrafa com água.

b) Material necessário ao professor para preparar a aula de campo:

1. Papel para fazer as pistas e para as fichas de apoio;
2. Um texto de conscientização ambiental para ser lido no terceiro momento;
3. Sementes de árvores nativas da caatinga.

c) Preparando a atividade:

O coordenador da atividade deverá realizar uma visita ao local onde esta ocorrerá. Deverá escolher um lugar apropriado, que apresente uma variedade na flora, preferencialmente, onde se possa encontrar espécies endêmicas da caatinga. Deverá delimitar uma área e escolher 5 tipos de plantas (esse número pode variar de acordo com as várias limitações como, por exemplo, variedade de plantas disponíveis e número de alunos na turma). É interessante que a quantidade de plantas seja igual ou superior a quantidade de membros de cada equipe para que todos tenham a oportunidade de fazer observações e anotações durante a atividade.

Em cada uma das plantas escolhidas, deverá ser colocada uma pista para cada equipe. As equipes deverão seguir as pistas que lhes foram indicadas. Cada uma das pistas a levará para a próxima, seguindo, desta maneira até a última planta, esta já conhecida pelo coordenador. Nela, o tesouro se encontrará escondido.

As pistas deverão ser feitas da seguinte maneira: cada uma delas conterá a descrição da planta seguinte. O coordenador deverá utilizar informações morfológicas simples, com as características visíveis mais marcantes da planta.

As pistas não deverão dar muitas características, pois esta tarefa deverá ser realizada pelos alunos posteriormente (Anexo 1 – Modelos de pista). As pistas devem ser colocadas nas plantas juntamente com uma folha da mesma, evitando, dessa maneira, que cada aluno retire uma folha causando algum prejuízo ao vegetal.

O tesouro será um pequeno pacote com algumas sementes de árvores nativas da caatinga! Esse pacote deverá ser acompanhado de um texto de conscientização ambiental.

d) Realizando a atividade:

Ao iniciar a atividade, o coordenador deverá fazer um breve relato sobre a importância desta e sobre as características da vegetação da caatinga. Deve separar o grupo em equipes de no máximo 5 alunos e explicar as regras do jogo. As equipes, após receberem a primeira pista, sairão à caça ao tesouro e devem ser acompanhadas pelo responsável. Ao chegar na árvore correspondente deverão preencher a ficha de apoio (Anexo 2 – ficha de apoio) e encontrar a pista que os levarão à próxima árvore.

Nessa parte da atividade, pretende-se fazer com que o aluno aumente a sua percepção em relação ao meio em que ele vive. Observar e perceber são os primeiros passos para a realização de uma atividade de pesquisa. Esse jogo pode ser, então, o início da carreira de algum futuro cientista.

Cada uma das plantas escolhidas apresentará uma pista para cada equipe, pois a seqüência de passagem por cada uma delas será diferente de acordo com a equipe. Em cada uma das plantas deverá ser preenchida uma nova folha de apoio. Ao fim da atividade, os alunos deverão olhar os desenhos das folhas e perceber as diferenças existentes entre elas. Isso mostrará que existe uma diversidade enorme e, dessa maneira, será atingido o objetivo do trabalho.

e) Regras do jogo:

1. As equipes receberão pistas diferentes na largada, mas deverão passar pelas mesmas plantas durante o jogo, percorrendo rotas diferentes pré-estabelecidas pelo coordenador da atividade;
2. Em cada planta, o grupo encontrará várias pistas, mas ele deverá seguir aquela que indique a árvore que ele visitou anteriormente;

3. Apenas uma árvore guardará o tesouro;
4. A cada árvore visitada, a equipe deverá preencher uma ficha de apoio (esta solicitará características da planta e da folha da mesma através de desenhos). Para fazer o desenho, o grupo deverá utilizar a folha disponibilizada pelo professor evitando, dessa maneira, que a planta seja prejudicada;
5. Vence o jogo a equipe que conseguir realizar a prova em menos tempo, tendo passado por todas as plantas na seqüência correta;
6. A equipe vencedora deverá dividir o tesouro com os companheiros de turma;
7. O não cumprimento de qualquer uma das regras exclui a equipe do jogo.

(OBS: As regras podem ser adaptadas de acordo com as limitações.)

### **3- Retorno à sala de aula.**

Após retornar à sala de aula, o professor deve trabalhar com os alunos, principalmente, as variações nas formas das plantas e das folhas a partir dos desenhos, e as implicações delas na biodiversidade que foi encontrada no campo. Isso pode ser feito, por exemplo, montando um mural com as fichas de apoio preenchidas.

Além disso, cada equipe poderia ficar responsável por apresentar uma das plantas escolhidas na atividade para o resto da turma.

Uma outra proposta é tentar realizar um “Dia da Caatinga” na comunidade. Nesse dia, poderia haver uma exposição das fichas e apresentação de trabalhos que englobassem temas relacionados com a Caatinga. Dessa maneira, haveria uma integração entre a escola e a sociedade.

Nesse momento, devem ser proporcionados às crianças incentivos para conhecerem melhor o lugar onde vivem e, assim, valorizá-lo.

Desse modo, cria-se uma consciência de preservação e conservação do ambiente. Passa-se, então, a aproveitar o que ele pode oferecer de melhor, mas sem agredi-lo.

## **Anexo 1 - Modelos de pista**

### 1ª Pista:

Árvore 1 (Pau-Branco)

Sou uma árvore bem alta, atinjo até 12m de altura em condições favoráveis. Na época da floração sou fácil de ser reconhecida pelas flores brancas e abundantes. Porém, durante a seca, minhas folhas caem, recobrindo o chão. Minha copa é densa, de folhas grandes e simples. Meu nome talvez tenha sido atribuído pela floração branca ou, quando jovem, pela brancura de minha madeira.

### 2ª Pista:

Árvore 2 (Juazeiro)

Se você veio da árvore caracterizada pela floração branca, com copa densa e madeira clara, prossiga a leitura. Caso contrário, você está na árvore errada. Retorne para a árvore anterior.

Sou uma planta que, especialmente durante a estação seca, me destaco em meio a vegetação. Minha copa é globosa, de cor verde-escuro. Possuo espinhos grandes, estando aos pares. Minhas flores são pequenas e de cor amarelo-esverdeadas.

E, desse modo, o aluno deverá seguir as outras pistas até chegar a última delas, onde estará localizado o tesouro.

## **Anexo 2 – Ficha de apoio**

Ficha Número:

- Escreva o nome pelo qual você conhece essa planta (Nome Popular):
- Faça o desenho da planta observada
- Faça um desenho de uma folha da planta

### ***Referências Bibliográficas***

FORTES-XAVIER, A.C.M.; *O estudo da diversidade biológica: saindo da sala de aula e abrindo portas para o conhecimento. In: OLIVEIRA, T.S.; ARAÚJO, F.S. Diversidade e conservação da biota na serra de Baturité, Ceará. Fortaleza: Edições UFC; COELCE, 2006, p. 363-376.*

MAIA, G. N.; Caatinga: *Árvores e arbustos e suas utilidades*. 1ª edição; São Paulo, D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004.

MERULHÃO, M. C.; *Educando para a conservação da natureza: sugestões de atividades em educação ambiental*. São Paulo, EDUC, 1998.

# CONCEPÇÕES DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS JOVENS E ADULTOS EM ESPAÇOS FORMAIS DE EJA

Adriana Cristina Souza Leite (Faculdade de Educação da UFMG)

Danusa Munford (Faculdade de Educação da UFMG)

Muito se tem discutido a respeito da relação entre a ciência e público, e a inserção das ciências naturais em nossa cultura (MASSARANI *et. al.*, 2002). Assim, vários autores voltaram-se para a questão da educação escolar e a importância de se ensinar ciências na escola (MILLAR, 2003). Paralelamente, há uma extensa literatura acerca dos processos de ensino-aprendizagem de ciências envolvendo concepções alternativas dos alunos, seus conhecimentos sobre as práticas científicas; práticas pedagógicas com abordagens inovadoras, desenvolvimento e avaliação de materiais didáticos para o ensino de ciências da natureza.

Contudo, esses estudos estão voltados principalmente para o ensino regular, sendo que pouco se sabe (e se investiga) acerca do ensino-aprendizagem de ciências da natureza no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Dadas suas especificidades e o fato de representarem um grupo tradicionalmente excluído de direitos como a educação (inclusive em ciências naturais) (Arroyo, 2005), seria de fundamental importância aprofundarmos nosso conhecimento acerca da aprendizagem de ciências junto a esse público. Através de nosso trabalho, procuramos contribuir para reverter esse quadro, apresentando resultados parciais de uma investigação sobre as percepções dos alunos jovens e adultos em um programa voltado para formação de professores em EJA. Neste trabalho procuramos dar ênfase à análise das concepções de aprendizagem que emergem do contexto dessas experiências.

## Especificidades da Educação de Jovens e Adultos

A EJA é, ainda hoje, um modo de ensino pouco definido, seja na área escolar, nas políticas públicas e na pesquisa educacional (Arroyo, 2005). A educação voltada para alunos jovens e adultos ainda é vista como continuidade da educação regular, para alunos que não tiveram oportunidades de concluir seus estudos, ou não tiveram acesso à escola (Arroyo, 2005). Assim, “é necessário ver o adulto não sob a ótica das suas carências escolares, mas pelos saberes



acumulados durante toda a sua vida e que trazem na volta à escola” (p.25). Além disso, ele também deve ser visto como um portador de direitos à educação que corresponda a sua realidade cultural (Arroyo, 2005). Sob este ponto de vista, é importante compreendermos as especificidades da EJA, para conduzir o ensino de ciências a este público.

Uma primeira característica a ser destacada na EJA, seria a diversidade dos sujeitos participantes (Arroyo, 2005). Estes, trazem diferentes níveis de escolarização, trajetórias escolares e, principalmente, humanas que não podem ser ignoradas no processo educativo. Diante deste quadro, uma educação linear, com conteúdos fechados e delimitados para cada etapa de escolarização, não se parece encaixar na Educação de Jovens e Adultos. Para uma educação realmente formadora, devemos considerar estas diversidades de trajetórias, saberes e conhecimentos (Arroyo, 2005) e isto se perde ao tentar delimitar o currículo escolar.

Devemos considerar, também, que a EJA não trabalha com o jovem que possui uma *“história de escolaridade regular”*, (Oliveira, 1999, p. 59) nem com o adulto que já é um estudante universitário ou um profissional qualificado em busca de uma formação continuada ou especialização (Oliveira, 1999). Os alunos de EJA são jovens e adultos populares, que vivenciaram momentos de exclusão, negação de direitos (tais como alimentação, moradia, trabalho) e marginalização (Arroyo, 2005).

Outra especificidade seria, as experiências que esses alunos trazem ao retornarem à escola. Eles, ao longo de suas trajetórias de vida, acumularam saberes, conhecimentos e significados (Arroyo, 2005; Oliveira, 1999). Estas características fazem com que eles tragam habilidades e dificuldades diferentes a das crianças e adolescentes inseridos no ensino regular *“e, provavelmente, maior capacidade de reflexão do conhecimento e sobre seu próprio processo de aprendizagem”* (Oliveira, 1999, p. 61).

Também devemos destacar a relação tensa com que muitos jovens e adultos possuem em relação aos saberes escolares. O próprio quadro de exclusão escolar que esses jovens e adultos vivenciaram, pode ser motivo para um novo fracasso escolar. Muitas vezes, diante de alguma dificuldade em relação ao conteúdo, os alunos se sentem incapacitados de aprendê-lo, surge o pessimismo diante da aprendizagem. Arroyo (2005) explicita que a EJA, ao longo de sua história, foi o campo mais aberto frente a essas tensões do educando, considerando, durante a aprendizagem deste sujeito, seus saberes populares.

Ao longo da história da Educação de Jovens e Adultos no país (Soares, 1995, 1998;

Haddad & Di Pierro, 2000), pouca ênfase foi dada ao ensino de Ciências Naturais. O conhecimento científico aparece de forma explícita apenas na proposta da Campanha Nacional de Educação de Adultos, realizada entre 1947 e 1958 (Soares, 1995, 1998). Ainda assim tomando uma forma limitada, só aplicada, sanitária e utilitarista. A educação popular, que tinha como principal mentor Paulo Freire, abre novas possibilidades para trabalhar esse conhecimento na EJA. Porém, em nenhum dos programas organizados há notícias de iniciativas dessa natureza.

Diante deste contexto e considerando suas especificidades, seria importante abordar o conhecimento científico no contexto da EJA? É importante ensinar ciências para jovens e adultos? Procuraremos discutir essas questões a seguir.

As percepções de estudantes acerca do ensino de ciências

De acordo com Barton (1998), as percepções dos alunos devem ser um ponto de partida para promovermos a aprendizagem de ciências. Assim, se, como pesquisadores, pretendemos aprofundar nosso conhecimento acerca do ensino-aprendizagem de ciências na EJA, não devemos nos voltar simplesmente para os conhecimentos científicos que esses alunos adquirem ao longo de sua escolarização. É fundamental conhecermos as percepções que esses jovens e adultos têm acerca da ciência e das vivências que têm com essa ciência no espaço escolar.

Muitas vezes, as percepções acerca do ensino de ciências são negativas. Temos notícia de autores que abordam essa questão. Arroyo (1988), por exemplo, discute vários elementos dessas percepções do ponto de vista de pais e de estudantes do ensino médio. Um dos aspectos que chama a atenção do autor é o fato do ensino das ciências exatas estar centrado na autoridade, sem relação com questões sociais. Além disso, o aprendizado em ciências naturais é visto muitas vezes como um saber difícil, pouco acessível aos estudantes. Uma vez que apenas “privilegiados” têm acesso a esse saber, o ensino-aprendizagem de ciências naturais adquire um status maior do que o das ciências humanas dentro do contexto escolar, reproduzindo uma tendência do contexto social. Afinal, o aluno que dominar os conhecimentos da área de ciências naturais terá acesso a uma carreira brilhante, aos empregos melhor remunerados, trabalhando nas áreas técnicas. Para o autor, essa valorização do ensino de ciências deriva do modelo tecnocrata, que tem sido predominante em nossa sociedade desde a década de 70, e que ainda é valorizada pela comunidade escolar.

Infelizmente, sabe-se muito pouco sobre as percepções que jovens e adultos têm acerca de

sua aprendizagem. Baptiste e colaboradores (2001), em sua pesquisa acerca desta experiência em adultos, relatam que são raros os estudos relacionados aos significados que os adultos constroem acerca das suas experiências vividas como aprendizes. Conseqüentemente, também é limitado o conhecimento sobre suas experiências com a *aprendizagem de ciências*, bem como em espaços formais da EJA. Assim, é importante investigarmos as visões desses alunos, jovens e adultos, acerca das suas experiências aprendendo ciências no espaço formal.

Partindo deste pressuposto, nosso trabalho tem como os seguintes objetivos:

- Investigar quais as percepções de estudantes jovens e adultos acerca da experiência de aprender ciências em um contexto formal de EJA.
- Investigar quais são as concepções de aprendizagem desses jovens e adultos que emergem no contexto da discussão acerca dessas experiências.

Metodologia:

A pesquisa foi realizada em um projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos de uma universidade federal voltado para a formação de educadores de jovens e adultos. Alunos de diferentes cursos de graduação orientados por docentes da própria universidade, atuavam na regência em cada uma das cinco áreas: Ciências Naturais, Geografia, Português, História e Matemática. Além da regência orientada, eles participaram de atividades, tais como reuniões e seminários que discutem a respeito da Educação de Jovens e Adultos.

Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com cinco estudantes. Além da disposição em participar das entrevistas, os alunos foram escolhidos de forma que abordasse a maior diversidade possível considerando os seguintes critérios: idade, gênero, atividade profissional, tempo em que parou de estudar e participação em sala de aula.

As entrevistas foram analisadas, considerando dois eixos a partir de referências teóricas específicas:

- concepções de aprendizagem (e.g., Sfard, 1998; Martinez *et. al.*, 2000; Tobin et al., 1992),
- concepções de aprendizagem em ciências (Millar, 2003).

Resultados:

Através da análise das entrevistas pudemos identificar um predomínio de concepções de

aprendizagem baseadas na *aquisição* de conhecimentos (Sfard, 1998). Quando questionados acerca de suas experiências com aprendizagem de ciências no programa, a maioria dos participantes inicia sua fala citando temas e conceitos que foram trabalhados em sala de aula. Além disso, eles descrevem situações de aprendizagem em que o professor transmite informações e eles vão adquirindo de forma passiva e unidirecional do professor para o estudante. Sob esta perspectiva, aprender é acumular saberes, conhecimentos. Em alguns casos, tal visão de aprendizagem está associada à uma perspectiva utilitarista, como ilustram as falas de Cristiano (taxista, 59 anos), João (aposentado, 70 anos) Mariana (auxiliar de serviços gerais, 36 anos):

*“(...) Eu acho que as aulas deveria[m] ser umas aulas que a gente pudesse absorver mais o dia-a-dia da gente. Mas, ele[o professor] num... Igual oxigenar o sangue, acho que num vai me servir no dia-a-dia, mas é uma coisa interessante.” (Cristiano)*

*“Só é ciências que marca é justamente as coisas que eles fala[m], que eles ensinam, né. (...) É, células, né. (...) Igual a procriação, né, (...) como a mulher fica grávida. Isso tudo, isso tudo deu pra mim” (João)*

*“Ela é uma professora que explica ocê tintin por tintin, sabe, na cabeça da gente num dá, né. Mas as ciências é uma coisa muito importante acho que eu num conhecia, né. Que lá pro mato é só a, bê, cê, dê, efe, gê, agá e pronto, né. E é uma coisa muito importante porque eu fiquei, eu já tenho conhecimento quê que é (...) uma doença, né. Como (...) que é um organismo. Eu nunca tinha estudado isso, né. Hoje eu tenho conhecimento.” (João)*

*“(...) agora o que tá muito interessante (...) gráficos, né, porque a gente crume isso tudo, né. Num sabe nada e agora com os gráfico[s] dele a gente tá tendo mais assim, tudo que vê na televisão e tem gráfico a gente interessa. Sabe assim tá muito (...) interessante a aula dele. Tem hora a gente num compreende muito, mas depois cê vai pegando as coisa, pegando gráfico, pegando tudo cê vai tendo mais noção de tudo. As aulas dele tá muito interessante, tá valendo a pena agora. Tanto hoje tem gráfico pra gente fazê. E assim acho que, com esse negócio da eleição, tudo isso, né, os gráfico a gente faz tudo. Qualquer coisinha a gente tá pensando porcentagem[m], percentual, tudo isso” (Mariana)*

Todavia, nosso estudo traz à tona a complexidade das perspectivas de jovens e adultos acerca do aprender ciências. Alguns participantes relatam como aprender ciências envolve entrar em contato com um outro olhar sobre a natureza, aproximando-se de noções de aprendizagem enquanto participação (Sfard, 1998 ). Janice (dona de casa, 54 anos), por exemplo, descreve sua

experiência em um trabalho de campo, da seguinte forma:

*“Foi o trabalho em campo. Eu nasci foi em fazenda, mas nunca observava nada. Quando nós fomos fazer trabalho em campo aí cada, cada detalhe, uma folha que estava furada, um, tudo que tava na árvore, é casa de marimbondo. Nó, foi tanta coisa que a gente num valoriza, né, e num sabe o porquê aquilo tá acontecendo, aquele verde mesmo daquela árvore assim parece é um fungo, né?”*

Uma outra participante aluna destaca também aprendizagem enquanto participação. Em sua entrevista ela relata como aprendeu ciências através de práticas de laboratório:

*“Foi no laboratório lá do PROEF, né, lá do CP. Nós fomos lá aprendê mistura. mexê com (...) azul de metileno (...) Biscoito, pão e a saliva mesmo, né, que ia mexê pra vê como é que dava a mistura toda e cronometrando tudo e depois foi fervendo (...) a água pra sabê o tempo de ebulição, de fusão. Isso tudo aprendemo, foi muito bom isso.” (Mariana)*

Primeiras conclusões:

Ainda estão arraigadas concepções mais “tradicionais” de aprendizagem em ciências (e. g. aquisição e utilitarismo). Porém, o estudo mais aprofundado das entrevistas tornou visíveis percepções alternativas sobre essa aprendizagem.

Diante desse novo quadro de possibilidades, é fundamental repensarmos nossa prática pedagógica para o ensino de ciências voltada especificamente para adultos e conduzir investigações que melhor caracterizem essa prática no contexto de espaços escolares.

Bibliografia:

ARROYO, M.G. A função social do ensino de ciências. Em Aberto, n. 40, p. 3-11, out/dez, 1988.

ARROYO, M. G. Educação de Jovens e Adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In: SOARES, L. ; GIOVANETTI, M. A.; GOMES, N. L. (org). Diálogos na educação de jovens e adultos. São Paulo: Autêntica, 2005. p. 19-50.

BAPTISTE, I.; LALLEY, K. MILACCI, F.; MUSHI, H. Anatomy of Adult’s Learning Experiences: a phenomenological inquiry. AERC Proceedings, 2001.

BARTON, A.C. Teaching Science with Homeless Children: pedagogy, representation, and identity. Journal of Research in Science Teaching, v. 3, n. 4, 1998. p. 379-394.

SOARES, L. J. G. S. Educação de adultos em Minas Gerais: continuidades e rupturas. São Paulo, 1995. (Tese – Doutorado – Universidade de São Paulo).

SOARES, L. J. G. S. A política de Educação de Adultos: a campanha de 1947. Educação em Revista. n. 28, dez., 1998. p. 51-62

MARTINEZ, M. A., N.; SAUDELA, et al. Metaphors as blueprints of thinking about teaching and learning. Teaching and Teacher Education, n. 17, 2001. p. 965-977.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. Ciência e Público. Os caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. 232p.

MILLAR, . Um currículo de ciências voltado para a compreensão de todos. Revista Ensaio, v. 5, n.2, out., 2003. p.73-91.

OLIVEIRA, M. K. Jovens e adultos como sujeitos de ensino e aprendizagem. Revista brasileira de educação, n.12, set/out/nov/dez. 1999. p.59-73.

SFARD, A. On two metaphors for learning and the dangers of coosing just one. Educational Reseacher, n. 2, v. 27, 1998. p. 4-13.

TOBIN, K.; TIPPINS, D. J. et. al. Students' beliefs about epistemology, science, and classroom learning: A question of fit. In: GLYN, M. S.; DUIT, S. **Toward a scientific practice of science education**. Mahwa: Lawrence Erlbaum Associates, 1995.

# TECENDO OS FIOS DA BIOLOGIA NA TRAMA INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

Adriano de Melo Ferreira (UEG E UCG)  
Celso José Viana Barbosa (UEG E UFG)  
Karly Barbosa Alvarenga (UEG)  
Nyara Araújo da Silva Mesquita (UEG e UFG)  
Vanessa Carneiro Leite (Uni-ANHANGUERA)

## 1- Introdução

Entre as décadas de 50 e 60 o *fordismo* teve seu ápice e se caracterizava por ser um método de produção em série, sendo um aperfeiçoamento do *taylorismo*. Traduzia uma filosofia onde o menos importante era a necessidade e interesse das pessoas. Tal movimento refletiu no interior do sistema educacional onde professores e alunos não podiam participar dos processos de reflexão crítica sobre a realidade. Os estudantes somente entravam em contato com conteúdos culturais abstratos, desconexos e, portanto, incompreensíveis com excessiva compartimentalização da cultura em matérias e temas com grande abundância de detalhes simples e pontuais. Assim, para sobreviver às salas de aula os estudantes “passam a acumular em suas mentes uma sobrecarga de fragmentos sem conexão uns com os outros, que só são aceitos baseados na repetição ou na autoridade” (Dewey *apud* Santomé, 1998, p.14). Tais conteúdos formaram um currículo descontextualizado e distante da realidade. Dessa forma os professores se preocupavam mais em serem obedecidos, seguirem os livros e tarefas pré-determinadas e propiciar uma memorização de dados, quase nunca compreendidos, conceitos sem significado, tudo isso com o intuito de manter aparências e apresentar diários bem preenchidos e as notas escolares.

Há anos e, principalmente no contexto atual do século XXI esse modelo educacional, apesar de ainda ser muito praticado, não tem mais sustentação lógica, pois o mundo está passando por transformações profundas e rápidas, onde o conhecimento científico gera e distribui grandes quantidades de informação, influenciando sistemas políticos, sociais e econômicos e, conseqüentemente as formas de viver, pensar e aprender (Moraes, 2000, p.115). E, se diante dessa realidade, a escola e os educadores insistirem num modelo tradicional como o apresentado acima, o prejuízo para a sociedade será enorme, pois formará cidadãos desprovidos das

competências necessárias para compreender esta realidade, sendo impedidos de atuar para transformá-la. Seria o passo inicial de um processo de marginalização.

Esse novo contexto exige que o educando abandone a condição de mero receptáculo que se deixa preencher e se assuma como um ser que observa o mundo e a si mesmo, questionando os fatos e os conhecimentos. Deve interagir com o conhecimento de forma autônoma, flexível e criativa, sabendo onde buscar as informações, como selecioná-las e utilizá-las coerentemente. E para formar cidadãos com esse perfil, a escola deve atentar para a melhoria da qualidade pedagógica do trabalho docente.

A reforma curricular do Ensino Médio no Brasil proposta em 1999, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, corrobora com a preocupação de formar indivíduos conscientes e críticos para o século XXI. Nesse documento propõe-se, para a educação básica, um currículo que interage e articula os conhecimentos interdisciplinarmente, o que significa “*utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista*”, realizando uma abordagem relacional na prática escolar e aproveitando a complementaridade, convergência ou divergência dos conhecimentos (Brasil, 1999 p. 36). A interdisciplinaridade é assumida, portanto, como uma das diretrizes para uma pedagogia da qualidade e “*deve ir além da mera justaposição de disciplinas e, ao mesmo tempo, evitar a diluição delas em generalidades*” (Brasil, 1999 p. 88). Para Fazenda (1992) o valor da interdisciplinaridade não está apenas na melhoria da formação geral e profissional, mas também por permitir a superação da dicotomia ensino-pesquisa e uma educação mais permanente.

Esse mesmo documento apresenta ainda uma organização dos conhecimentos por grandes áreas do saber e, considera que a Biologia, a Química, a Física e a Matemática integram uma mesma área de conhecimentos, chamada “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”, pois, de acordo com os PCN+ do Ensino Médio, essas disciplinas têm em comum “*a investigação da natureza e dos desenvolvimentos tecnológicos, compartilham linguagens para a representação e sistematização do conhecimento de fenômenos ou processos naturais e tecnológicos*” (Brasil, 2002. pág. 23). Assim sendo, compartilham competências gerais, a saber: **representação e comunicação; investigação e compreensão e contextualização sócio-cultural**. Contudo, para propiciar uma verdadeira articulação entre essas disciplinas, deve-se



desenvolver instrumentos de investigação comuns às mesmas, permitindo assim estudar e compreender os processos naturais, compartilhando conceitos e unidades (Brasil, 2002, p. 27).

Cientes das exigências desse novo paradigma educacional, e preocupados com a formação de professores que atuam no ensino dessa área, docentes da Universidade Estadual de Goiás e da Uni-Anhanguera, formaram um grupo de discussão, cujo principal eixo epistemológico é a interdisciplinaridade no ensino da referida área e tem por objetivo elaborar e implementar uma proposta interdisciplinar para o Ensino Médio. No momento, o grupo intitulado **GREECIM (Grupo de Estudos em Ensino de Ciências e Matemática)** é formado por cinco professores, que atuam na formação de docentes de Química, Física, Matemática e Biologia, em cursos de licenciatura na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Universidade Católica de Goiás (UCG), Universidade Federal de Goiás (UFG) e na Faculdade Uni-Anhanguera. Três destes professores, além de atuarem no Ensino Superior, também lecionam em turmas de Ensino Médio, em escolas públicas. Pretende-se posteriormente ampliar o grupo, com a participação de professores de outras áreas, licenciandos e professores de Ensino Médio.

## **2- Metodologia**

Nossa investigação não se baseia em um único método, mas nas etapas: de discussão e ação; de reflexão; de ação. A preocupação inicial do grupo tem sido saber, entre os tantos conteúdos desenvolvidos nas aulas de Química, Física, Biologia e Matemática do Ensino Médio, quais, por sua natureza, propiciariam um ensino interdisciplinar. Utilizou-se a análise documental como instrumento de busca e identificação de informações sob o enfoque da interdisciplinaridade. Esta análise foi feita a partir dos documentos norteadores da educação nacional (PCN), dos livros didáticos e planos de ensino elaborados por professores da área de ciência da natureza, matemática e suas tecnologias. Houve um consenso entre os integrantes do grupo, de que a Biologia seria o “carro-chefe” dos temas e, portanto, a análise e discussões foram feitas na seqüência em que os conteúdos dessa disciplina, geralmente são desenvolvidos no ensino médio.

Foram identificados conteúdos que, por sua natureza, podem ser desenvolvidos de maneira interdisciplinar no ensino médio, proporcionando uma visão específica e, ao mesmo tempo, global, das possibilidades de interação existentes entre estes conteúdos. É importante frisar que a análise sobre a natureza interdisciplinar dos temas, não considerou propostas de

atividades a serem realizadas na segunda etapa, pois nesse caso a interdisciplinaridade se deveria às características da atividade escolhida (projetos, por exemplo) e de como a mesma é desenvolvida com os estudantes e não aos conceitos propriamente ditos.

Após a identificação de tais conteúdos, iniciamos a segunda etapa. Nesta pretendemos a ação direta dos resultados obtidos na primeira; levando-os para o espaço da sala de aula, especificamente da formação de professores, por meio das disciplinas de prática de ensino e estágio supervisionado curricular das licenciaturas.

Importante enfatizar que ambas as etapas pautam-se sempre pela “discutibilidade” como um dos critérios validadores da prática científica, pois, segundo Demo (1981, p. 17) “*a discussão, logicamente, não pode admitir um ponto final, isto é, é algo sempre apenas discutível, exceto se introduzirmos em ciência o dogmatismo de uma posição tida por evidente. Aí temos, pois um limite lógico, que faz da ciência algo sempre inacabado*”. Parte-se desta idéia de ciência como processo inacabado e discutível por se trabalhar a educação com enfoque dinâmico, argumentando-se que o conhecimento não está situado no objeto ou no sujeito, mas na relação dinâmica entre eles.

Como nossas atividades iniciaram recentemente, o que se apresenta a seguir são resultados parciais da primeira etapa de investigação que, como foi dito acima, faz parte de uma proposta mais ampla e cuja construção pretende ser contínua.

### 3- Resultados

A partir do levantamento de conteúdo feito pelos professores componentes do grupo, realizamos discussões sobre a interdisciplinaridade e as relações entre os conteúdos das diferentes disciplinas. A triangulação interdisciplinar dos dados foi apresentada em quadros para possibilitar uma visão ampla da relação entre os conteúdos. Apresentamos como exemplo os quadros de primeiro e segundo ano do ensino médio.

**Quadro 1: Temas estudados nas aulas de Biologia do 1º ano do Ensino Médio com possibilidades de trabalho interdisciplinar no âmbito da grande área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”.**

BIOLOGIA	QUÍMICA	FÍSICA	MATEMÁTICA
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formação de moléculas;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relatividade;</li><li>• Gravitação;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Medidas;</li><li>• Escalas;</li></ul>

Origem do Universo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação de gases;</li> <li>• Temperatura;</li> <li>• Mudança de estado da Matéria;</li> <li>• Pressão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astronomia;</li> <li>• Termodinâmica;</li> <li>• Física Moderna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas Geométricas;</li> <li>• Proporção;</li> <li>• Volume e área</li> </ul>
Origem da Vida na Terra (Teoria dos Coacervados)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termoquímica;</li> <li>• Formação de ácidos e bases;</li> <li>• Ph;</li> <li>• Formação de gases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termodinâmica;</li> <li>• Eletrostática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporção;</li> <li>• Medidas;</li> <li>• Potenciação</li> </ul>
Evolução dos processos metabólicos (fermentação, fotossíntese, respiração)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dissolução de CO<sub>2</sub> na água;</li> <li>• Reações de oxidação-redução</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservação de energia;</li> <li>• Primeira lei da Termodinâmica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráficos e função;</li> <li>• Números contínuos e discretos</li> </ul>
Base molecular da vida (água, sais, carboidratos, lipídios, proteínas, ácidos nucleicos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substâncias polares e apolares</li> <li>• Reações químicas: desidratação e hidrólise</li> <li>• Solubilidade de sais, carboidratos e lipídios em água</li> <li>• Forças intermoleculares</li> <li>• Processos físicos e químicos</li> <li>• Compostos orgânicos e inorgânicos naturais</li> <li>• Tabela Periódica</li> <li>• Ligações Químicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga elétrica</li> <li>• Campo elétrico</li> <li>• Potencial elétrico</li> <li>• Vetores</li> <li>• Energia potencial na formação das moléculas</li> <li>• 3ª Lei de Newton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometria plana</li> <li>• Porcentagem</li> <li>• Geometria Analítica</li> </ul>
Histórico da Citologia: funcionamento de microscópios e técnicas básicas de preparo de material para observação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misturas homogêneas e heterogêneas</li> <li>• Preparação de soluções</li> <li>• História da Ciência</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexão da luz</li> <li>• Refração da luz</li> <li>• Movimento circular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometria plana</li> <li>• Equação/função</li> <li>• Cálculos aproximados</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga elétrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporção</li> </ul>

Membranas e transportes: osmose, difusão, transporte ativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>coligativas</li> <li>Gases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campo elétrico</li> <li>Potencial elétrico</li> <li>Corrente elétrica</li> <li>Comportamento de gases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gráficos</li> <li>Função/equação</li> <li>Números complexos )</li> </ul>
Divisão celular: Mitose e Meiose	-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gráficos</li> </ul>
Metabolismo energético: Respiração e fermentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reações de oxidação-redução</li> <li>Presença ou ausência de oxigênio na Fermentação alcoólica (formação de ácido acético, álcool isoamílico, etc)</li> <li>Cinética Química</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primeira lei da Termodinâmica</li> <li>Conservação da energia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gráficos</li> </ul>
Metabolismo energético: Fotossíntese e quimiossíntese	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primeira lei da termodinâmica</li> </ul>	-----
Código genético e síntese de proteínas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funções orgânicas (aminoácidos e proteínas)</li> </ul>		
Tecidos (histologia)	-----	-----	-----
Reprodução humana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meio ácido e básico:</li> <li>Isomeria</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Logaritmo (associado com Ph)</li> </ul>
Noções de Embriologia	-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funções/ PG</li> </ul>
Embriologia Humana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compostos orgânicos</li> </ul>	-----	-----

**Quadro 2: Temas estudados nas aulas de Biologia do 2º ano do Ensino Médio com possibilidades de trabalho interdisciplinar no âmbito da grande área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”.**

BIOLOGIA	QUÍMICA	FÍSICA	MATEMÁTICA
Introdução ao estudo dos seres vivos: a importância da sistemática (classificação) e seu histórico	-----	-----	-----
Noções de sistemática: categorias taxonômicas, nomenclatura científica, conceito de espécie, filogenia e cladogramas	-----	-----	• escalas temporais
Vírus	• Moléculas orgânicas (enzimas e proteínas)	-----	• Geometria (sólidos)
Reino Monera	-----	-----	-----
Reino Protoctista (Protista)	-----	-----	-----
Reino Fungi	• reações orgânicas: oxidação de álcoois • fermentação	-----	-----
Reino Vegetal: grupos vegetais	-----	-----	-----
Anatomia e morfologia dos vegetais	-----	-----	-----
Fisiologia vegetal	termoquímica (fotossíntese) • moléculas orgânicas e isomeria	• Hidrostática Temperatura e dilatação Primeira lei da termodinâmica Comportamento dos gases	• Equações, funções e gráficos • forma cilíndrica
Reino Animal: introdução	-----	-----	• Planos de simetria
Reino Animal: Principais filos	• Funções inorgânicas (esqueleto dos	• Movimento curvilíneo (vôos de animais)	• forma cilíndrica (cnidários, nematelmintos e

	cnidários)		anelídeos)
Fisiologia Humana: Sistema Nervoso e Endócrino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• moléculas orgânicas</li> <li>• termoquímica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial elétrico</li> <li>• corrente elétrica</li> <li>• termodinâmica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções e gráficos</li> </ul>
Sistema sensorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isomeria</li> <li>• Ferromônios)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olho humano formação da imagem</li> <li>• refração da luz</li> <li>• ondas sonoras (sistema auditivo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• funções trigonométricas</li> <li>• ângulos</li> </ul>
Sistema esquelético e muscular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções inorgânicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alavancas</li> <li>• Leis de Newton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções, equações e gráficos</li> </ul>
Digestão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reações químicas</li> <li>funções inorgânicas</li> <li>• Termoquímica</li> <li>• Cinética química</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termodinâmica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções, equações e gráficos</li> </ul>
Circulação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinética química</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrostática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma cilíndrica</li> <li>• Funções, equações e gráficos</li> </ul>
Respiração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinética química</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservação da energia</li> <li>• Primeira lei da Termodinâmica</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções, equações e gráficos</li> </ul>
Excreção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termoquímica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura e dilatação</li> <li>• Primeira lei da termodinâmica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções, equações e gráficos</li> </ul>

Como se observa nos quadros apresentados acima, metade dos temas de Biologia estudados no 1º e 2º ano do Ensino Médio, permite o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar, principalmente aqueles relacionados ao funcionamento dos organismos (fisiologia vegetal e humana) ou da célula como unidade básica (membranas e transportes e metabolismo energético). Já temas cuja principal característica é a descrição de estruturas e tecidos (“Anatomia e morfologia dos vegetais”, “Histologia”, “Noções de Embriologia” e “Embriologia Humana”) apresentam uma maior dificuldade de interação com temas das outras disciplinas da grande área em questão.

Especificamente se tratando dos conteúdos de Biologia abordados no 1º ano do Ensino Médio, além do funcionamento das membranas celulares, os temas relacionados ao surgimento e

evolução das primeiras vidas na Terra, também propiciam interdisciplinaridade com as outras disciplinas, pois o entendimento desses temas, exige conhecimentos de leis da física e da constituição química de moléculas orgânicas e inorgânicas. Sem a base oferecida por essas duas disciplinas, a compreensão pode não ocorrer ou ficar comprometida.

Quanto aos conteúdos estudados no 2º ano, como já afirmado anteriormente, propiciam uma visão interdisciplinar aqueles mais relacionados com o funcionamento dos organismos. Já os temas relacionados com a classificação e organização dos seres vivos (“Introdução ao estudo dos seres vivos: a importância da sistemática” e “Reino Animal: introdução”) não permitem muito a abordagem interdisciplinar. Cabe aqui alertar que, se os conteúdos sobre os filos animais tivessem sido desmembrados e analisados mais detidamente, ampliaria os temas analisados e, talvez, poderia se considerar mais temas de natureza interdisciplinar.

Um aspecto importante e que, pode ser um dos fatores que dificultem a abordagem interdisciplinar no Ensino Médio, é o fato de que, certos temas desenvolvidos em Biologia no 1º ano, apresentam inter-relação com temas da Química e da Física, mas que os alunos somente estudarão no 2º ou 3º ano do Ensino Médio. É o caso, por exemplo, do conteúdo “Base molecular da vida”, cujos conteúdos inter-relacionados da Física (campo elétrico, potencial elétrico, vetores) da Química (Forças intermoleculares) e Matemática (Geometria Analítica) só são abordados nas séries posteriores. E, mesmo conteúdos estudados na mesma série, geralmente são abordados em momentos diferentes do ano letivo, como o estudo da Origem da vida na Terra, que geralmente ocorre no início do ano letivo, enquanto noções de formação de moléculas (Química) e formas geométricas (Matemática), são abordadas a partir da metade do ano letivo.

Apesar dessas dificuldades, fazendo-se uma análise atenciosa, percebe-se a possibilidade de temas concomitantes em todas as disciplinas constituintes da área de “Ciências da Natureza” e isso não pode ser desconsiderado. Além disso, uma proposta que se pretende interdisciplinar, não pode se preocupar apenas com a questão de tempo escolar ao selecionar seus conteúdos, mas sim, como lembram os PCN+ do Ensino Médio, *“devem ser selecionados os conteúdos e as estratégias que possibilitem ao aluno entender não só sua realidade particular, mas principalmente o contexto maior na qual essa realidade específica se insere.”* (Brasil, 2002, p. 51).

Daí a importância de se pensar com o máximo de zelo, nas atividades interdisciplinares que serão realizadas no âmbito escolar, que é a pretensão do GREECIM, no que se refere à continuidade de nossa proposta de atuação.

#### **4- Considerações finais**

A organização dos temas e inter-relações apresentadas nesse trabalho, constituem somente uma tentativa de sistematizar os temas interdisciplinares no ensino da Biologia no Ensino Médio. Portanto, não deve ser entendido como um manual pronto, acabado e que deve ser seguido. Mas, sim como orientações aos docentes formados e em formação que, de forma crítica, podem e devem melhorar as propostas apresentadas.

Conteúdos de Biologia aqui apresentados, cuja primeira análise, não vislumbrou uma abordagem interdisciplinar, certamente interagem com conteúdos de outras disciplinas não contempladas pela área de “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”. Logo, a ampliação do grupo, com a inserção de licenciandos, professores já formados, professores de outras disciplinas, com certeza gerará mais discussão e ampliação de idéias.

No âmbito escolar, a criação de equipe interdisciplinar de professores e uma discussão, durante os planejamentos, similar à apresentada nesse artigo, podem favorecer um aprendizado mais global e significativo, sem a compartimentalização do conhecimento.

#### **5- Referências Bibliográficas**

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2002.

DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1981.

MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente**. 6ª edição. Campinas: Editora Papirus, 2000.



FAZENDA, I.C.A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: Efetividade ou ideologia.** São Paulo: Edições Loyola. 1992.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e Intedisciplinariedade - O currículo Integrado.** Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1998.

# O QUE AS VISÕES DE CIÊNCIA PRESENTES EM LIVROS DIDÁTICOS NOS FALAM SOBRE O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL?

Fernanda Brito da Silva  
Luana Coelho do Espírito Santo  
Luciele Garcia Gusmão  
Luís Fernando Marques Dorvillé  
Ana Cléa Moreira Ayres  
(Faculdade de Formação de Professores da UERJ)

## Introdução

Este trabalho tem como foco o livro didático de Ciências de 5<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup> série. Para a sua realização partimos de três constatações: (i) os livros didáticos têm sido o principal recurso utilizado pelos professores no cotidiano de suas aulas (Soares, 1996); (ii) já há algum tempo estes materiais passaram a assumir o papel de guia metodológico para o processo de ensino (Soares, 1996) e, (iii) ensinar ciências requer, não apenas a aprendizagem de conceitos, mas uma aproximação de alguns elementos do trabalho científico (Giordan, 1999).

Destas três constatações, a terceira merece uma discussão mais elaborada. Consideramos, que a disciplina escolar ciências, guarda especificidades, entre outros fatores, por não existir uma disciplina acadêmica correspondente (Macedo e Lopes, 2002). Neste mesmo trabalho, Macedo e Lopes destacam que a origem desta disciplina pautou-se na idéia da existência de um *método único para o trato das ciências naturais* (p.82). No entanto, esta idéia de “método único” não foi capaz de unificar as diferentes ciências no âmbito acadêmico, mantendo-se exclusivamente na escola e somente para as Ciências Naturais. As autoras defendem, então, que a manutenção desta disciplina de caráter integrador se justifica por propósitos predominantemente educacionais, voltados para a introduzir os estudantes nos princípios das ciências e para a resolução de problemas mais próximos do cotidiano.

Mesmo considerando a justificativa educacional para a existência desta disciplina, argumentações de caráter acadêmico, também estiveram presentes. Assim, Macedo e Lopes (2002), ao discutirem a implantação de disciplina semelhante nos Estados Unidos, afirmam que a justificativa educacional *não impedia que esses objetivos fossem associados aos princípios da ciência, tais quais a defesa do ensino do método científico, com o entendimento de que esses princípios seriam capazes de favorecer a vida das pessoas em seu cotidiano* (p. 88).

No Brasil, este processo não foi muito diferente, tendo sido bastante influenciado pelos Estados Unidos. O estudo de Krasilchik (1987) mostrou como os cientistas brasileiros se preocupavam com a formação científica dos jovens desde a década de 1950. Assim, justificativas de caráter científico e acadêmico, via ensino do que se considerava “o método científico”, mesclava-se com a necessidade de aproximar o ensino da realidade cotidiana dos estudantes, caracterizando-se, na perspectiva de Goodson (1997), objetivos de natureza pedagógica e utilitária.

Argumentos das três naturezas continuam influenciando o ensino das ciências naturais. Kosminsky e Giordan (2002), por exemplo, refletem sobre este ensino, enfatizando a lógica da ciência e apontam três justificativas para a introdução de elementos voltados para o processo científico nas disciplinas escolares, duas delas voltadas diretamente para a lógica científica: a primeira de cunho epistemológico, que envolve a necessidade, inerente à ciência, de resolver problemas; a segunda, de caráter ideológico, relacionada à tomada de decisões sobre questões que se sustentam em bases científicas. A terceira justificativa baseia-se em uma perspectiva educacional, - mas que não deixa de estar ligada também a questões da ciência - envolvendo a construção de mecanismos que permitam aos alunos compreenderem a cultura científica.

Considerando a problemática levantada acima, nosso estudo procurou verificar as formas de apresentação do trabalho científico em livros didáticos de ciências e discutir como estas formas podem ser encaradas, em alguns momentos como uma tentativa de aproximação com o universo científico e, em outros, como um apelo ao pedagógico e utilitário. Mesmo considerando estes dois últimos aspectos é indiscutível que estes materiais didáticos contribuem para a construção de uma imagem da ciência e do trabalho do cientista, embora concordando com Kosminsky e Giordan (2002), a construção desta imagem seja oriunda de várias fontes.

## **O estudo**

Nosso estudo teve início durante a realização da disciplina Metodologia do Ensino de Ciências, quando os estudantes foram desafiados a analisar livros didáticos sob diferentes óticas. Nosso grupo tomou como base a visão de ciência apresentada pelos mesmos. Pelas limitações de ser realizado como requisito de uma disciplina, apenas uma coleção foi inicialmente escolhida (Coleção A). Os resultados encontrados nos estimularam a estender nosso trabalho a uma coleção recém lançada (Coleção B).

Ambas as coleções foram analisadas, procurando identificar a perspectiva de ciência apresentada pelos autores. Para isto, buscamos encontrar partes que tratassem diretamente da ciência, como também o uso de elementos da cultura científica expostos no decorrer dos livros, tais como experimentos, aspectos históricos e sociais envolvidos na produção do conhecimento científico, natureza humana deste trabalho e resolução de problemas, dentre outros aspectos tradicionalmente considerados como inerentes à produção do conhecimento científico.

Conforme mencionamos inicialmente, não consideramos o livro didático de ciências como uma reprodução do que ocorre no contexto acadêmico. Desta forma, procuramos analisar em que medida a introdução de aspectos do trabalho científico nas publicações corresponde a uma tradição do ensino desta área; articula objetivos de caráter pedagógico e utilitário; responde a demandas oriundas da especificidade da faixa etária dos estudantes, bem como a uma necessidade de pertinência e relevância no contexto em que estes vivem. Assim sendo, não buscamos apontar os erros de conteúdo presentes nos livros didáticos, mas discutir o que a sua análise nos ajuda a pensar a respeito das diferentes estratégias por eles empregadas e colocadas à disposição do professor no ensino de ciências.

## **Resultados e Discussão**

A Coleção A apresenta um capítulo dedicado exclusivamente a mostrar o que seria o trabalho do cientista e a forma de produção do conhecimento científico. Este capítulo, que aparece apenas no livro de 5ª série, apresenta o cientista através de uma analogia deste com um extra-terrestre (ET), que visita o Planeta Terra e quer conhecê-lo. A partir desta visita, o ET começa a observar e a elaborar hipóteses a serem testadas, principalmente para que ele “descubra” se há vida neste “novo” planeta.

O uso de um personagem do tipo ET pode levar o aluno a se interessar mais pelo tema, uma vez que este tipo de ser costuma fazer parte do universo imaginário da criança. Esta estratégia parece estar vinculada a finalidades pedagógicas que inserem conteúdos relacionados ao contexto vivido pelos alunos. No entanto, esta escolha dos autores pode também provocar uma visão deturpada sobre o cientista. Em primeiro lugar, pode reforçar a idéia já comumente encontrada, de que o cientista é uma pessoa de “outro mundo”, um ser especial, diferente dos demais seres humanos. Além disso, o ET descrito no livro trabalha sozinho, isolado de seu mundo, e isso corrobora a imagem do cientista trabalhando individualmente em questões fora do contexto do mundo em que vive. Ou seja, a abordagem

escolhida encontra dificuldades em ajustar as finalidades pedagógicas com as de ordem utilitárias e até acadêmicas, porque ao fortalecer uma imagem desfocada dos cientistas e do seu trabalho não contribui para construir um entendimento do papel social destes sujeitos. Isso significa reforçar estereótipos que o ensino de ciências deveria desnaturalizar.

Entre as atividades realizadas pelo ET está a “pesquisa” para “descobrir” se na Terra há vida ou não. Em momento algum, os autores mencionam que, para se chegar a uma conclusão a respeito deste “problema” é necessário que o “cientista” lance mão de teorias que orientem o seu trabalho. Desta forma, os autores também reforçam uma visão de ciência na qual o conhecimento científico origina-se a partir da observação direta e neutra sobre o objeto estudado. Esta visão é caracterizada por Chalmers (1993), como “indutivismo ingênuo”, visão esta que já sofreu fortes críticas de filósofos da ciência contemporâneos. O apagamento do valor sócio-epistemológico desta forma de produção, aqui exemplificado, significa que mais uma vez as finalidades pedagógicas deixaram de se articular com as de caráter acadêmico e utilitário, e seu isolamento tornou-se neste caso, problemático.

No restante da coleção, os autores propõem alguns experimentos, seguindo a tradição do ensino de ciências, que sempre esteve ligada à defesa de um ensino experimental. Para exemplificar tomamos o experimento que discute a questão da massa dos líquidos, ainda no livro destinado à 5ª série. Os autores propõem uma experiência para verificar se dois líquidos de mesmo volume têm a mesma massa. Através dela os estudantes podem observar que nem sempre o que eles acreditam ser verdade, acontece (p. 21). Este experimento é colocado na forma de um problema, apesar do tema já ter sido trabalhado no capítulo anterior. Em uma tentativa de mostrar o que seria uma hipótese, os autores pedem aos alunos para dar um “palpite” sobre o que acontecerá comparando a água e o óleo, antes de verem o resultado da atividade. Ao final é feita uma pergunta relacionada ao que foi abordado no início do capítulo.

Uma referência ao aspecto histórico da ciência aparece também no livro de 5ª série, quando os autores relatam experimentos clássicos, baseados em trabalhos de um cientista do século XVII, no capítulo destinado ao estudo do “ar e os seres vivos” (p. 141). Neste caso, como em outros que aparecem no livro, usam a imagem do cientista-detetive. Apresentam os experimentos e explicam os resultados. No final, colocam uma questão para que os estudantes pensem sobre o que foi narrado.

Após a análise desta coleção, partimos para o estudo de outra, mais recente (Coleção B), mantendo, a mesma perspectiva de estudo. Considerando os nossos critérios de análise esta coleção mostrou-se bastante diferenciada da anterior, ampliando as estratégias didáticas e aprofundando os temas ao longo das quatro séries. Assim, as possibilidades de trabalho

oferecidas ao professor e aos estudantes são muito mais variadas e o nível de dificuldade vai progressivamente aumentando.

Cabe ressaltar que, nenhum dos volumes apresenta um capítulo específico que aborde o que significa a ciência e o trabalho do cientista. Por isto, a análise precisou ser ainda mais detalhada, para que identificássemos no interior dos capítulos aspectos que nos permitissem alcançar as visões que estavam sendo oferecidas aos professores e estudantes, ainda que indiretamente.

O livro de 5ª série apresenta uma abordagem muito marcada pelo caráter utilitário, centrada em questões do cotidiano relacionadas aos temas abordados. As atividades propostas são cuidadosamente organizadas, demonstrando uma preocupação didática dos autores. Para exemplificar esta abordagem utilitária, citamos a atividade de leitura de uma conta de energia elétrica, que chama a atenção do estudante para questões de consumo e desperdício de energia no seu cotidiano (p. 40).

Neste volume não são encontradas muitas atividades práticas nas quais o estudante possa construir o seu raciocínio de forma mais autônoma. Nas atividades propostas, os autores apresentam a solução do problema em questão, o que parece estar coerente com a série a que se destina este livro, tendo em vista que se trata de um período de transição etária e escolar.

O livro de 6ª série apresenta uma maior preocupação em mostrar aos estudantes alguns aspectos da produção do conhecimento científico. No início do livro os autores fazem uso de uma analogia entre o jogo de xadrez e a ciência, afirmando que as duas atividades apresentam um aspecto em comum: a observação de padrões. Para expor esta analogia, lançam mão de uma personagem “Ana” que está observando um jogo e tentando aprender a jogar a partir de sua observação. Os autores dizem: *note que Ana apenas poderá tirar alguma conclusão sobre o movimento das peças porque ela observa alguns padrões no modo como elas se movem*. E, mais adiante: *A atitude de busca de padrões tem sido a base de muitas descobertas da ciência. Se vivêssemos em um mundo em que nada jamais mudasse, não haveria ciência.* (Cap.1, pp. 11-13)

No capítulo 5 deste mesmo volume, há uma proposta de investigação relacionada ao tema “O movimento de um pêndulo” (p. 64), onde cabe aos estudantes formular hipóteses e prever resultados, a partir da realização de experimentos, para a resolução do problema proposto pelos autores. Atividades deste tipo aproximam os estudantes dos métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais, ao mesmo tempo em que funcionam como estratégias didáticas que facilitam a aprendizagem dos conteúdos.

No volume seguinte (7ª série), a abordagem e as atividades propostas são próximas do livro anterior, pois também há um grande enfoque na realização da investigação pelos estudantes, acrescentando-se a esta característica, uma preocupação em apresentar aspectos da natureza histórica do conhecimento científico. Podemos ilustrar este aspecto com o capítulo 8 (p. 99-100), em que é apresentada uma retrospectiva da história da “descoberta” dos átomos e elementos químicos que formam hoje a atual tabela periódica. Esta história é apresentada apenas como um relato cronológico, na qual os autores referem-se aos principais pensadores e filósofos que tiveram uma participação neste processo.

Outro exemplo de relato histórico vai um pouco mais longe. Ao tratar da história do estudo da circulação sanguínea, além de mostrar, cronologicamente, algumas “descobertas”, também destaca um conflito de opiniões entre Aristóteles e vários médicos no século IV A.C., onde o pensador grego achava que o cérebro não estava relacionado com a sensibilidade ou com o pensamento e considerava que sua função era tão somente resfriar o coração evitando seu superaquecimento. (Cap.11, p.155). Tem-se, assim, uma tentativa de evidenciar o conflito de idéias na produção de conhecimento, o que não é comum em livros didáticos que, em geral, apresentam o conhecimento como consensual.

No livro referente à 8ª série há uma ênfase maior na história da ciência, contada na maioria dos capítulos, evidenciando que o conhecimento não é imutável. Há também uma preocupação em mostrar a história dos cientistas. Um exemplo é a explicação da teoria Mendeliana (cap.12, p. 131-138). Os autores contam detalhadamente a história de Mendel e no final fazem uma ligação com o conhecimento genético atual, disponibilizando ao aluno exemplos de características genéticas que podem ser visualizadas neles próprios e nas pessoas à sua volta, como a cor dos olhos, formato do nariz, lóbulo da orelha etc, explicando os conceitos de dominância e recessividade. Este é um ótimo exemplo para entender como as finalidades utilitárias e pedagógicas submetem as acadêmicas nos livros didáticos. Embora não abandonem os elementos emblemáticos da história da ciência, eles aparecem atravessados pelas referências aos fatos e usos cotidianos dos estudantes, indicando que a seleção da história da ciência foi feita a partir de finalidades que mais se aproximassem de seu mundo.

Em prosseguimento ao estudo da genética, introduzem as questões de biotecnologia e suas aplicações (p.140). Neste capítulo, explicam os processos de seleção (natural e artificial), tomando como exemplo a seleção das raças de cães, fato conhecido dos estudantes. Além disso, explicam o que são Organismos Transgênicos e Organismos Geneticamente Modificados (OGM) e propõem um exercício (p.142) que explora a polêmica da soja transgênica. Dessa forma os autores introduzem os estudantes em discussões que envolvem as

implicações sociais e ambientais do tema. Isto implica mostrar que o conhecimento científico não é neutro e que o acesso a este conhecimento pode permitir que os cidadãos tomem decisões mais conscientes.

Cabe destacar que, apesar da introdução de novos aspectos da ciência na abordagem dos conteúdos no decorrer da coleção, os autores não perdem de vista o caráter utilitário do conhecimento a ser ensinado na escola de ensino fundamental. Procuram sempre relacionar os temas abordados com aspectos do mundo dos estudantes, ainda que de forma geral, uma vez que o livro não se destina a um público específico, mas a qualquer turma deste segmento do ensino fundamental. Isto nos permite pensar que as atualizações dos livros não apenas respondem a demandas específicas do seu tempo, como também conservam padrões de ensino já consolidados. É por isso que mesmo quando incorporam novas tendências pedagógicas que tendem a fazer aproximações com o contexto científico – como no caso da história da ciência – as finalidades escolares mais próximas do contexto dos alunos prevalecem.

Outro elemento que merece destaque é que em todos os livros há um texto comum, de apresentação, indicando os objetivos da coleção. Nesta apresentação o empreendimento científico é mostrado de uma forma que podemos caracterizar como “ingênua”, ao apontar que este (...) *permite-nos entender os fenômenos naturais e procurar meios para que nos relacionemos de maneira harmoniosa com o ambiente.* (grifo nosso). O texto de apresentação da coleção destaca ainda o esforço dos cientistas na produção deste conhecimento, o que evidentemente não é uma característica exclusiva da atividade científica revelando-se mais como estratégia empregada no reforço de sua legitimidade: *Para atingir esses objetivos, foi necessário muito suor por parte dos cientistas.*

## **Conclusão**

A análise das estratégias didáticas nos livros da Coleção A evidencia que os conhecimentos científicos aparecem como obras de um gênio isolado. Isto transmite, além de um distanciamento ou idealização por parte do aluno em relação à figura do cientista, uma concepção errônea do que é a construção do conhecimento científico, dificultando a compreensão de que tal saber é fruto do trabalho de uma coletividade, tanto em um determinado momento, quanto ao longo do tempo. Em particular, faz-se crer que os resultados obtidos por um só cientista, podem ser suficientes para confirmar ou refutar uma hipótese ou toda uma teoria. Estudo de Kominsky & Giordan (2002) mostrou que esse pensamento ocorre freqüentemente entre os alunos. Deste modo a abordagem dos livros didáticos da Coleção A



contribui para a promoção de uma visão da atividade científica idealizada e distanciada do aluno, na qual predominam um enfoque personalista da construção deste conhecimento a partir da figura destacada e hierarquicamente superior do gênio, o especialista que ingenuamente “descobre como as coisas de fato são”. Essa concepção do ensino de Ciências parece coincidir com a atitude que Lewontin (2000) caracterizou como “abandonar a ciência para os *experts*”.

A análise da Coleção B evidenciou a presença de um repertório de estratégias de ensino mais variado. Tal abordagem permitiu que esta publicação pudesse conciliar de modo muito mais eficiente as finalidades pedagógicas com as de ordem utilitária e acadêmica. Um dos exemplos de tal processo consistiu na caracterização da atividade científica como um processo investigativo, no qual o aluno é convidado a tomar parte e que, ao mesmo tempo, representa uma concepção da construção do conhecimento científico muito mais próxima do que a exposta anteriormente. Além disso, a Coleção B, com sua contínua ligação com o cotidiano, não só contribui para que o aluno pense e elabore hipóteses, mas também que ele adquira conceitos que o levam a perceber a presença da ciência no dia a dia. Mais ainda, os livros desta coleção apresentam o conhecimento científico como mutável ao longo do tempo e muitas vezes construído a partir do conflito de opiniões divergentes, contribuindo assim para desfazer a imagem da Ciência como atividade humana produzida pelo consenso do grupo de pesquisadores ou pelo acúmulo sucessivo das descobertas de gênios individuais.

Assim sendo, a análise realizada revela que, embora o livro didático tenha finalidades específicas distintas daquelas encontradas no contexto acadêmico, é possível compatibilizá-las com abordagens que promovam o ensino dos conteúdos e práticas da disciplina com a construção de uma visão da ciência mais próxima da realidade. Não há em essência qualquer incompatibilidade *a priori* entre tais objetivos o que por si só favorece a busca por estratégias inovadoras que sejam capazes de conjugá-los sem prejuízo para nenhuma das partes. Nesse sentido a recusa em apresentar a Ciência nos livros didáticos como uma atividade humana problematizadora, investigativa e resultante de embates devido às suas peculiaridades distintas das encontradas no meio acadêmico revela-se uma falsa antinomia.

### **Referências Bibliográficas**

CHALMERS, A. F. *O que é Ciência Afinal*. São Paulo: Brasiliense, 1993.

GIORDAN, MARCELO. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química Nova na Escola*. Nº 10, nov, 1999.

GOODSON, I. *A construção social do currículo*. Lisboa: Educa, 1997.

KOSMINSKY, L. & GIORDAN M. Visões de Ciências e sobre Cientista entre estudantes do ensino médio. São Paulo: *Química Nova na Escola*, v.15, p.11-18, mai, 2002.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo de ciências*. São Paulo: EPU, 1987.

LEWONTIN, R.C. *Biologia como ideologia: a doutrina do DNA*. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC-RP, 2000.

MACEDO, E. & LOPES, A. C. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. *In: LOPES, A. C. & MACEDO, E. (orgs.) Disciplinas e integração curricular: história e políticas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SOARES, M.B. Um olhar sobre o livro didático. Belo Horizonte: *Presença Pedagógica*, V. 2, N. 12, nov./dez. 1996.

### **Coleções Analisadas**

JUNIOR, C.S., SASSON, S., BEDAQUE, P.S. *Coleção Ciências, entendendo a natureza*. 13ª ed. São Paulo: Saraiva, 1997.

SCARPA, D.L., ZAMBOM, D.M., HENRIQUE, K.F. *Coleção Estação Ciências da Natureza*. 1ª ed. São Paulo: Scala Educacional, 2006.

# TRABALHOS ETNOGRÁFICOS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: REVISÃO DE UM ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA

Elaine S. França (Faculdade de Educação - UFMG e Prefeitura Municipal de Belo Horizonte)

Bianca Dell’Areti (Faculdade de Educação – UFMG)

## Introdução

Este trabalho caracteriza os artigos apresentados no V ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências realizado em 2005 em Bauru, São Paulo – que utilizam a etnografia como metodologia de pesquisa. Ele constitui a primeira análise de uma pesquisa mais ampla que pretende inventariar como a etnografia tem sido implementada nas pesquisas nacionais sobre educação em ciências (teses, dissertações, artigos e eventos) entre 1995 e 2005 e sobre o alcance dessa abordagem na produção de conhecimentos.

Estudos educacionais que utilizam a etnografia como metodologia de pesquisa começaram a aparecer com mais frequência no final dos anos 70, Como afirma André, 1997, principalmente quando muitos estudos sobre questões de sala de aula emergiam como tema de pesquisa.

André (1997) aponta a “popularidade” que a abordagem etnográfica ganhou no Brasil a partir da década de 1980, com muitas pesquisas voltadas para a descrição de atividades em salas de aula, relações cotidianas da escola e representações dos atores escolares. Segundo esta autora, no cenário internacional surgiram algumas críticas a estudos que faziam uso da abordagem etnográfica. Os problemas apontados

“parecem decorrer da falta de conhecimento dos pesquisadores sobre os princípios básicos da etnografia, de sua falta de clareza sobre o papel da teoria na pesquisa e de uma dificuldade para tratar teórica e metodologicamente da complexa questão objetividade-participação” (André, 1997).

Heath (1982) e Green et al (2005) também fazem essa crítica e como André, apresentam alguns princípios essenciais que deveriam nortear pesquisas de cunho etnográfico.

Para Green et al (2005), educadores adotaram os métodos etnográficos sem o devido entendimento de suas bases teóricas. Elas destacam que as observações etnográficas devem buscar compreender o que de fato os membros de um grupo social precisam saber, fazer, prever e interpretar da vida que acontece dentro desse grupo. Para alcançar esses objetivos, os etnógrafos dispõem de variadas estratégias, como, por exemplo, notas de campo, coleta e análise de artefatos produzidos pelos membros do grupo social, entrevistas e gravações de áudio e vídeo das ações observadas. Entretanto, entendemos que metodologia de pesquisa não se restringe a técnicas. De acordo com Heath (1982), estudos etnográficos envolvem mais do que a simples observação participante ou pesquisa naturalista: “o que distingue estudos etnográficos é a consideração que os pesquisadores têm com a aplicabilidade de métodos e teorias utilizadas pelos antropólogos” (Heath, 1982, p.36). Por isso, um pesquisador não estará engajado em etnografia se não se basear em teorias da cultura para direcionar as escolhas do que é relevante observar e registrar. Este é um dos princípios-chave que dão base à etnografia, apontados por Green et al (2005). Seguir esse princípio significa buscar compreender os padrões culturais e as práticas das vidas diárias dos integrantes do grupo estudado a partir de uma perspectiva dos próprios membros desse grupo (Green et al, 2005, p.28). Em contato com os participantes de sua pesquisa, o etnógrafo tenta dar visibilidade às práticas diárias, comumente invisíveis de um grupo cultural. Esse é um trabalho que deve ser cuidadoso, uma vez que culturas e conhecimentos cultural não são fixos, mas abertos ao desenvolvimento, modificação, expansão e revisão de seus membros à medida que interagem através do tempo e dos eventos. Além disso, o indivíduo com o qual o etnógrafo estiver interagindo pode não ter acesso a todas as práticas culturais de seu grupo. Isso exige que o etnógrafo não dependa apenas de um único informante para ter acesso às adequações da interpretação de seus dados.

Outro princípio que compõe a base da etnografia é a perspectiva contrastiva. Ao justapor diferentes perspectiva, dados, métodos e teorias, o etnógrafo será capaz de dar visibilidade aos princípios de práticas comumente invisíveis dentro de um grupo (Green et al, 2005, p.35). Por fim, Green et al (2005) destacam a perspectiva holística como fundamental para a pesquisa de natureza etnográfica. Para essas autoras, a análise deve considerar como as partes se relacionam com o todo, no contexto da pesquisa, o que significa que a exploração não cessa com análise de um evento individual.

Essas autoras destacam ainda que a etnografia não é um processo linear, mas dinâmico, que envolve uma abordagem interativo-responsiva, uma disposição reflexiva e um processo analítico recursivo. Em outras palavras, durante o percurso da pesquisa, questões são propostas, redefinidas e revisadas, ou seja, a abordagem não pode ser completamente planejada a priori.

A motivação para este trabalho surgiu a partir das críticas já apontadas de que as pesquisas que se intitulam etnográficas, não têm sido fiéis aos princípios chave da mesma. Nossa questão de pesquisa está na investigação sobre como as pesquisas etnográficas foram conduzidas na área de educação em ciências, no período compreendido entre 1995 e 2005. Como a lógica de investigação etnográfica pode contribuir para a pesquisa em educação em ciências? Como pesquisadores do campo de educação em ciências se apropriam desta metodologia? Para responder a esses questionamentos, é necessário, em primeiro lugar, realizar um levantamento bibliográfico das pesquisas etnográficas.

Esse tipo de pesquisa sobre o “estado do conhecimento” buscará, sobretudo inventariar pesquisas etnográficas para conhecer e sistematizar as formas de apropriação e desenvolvimento da etnografia presentes nessas pesquisas, identificando diferenças e similaridades entre abordagens etnográficas implementadas por pesquisadores do campo educacional quanto à ênfase dada a fundamentos da etnografia e procedimentos metodológicos adotados. Queremos fazer uma revisão crítica que nos possibilite refletir sobre as possibilidades e limites desses trabalhos para a compreensão dos fenômenos estudados.

Ao pesquisar sobre o tema Alfabetização no Brasil entre 1954 e 1986, Magda Soares (1987) destaca a importância de pesquisas sobre estado do conhecimento. Para a autora, esse tipo de trabalho permite a “possibilidade de integração de diferentes perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições, e a determinação de lacunas e vieses” (Soares, 1987). Nossa pesquisa também tem esse caráter bibliográfico, porém a partir de outra perspectiva, pois ao invés de realizar o levantamento de trabalhos a partir do tema de pesquisa, fazemos esse levantamento a partir de sua metodologia. A partir da seleção de trabalhos que se enquadram na perspectiva etnográfica, poderemos entender quais são as questões de pesquisa tratadas através dessa abordagem no campo da educação em ciências. Também buscaremos compreender de que maneira os pesquisadores da área se apropriam de ferramentas etnográficas.

## Metodologia

Entre teses, dissertações, artigos de revistas e eventos, optamos por iniciar nossas investigações, a partir do presente trabalho, analisando um evento que consideramos relevante no contexto da educação em ciências. A escolha por trabalhar com um evento se justifica por ser este um meio de divulgação científica mais amplo do que as revistas, uma vez que nestas poucos trabalhos são selecionados para publicação. Além disso, em eventos pesquisadores iniciantes e experientes têm a oportunidade de divulgar suas pesquisas, o que, nem sempre ocorre nas dissertações defendidas e teses defendidas. Outro ponto que podemos destacar é que segundo Ferreira (2002) quando se realiza esse tipo de revisão é importante ler os trabalhos que serão analisados na íntegra para uma melhor caracterização dos mesmos.

O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) tem por finalidade promover, incentivar, divulgar e socializar a pesquisa em educação em ciências, através de encontros bienais, abertos a todos os pesquisadores que vêm realizando investigações na área de ensino de Física, Química, Biologia, Matemática, Geociências, Educação para a Saúde, Educação Ambiental e áreas afins, inclusive os estrangeiros, sem distinção entre professores pesquisadores da educação básica e da educação superior ou entre professores e estudantes. (ENPEC). Portanto, este evento nos pareceu adequado para nosso levantamento inicial de pesquisas etnográficas.

Para a busca, utilizamos as Atas do V ENPEC, organizadas por Roberto Nardi e Oto Borges e disponibilizadas em Cd-rom. O V ENPEC foi o encontro mais recente (realizado em 2005). Neste evento foram apresentados 738 trabalhos, 378 na forma de comunicação oral e 360 na forma de pôster. Realizamos, a partir dos resumos e dos trabalhos completos de apresentação oral e pôster, a busca pelo marcador “*etno*”. Encontramos assim 21 trabalhos. Iniciamos então a leitura completas desses artigos para confirmar se os autores os categorizavam como etnográficos.

Para a seleção dos trabalhos, utilizamos a declaração explícita de seu autor de ter utilizado a perspectiva ou ferramentas etnográficas na pesquisa relatada. Em seguida, realizamos resumos estruturados sobre cada pesquisa com os seguintes itens: tema, questão de pesquisa, orientação metodológica, duração da observação, procedimentos de coleta de dados, procedimento de análise de dados, localização do marcador (etno), resultados e conclusão,

referências associadas à etnografia. A partir dos resumos procuramos conhecer e sistematizar as formas de apropriação e desenvolvimento da etnografia presentes nessas pesquisas.

Para categorizar os artigos quanto ao tema recorreremos ao sistema de categorização das pesquisas da área de educação em ciências que foi proposto baseado no trabalho de Borges, et al (2000): 1 – Educação do Professor; 2 – Pesquisa sobre professores; 3 – Pesquisa sobre ensino; 4 – Pesquisa sobre aprendizagem (processo e desenvolvimento); 5 – Pesquisa sobre aprendizagem (aspectos contextuais e características dos estudantes); 6 – Pesquisas sobre propostas curriculares e políticas públicas; 7 – Pesquisa sobre educação em ciências e sistemas educacionais; 8 – Problemas culturais sociais e de gênero; 9 – Pesquisas sobre história, filosofia, sociologia, epistemologia e natureza da ciência; 10 – Pesquisa sobre tecnologia educacional; 11 – Aprendizagem em espaços não escolares; 12 – Pesquisa sobre educação em ciências no nível universitário; 13 – Estudos e reflexões sobre o campo da pesquisa. Todos esses tópicos são subdivididos em subtópicos mais específicos que não serão detalhados aqui.

Iremos apresentar nos resultados preliminares em quais os temas os artigos estudados se enquadram, a orientação metodológica destas pesquisas e as referências bibliográficas associadas à etnografia que os estudos apresentaram.

## **Resultados e discussão**

Como já foi mencionado, a busca pelo marcador “etno” nos levou a 21 trabalhos. Isso representa quase 3% do total de artigos publicados no V ENPEC. Entretanto, a leitura revelou que 8 desses trabalhos de fato não se declaram etnográficos. Em alguns desses casos, a pesquisa etnográfica é simplesmente citada ao longo do texto como exemplo de metodologia de pesquisa qualitativa. Dois desses 21 trabalhos citam estudos de laboratório que reúnem análises etnográficas sobre o “fazer ciência”. Em um dos casos, é relatado o desenvolvimento de uma disciplina de pós-graduação, na qual a pesquisa etnográfica foi um dos conteúdos abordados. Enfim, como já era esperado, a busca inicial, selecionou artigos que não pertencem ao nosso foco de interesse. Os 13 artigos restantes não representam nem 2% do total.

Os artigos analisados se enquadram, quanto ao tema, em 5 categorias diferentes como mostra a tabela 1.

**Tabela 1 - Tema dos artigos pesquisados**

<b>Tema</b>	<b>Número de artigos</b>
Pesquisa sobre ensino	5
Educação do professor	3
Estudos e reflexões sobre o campo de pesquisa	2
Pesquisa sobre tecnologia educacional	1
Problemas culturais, sociais ou de gênero	1
Pesquisa sobre aprendizagem	1

Uma possível explicação para a predominância de trabalhos nos temas sobre ensino e sobre a educação do professor pode estar no fato de que essas pesquisas se desenvolveram em sala de aula. Para essas investigações foi necessário que o pesquisador estivesse presente no ambiente de pesquisa por um tempo mais prolongado, o que pode favorecer a abordagem etnográfica.

Em relação à orientação metodológica, encontramos as seguintes declarações: estudos de caso etnográficos, abordagem etnográfica, pesquisa de caráter etnográfico, pesquisa de cunho etnográfico, pesquisa orientada pela etnografia e utilização de aspectos da etnografia interacional. Três trabalhos se enquadraram metodologicamente na abordagem qualitativa, mas ao longo do texto, forneceram detalhes que nos permitiram constatar a perspectiva etnográfica. Apesar dessas declarações, verificamos que a maioria dos autores forneceu pouquíssimos detalhes sobre seu referencial teórico-metodológico, principalmente no que se refere aos métodos de análises dos dados. Uma possível interpretação para esse fato pode estar relacionada ao número máximo de palavras permitidas para que o trabalho seja aceito para publicação. Isso pode levar os autores a enfatizar outros aspectos de suas pesquisas (como os resultados, que de uma maneira geral foram muito bem descritos). Curiosamente, os autores da pesquisa que relatou de maneira mais detalhada seus métodos de coleta e análise de dados, afirmou utilizar ferramentas utilizadas pela etnografia interacional, mas não se declarou etnográfico.



O livro “Etnografia da prática escolar”<sup>1</sup> foi citado em quatro dos 13 trabalhos analisados, mas o texto o Método das Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa também foi utilizado por mais de um autor<sup>2</sup>.

## Conclusões

Apesar do aumento das pesquisas etnográficas desenvolvidas no Brasil a partir da década de 80 (André, 1997), o número de trabalhos encontrados no evento analisado ainda é pouco representativo. A carência de informações acerca dos procedimentos metodológicos dificulta nossas análises, uma vez que realizamos essa pesquisa a partir das declarações fornecidas explicitamente pelos autores. Nós nos deparamos com situações nas quais os autores descrevem detalhadamente a utilização de ferramentas etnográficas, mas não se declaram pertencente a essa lógica, na pesquisa relatada. Em outras situações, pesquisas que se declaram etnográficas restringem-se á declaração de que a análise das observações foi conduzida através da abordagem etnográfica. Portanto, ainda precisamos ampliar nossos métodos de análise, para finalmente concluirmos se as pesquisas declaradas etnográficas de fato o são. Por fim, para obter um retrato mais completo acerca da apropriação da perspectiva etnográfica por pesquisadores da área de educação em ciências, ainda será necessária a análise de outros eventos, além de dissertações, teses e artigos de revistas.

## Relação de trabalhos que se declaram etnográficos

A tabela 2 apresenta o título e os autores de cada um dos trabalhos que se intitulam etnográficos. Todos foram publicados nas Atas disponibilizadas em Cd-rom do V ENPEC, realizado em 2005, em Bauru, SP.

**Tabela 2: Relação de trabalhos analisados**

Título	Autores
A ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS EDUCACIONAIS	Noemi Sutil

<sup>1</sup> ANDRÉ, Marli E. D. A. Etnografia da prática escolar. Campinas, SP: Papyrus, 1995.

<sup>2</sup> ALVES-MAZZOTTI, A.J. ; GEWANDSNAJDER, F. o Método das Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa. S. Paulo: Pioneira 2ª ed., 1999

PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE FÍSICA: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	Rejane Aurora Mion
A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: EPISTEMOLOGIAS DO EDUCAR E PRÁXIS PEDAGÓGICAS	Viviane Ache Cancian Ana Cristina Garcia Dias
ANALOGIAS E METÁFORAS NA EDUCAÇÃO AFETIVO-SEXUAL	Ronaldo Luiz Nagem Silvia Eugênia do Amaral
ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA ANÁLISE DAS DINÂMICAS DISCURSIVAS DAS SALAS DE AULA DE CIÊNCIAS	Adjane da Costa Tourinho e Silva Eduardo Fleury Mortimer
IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO “ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA MÃO NA MASSA” EM UMA REGIÃO DO NOROESTE FLUMINENSE: UM ESTUDO DE CASO	Sandra Azevedo Marcelo Aranda Camilo Pinto de Souza Danielle Grynszpan
NEGOCIAÇÕES ENTRE ELEMENTOS EPISTEMOLÓGICOS E SOCIOLÓGICOS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE FÍSICA	Noemi Sutil Rejane Aurora Mion
O GRUPO DE ESTUDOS COMO ALTERNATIVA PARA A EDUCAÇÃO PERMANENTE E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA DOCENTE	Elifas Levi da Silva Jesuína Lopes de Almeida Pacca
PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ANÁLISE DA DINÂMICA DISCURSIVA EM SALA DE AULA	Edenia Maria Ribeiro do Amaral Eduardo Fleury Mortimer
REPRESENTAÇÕES DE EDUCAÇÃO E ESCOLARIDADE ENTRE MULHERES DE UM CENTRO DE SAÚDE DO RIO DE JANEIRO	Isabela Cabral Félix de Sousa
REPRODUÇÃO DAS PLANTAS: CONCEPÇÕES PRÉVIAS E O PROCESSO EDUCACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL	Maria Aparecida do Carmo Padulla Soares Ana Lídia Ossak Maria Júlia Corazza Nunes Polonia Altoé Fusinato Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira
UMA AVALIAÇÃO DOS ALUNOS SOBRE O USO DE UM TEXTO PARADIDÁTICO NO ENSINO DE FÍSICA	Alice Assis Odete Pacubi Baierl Teixeira
UMA METODOLOGIA DE ANÁLISE E COMPARAÇÃO ENTRE A DINÂMICA DISCURSIVA DE SALAS DE AULAS DE CIÊNCIAS UTILIZANDO SOFTWARE E SISTEMA DE CATEGORIZAÇÃO DE DADOS EM VÍDEO: PARTE 1, DADOS GERAIS	Eduardo F Mortimer Tomas Massicame Andrée Tiberghien Christian Buty
VIVÊNCIAS, EXPERIÊNCIAS DE AMBIENTALIZAÇÃO: REPENSAR O ENSINO MÉDIO PELO VIÉS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Cleiva Aguiar de Lima Maria Inés Copello Levy

### Referências Bibliográficas

ANDRÉ, M. E. D. A. *Tendências atuais da pesquisa na escola*. Caderno CEDES. vol.18 n.43  
Campinas, Dec. 1997

BORGES, A. T.; TERRAZAN, E. A.; PIERSON, A. C. ; VAZ, A. ; AULER, D. ; ANGOTTI, J. P.; ABIB, S.; BORGES, N . Pesquisa em Ensino de Física: Revendo Trajetórias, Constando Demandas e Projetando Caminhos. In: VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2000, Florianópolis

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005  
Bauru. Atas do 5º. ENPEC. Organizadores, Roberto Nardi e Oto Borges. — Bauru:  
ABRAPEC, 2006. CD-ROM

FERREIRA, Norma S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. Educação e Sociedade ano XXIII n 79, Campinas, agosto, 2002.

GREEN, J.; DIXON, C. e ZAHARLICK, A. *A etnografia como uma lógica de investigação*. Educação em Revista, Belo Horizonte. Tradução de Adail Sebastião Rodrigues Júnior e Maria Lúcia Castanheira. v. 42. p. 13-79. 2005.

HEATH, S. B. *Ethnography in Education: defining the essentials*. In: Gilmore, P. & Glattorn, A. A. Children in and out of school. University of Pennsylvania: The Center for Applied Linguistics. P. 33-55. 1982

SOARES, Magda B. *Alfabetização no Brasil: o estado do conhecimento*. Brasília: INEP/REDC, 1989.

## O QUE É SER PROFESSOR?

Ana Carolina Cordeiro Dias (Instituto de Biologia da UFU)  
Millena Carolina Pereira Silva (Instituto de Biologia da UFU)

### Introdução

Nos dias de hoje, há uma retórica cada vez mais abundante sobre o papel fundamental que os professores serão chamados a desempenhar na construção da “sociedade do futuro”. Um pouco por todo o lado, políticos e intelectuais juntam as suas vozes clamando pela dignificação dos professores, pela valorização da profissão docente, por uma maior autonomia profissional, por uma melhor imagem social etc. (NOVOA, 1999).

Hoje muitos educadores, perplexos diante das rápidas mudanças na sociedade, na tecnologia e na economia, perguntam-se sobre o futuro de sua profissão, alguns com medo de perdê-la sem saber o que devem fazer. Então, aparecem, no pensamento educacional, todas as palavras citadas por Abbagnano e Aurélio: "projeto" político-pedagógico, pedagogia da "esperança", "ideal" pedagógico, "ilusão" e "utopia" pedagógica, o futuro como "possibilidade". Fala-se muito hoje em "cenários" possíveis para a educação, portanto, em "panoramas", representação de "paisagens". Para se desenhar uma perspectiva é preciso "distanciamento". É sempre um "ponto de vista". Todas essas palavras entre aspas indicam uma certa direção ou, pelo menos, um horizonte em direção ao qual se caminha ou se pode caminhar. Elas designam "expectativas" e anseios que podem ser captados, capturados, sistematizados e colocados em evidência (GADOTTI, 2000).

Existem saberes que estão intimamente ligados à profissão docente, nos quais podemos destacar a Didática, as práticas educativas. É certo e importante ressaltar que a Didática têm uma determinada contribuição ao campo educacional, pois tem como seu núcleo central: o **Ensino**. É desse fenômeno que trata a Didática: do ensino que implica desenvolvimento, melhoria. E mais: não se limita o bom ensino ao avanço cognitivo intelectual, mas envolverá igualmente progressos na afetividade, moralidade ou sociabilidade, por condições que são do desenvolvimento humano integral (CASTRO, 1991).

Faz-se necessária a discussão sobre as concepções de práticas educativas. Essas concepções são norteadas pelas tendências pedagógicas, a forma pela qual é compreendido o processo de ensino-aprendizagem, pois tais tendências referem-se à forma predominante pela qual se efetua o processo educativo, mas muitas vezes os professores ou os instrutores de um mesmo cenário educativo podem utilizar processos pedagógicos diferentes e, portanto, haver uma mescla de tendências utilizadas (PEREIRA, 2003).

## Objetivo

Este trabalho tem por objetivo elucidar e caracterizar o que é ser professor, notar a presença marcante do professor em suas vidas e como ser um bom professor e através da opinião de um docente e um não-docente.

## Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada entrevista com um docente (chamaremos de entrevistada 1) e um não-docente (chamaremos de entrevistado 2) contendo as seguintes perguntas:

## Desenvolvimento

Para caracterizar-se e analisar a profissão docente podemos definir que há diferentes visões aos quais se engajam os professores. Alguns professores expressam, através do seu discurso, elementos de uma representação social de professor associada a questões sociais mais amplas. O professor é percebido não somente como transmissor de conhecimentos, mas como responsável pela construção da cidadania, favorecendo a consciência crítica e reflexão da ordem social estabelecida, possibilitando a sua transformação. Ao professor compete também a responsabilidade de ensinar a aprender, despertar nos alunos a habilidade para crescer. A ênfase está, pois, não somente na apreensão dos conteúdos, mas também no processo de ensino, tendo em vista uma perspectiva de futuro.

O professor, por sua vez, também pode ser percebido como figura afetiva responsável pela formação moral e de hábitos de seus alunos, "um serviço prestado a humanidade", de forma abnegada, substituindo ou extrapolando atribuições da educação formal, mantendo relação próxima com os alunos, atendendo a demandas afetivas.

No imaginário da entrevistada 1, ser professor é ser *orientador*, fazendo com que o aluno construa seu próprio aprendizado. Enquanto que, para o entrevistado 2, ser professor envolve a *transmissão dos conhecimentos* e das *experiências* sobre os assuntos tratados dentro dos conteúdos, além de *tratar a todos com respeito e igualdade* para que não haja desigualdade na realização dos compromissos. Baseando-se nestas visões de definição do professor percebemos a devida importância que se dá à transmissão de conhecimentos (que é

de responsabilidade deste profissional) e não somente isso, mas a importância deste auxiliar o aluno a construir seu conhecimento atendendo a todos de forma homogênea, ou seja, sem distinções. Estas definições de professor engajaram-se nas descrições feitas anteriormente, o que nos remete a ampla visão de como é caracterizado um professor, quais são as dimensões que esta profissão abrange.

Para ser um bom professor é preciso fazer com que o aluno *construa o seu aprendizado*, fazendo com que este esteja ligado com o seu cotidiano e seja significativo na sua vida, definição dada pela entrevistada 1. É necessário primeiramente *possuir conhecimento*. Depois conseguir repassá-lo para todos os alunos sem distinção, definição dada pelo entrevistado 2. Estas definições estão intimamente relacionadas com a “imagem” de bons professores que ambos tiveram durante as suas trajetórias escolares. Para a entrevistada 1 a importância deste “bom professor” foi a forma de *conduzir* a questão disciplinar e o ministrar do conteúdo. Para o entrevistado 2 uma “boa professora” do colegial foi assim definida, pois ela além de *possuir muito conhecimento* e conseguir passá-lo pra frente, possuía *sensatez e sabia lidar com todos os alunos*.

Analisando a visão de bons professores dado pelos entrevistados, percebemos que a questão relevante que os mesmos levam em consideração é a forma de transmissão do conteúdo e a igualdade na forma de lidar com os alunos. Estes pontos são relevantes para se pontuar um bom professor, porém não se pode deixar passar despercebido que não basta puramente ter uma boa base teórica e repassar bem os conteúdos, é preciso ir além. Definir o que é ser um bom professor não é tarefa fácil, mas pode-se dizer que é viver intensamente o seu tempo, conviver; é ter consciência e sensibilidade. Os bons educadores, numa visão emancipadora, não só transformam a informação em conhecimento e em consciência crítica, mas também formam pessoas. Eles fazem fluir o saber (não o dado, a informação e o puro conhecimento), porque constroem sentido para a vida das pessoas e para a humanidade e buscam junto, um mundo mais justo, mas produtivo e mais saudável para todos. Não se pode imaginar um futuro para a humanidade sem bons educadores.

Além de todos estes fatos que envolvem a questão da profissão docente é preciso ressaltar a questão da metodologia, dos saberes necessários à prática pedagógica. Para tal os entrevistados definem que os professores devem utilizar meios para que o aprendizado seja mesmo construído. Então o professor tem que fazer, promover situações que levem a *construção* desse *saber*, através de seminários, pesquisa, dinâmicas envolvendo os alunos e não somente o conteúdo; texto, questionário, pois isso fica uma coisa muito metódica. Seria o saber do: ensinar a aprender, aprender a ensinar onde o professor aprende enquanto esta

ensinando e aluno também enquanto está sendo orientado pelo professor, descrição feita pela entrevistada 1. Além disto, demonstram que é necessário que o professor *saiba todos os seus direitos e deveres* e os dos alunos e também que se possua um *método* para repassar o conhecimento. Assim possuindo um *sistema que controle as atividades*, o que destaca o entrevistado 2.

Como um dos entrevistados trata-se de um profissional docente (entrevistada 1), ela sabe como devem ser delineadas as aulas, quais são as metodologias mais usadas, quando cada uma destas se adequa, quais as tendências pedagógicas. Baseados nisto percebe-se que a mesma se refere a Paulo Freire, quando diz “ensinar a aprender, aprender a ensinar”, característica da tendência Progressista Libertadora. Já o entrevistado 2 cita a importância da consciência dos direitos e deveres, porém, não cita de forma explícita uma metodologia, ele diz apenas que a mesma deve levar aos alunos uma maior disciplina, ou seja, o professor deve ter o controle da sala.

Os entrevistados não se referem às questões da formação do docente; da formação inicial, continuada. Mas sabe-se que tais questões são essenciais, pois a mudança no papel da escola está atrelada ao redimensionamento do papel do professor, que para adaptar-se aos novos paradigmas sociais e educacionais precisa investir em sua formação continuada. Para Freire (1996), a prática docente, enquanto dimensão social da formação humana requer sua inclusão num movimento permanente de procura que rediscuta a curiosidade ingênua e a crítica, tornando-se epistemológica. Assim, formar é muito mais do que treinar no desempenho de destrezas. Educar “*não é transferir conhecimento*, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p.25). A formação, inclusive a dos profissionais da educação, assume um caráter permanente. Freire (1996, p.27), assinala que quanto mais criticamente se exerce a capacidade de aprender tanto mais se desenvolve epistemologicamente na produção de conhecimento, na construção e reconstrução do saber. Considerando-se que os profissionais da educação necessitam de um suporte teórico e prático que possibilite um redimensionamento de seu papel, passando de transmissores de conteúdos para gestores de projetos pedagógicos aliados às novas tecnologias, a formação continuada desses profissionais.

A maneira como antigos professores atuaram afetou positivamente ou negativamente, mesmo que de forma indireta, os sujeitos entrevistados. Isto pode ser percebido quando eles, entrevistada 1 e entrevistado 2, se referem à questão de repassar o conteúdo e na forma de tratar todos os alunos de maneira igual. Quando estas atitudes foram realizadas pelos seus professores, influenciaram os entrevistados na questão de lidar com os outros, onde eles

poderiam ter encarados todos de forma igual, respeitando as diferenças. Por outro lado, pode ser percebido que estas pessoas podem ter sofrido algum tipo de indiferença, onde os seus professores podem não ter respeitado alguma peculiaridade do entrevistado, seja ela uma dificuldade em algum conteúdo ou qualquer outra. A forma de transmitir o conteúdo também foi algo determinante descrito pelos entrevistados; a maneira como ela foi feita pode ter sido encarada como um espelho a ser seguido, ou ainda, como uma forma frustrante de adquirir conhecimento, onde o entrevistado pode não ter conseguido aprender da maneira que o professor explicava.

Como a profissão docente está envolvida com a questão de ensinar e aprender não há como deixar de citar a Didática. Este é um adjetivo - didático, didática - termo conhecido desde a Grécia antiga, com significação muito semelhante à atual, ou seja, indicando que o objeto ou a ação qualificada dizia respeito a ensino: poesia didática, por exemplo. Para demonstrar a sua importância, é preciso apontar o núcleo dos estudos didáticos, ou seja, o Ensino, como intenção de produzir aprendizagem e sem delimitação da natureza do resultado possível (conhecimento físico, social, artístico, atitudes morais ou intelectuais, por exemplo), e de desenvolver a capacidade de aprender e compreender, entender que suas fronteiras devem ser fluidas. E que essa fluidez é qualidade e não defeito, pois permite sua aproximação com conhecimentos psicológicos, sociológicos, políticos, antropológicos, filosóficos ou outros (CASTRO, 1991).

Sabe-se que a prática escolar está sujeita à condicionantes de ordem sociopolítica que implicam diferentes concepções de homem e de sociedade e, conseqüentemente, diferentes pressupostos sobre o papel da escola e da aprendizagem. Com isto a profissão docente foi sendo “descrita” dentro de um contexto histórico, assim como foi sendo delineada pelas tendências pedagógicas. Embora se reconheçam as dificuldades do estabelecimento de uma síntese dessas diferentes tendências pedagógicas, cujas influências se refletem no ecletismo do ensino atual, pode-se citar a teoria de José Carlos Libâneo, que as classifica em dois grupos: “liberais” e “progressistas”. No primeiro grupo, estão incluídas a tendência “tradicional”, a “renovada progressivista”, a “renovada não-diretiva” e a “tecnicista”. No segundo, a tendência “libertadora”, a “libertária” e a “crítico-social dos conteúdos”.

Segundo Libâneo (1990), a pedagogia liberal sustenta a idéia de que a escola tem por função preparar os indivíduos para o desempenho de papéis sociais, de acordo com as aptidões individuais. Isso pressupõe que o indivíduo precisa adaptar-se aos valores e normas vigentes na sociedade de classe, através do desenvolvimento da cultura individual. Devido a essa ênfase no aspecto cultural, as diferenças entre as classes sociais não são consideradas,



pois, embora a escola passe a difundir a idéia de igualdade de oportunidades, não leva em conta a desigualdade de condições. Já a pedagogia progressista designa as tendências que, partindo de uma análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sociopolíticas da educação.

Quando contextualizamos historicamente a profissão docente percebemos as diferentes concepções de professores, onde cada um reflete a base de uma tendência ou até mesmo uma “mistura” entre elas. Há professores que se inserem na tendência liberal tradicional, onde ele dá ênfase nos exercícios repetitivos e de recapitulação da matéria, exigindo uma atitude receptiva e mecânica do aluno. Os conteúdos são organizados pelo professor, numa seqüência lógica, e a avaliação é realizada através de provas escritas e exercícios de casa. Professores que aderem a liberal renovada progressivista tratam o aprendizado como uma atividade de descoberta, é uma auto-aprendizagem, sendo o ambiente apenas um meio estimulador. É a tomada de consciência, segundo Piaget.

A partir da Reforma do Ensino, com a Lei 5.692/71, que implantou a escola tecnicista no Brasil, a escola passou a ser vista com o papel de aperfeiçoamento da ordem social vigente (o sistema capitalista), articulando-se diretamente com o sistema produtivo; para tanto, emprega a ciência da mudança de comportamento, ou seja, a tecnologia comportamental. Os professores visam produzir indivíduos “competentes” para o mercado de trabalho, não se preocupando com as mudanças sociais.

Com a implantação da tendência progressista houve a defesa da autogestão pedagógica e o antiautoritarismo. A escola libertadora, também conhecida como a pedagogia de Paulo Freire, vincula a educação à luta e organização de classe do oprimido. Segundo Gadotti (1988), Paulo Freire não considera o papel informativo, o ato de conhecimento na relação educativa, mas insiste que o conhecimento não é suficiente se, ao lado e junto deste, não se elabora uma nova teoria do conhecimento e se os oprimidos não podem adquirir uma nova estrutura do conhecimento que lhes permita reelaborar e reordenar seus próprios conhecimentos e apropriar-se de outros.

Após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de n.º 9.394/96, revalorizam-se as idéias de Piaget, Vygotsky e Wallon. Um dos pontos em comum entre esses psicólogos é o fato de serem interacionistas, porque concebem o conhecimento como resultado da ação que se passa entre o sujeito e um objeto. De acordo com Aranha (1998), o conhecimento não está, então, no sujeito, como queriam os inatistas, nem no objeto, como diziam os empiristas, mas resulta da interação entre ambos.

Ainda hoje se observa a presença destas diferentes tendências, cada qual com um aspecto. É difícil dizer qual deve ser a mais correta, ou impor qual destas deve ser utilizada. O que se deve levar em consideração é o processo de ensino e aprendizagem, definir da melhor forma a maneira de ensinar e utilizar formas (que já foram descritas anteriormente) para se definir bons professores. Por outro lado também existe a pobreza atual das práticas pedagógicas, fechadas numa concepção curricular rígida e pautadas pelo ritmo de livros e materiais escolares concebidos por grandes empresas, é a outra face do excesso do discurso científico-educacional, tal como ele se produz nas comunidades acadêmicas e nas instituições de ensino superior.

A luta pelo “mercado docente” tem trazido para a formação de professores um conjunto de instituições e de grupos científicos, que nunca tinham demonstrado grande interesse por este campo. Infelizmente, os benefícios desta aproximação não são muito visíveis. E o resultado é a pobreza atual da maioria dos programas de formação de professores em diversos países.

Além disto, o empobrecimento das práticas associativas tem conseqüências muito negativas para a profissão docente. É urgente, por isso, descobrir novos sentidos para a idéia de coletivo profissional. É preciso inscrever rotinas de funcionamento, modos de decisão e práticas pedagógicas que apelem à co-responsabilização e à partilha entre colegas. É fundamental encontrar espaços de debate, de planificação e de análise, que acentuem a troca e a colaboração entre os professores. É preciso que se formem bons professores e que se “reciclem” aqueles que já estão na ativa. É de extrema importância que tenhamos “bons professores” que eles possam responder a demanda que lhes são exigidas e assim poder contribuir com a educação, se constitui como um bem primordial da sociedade, considerada por muitos como um elemento essencial para o progresso de um povo.

### **Considerações Finais**

Nos dias atuais, discussões sobre a profissão docente, propostas pedagógicas, qualidade de ensino, dentre outras, têm permeado os âmbitos da educação em nosso país, atingindo, direta ou indiretamente, toda a população. A responsabilidade pelo saber e a transmissão de conhecimentos têm se caracterizado historicamente como funções atribuídas ao profissional docente. É nessa perspectiva, tendo em vista a atual situação do sistema educacional brasileiro, inserida num contexto sócio-histórico-político mais amplo, que percebemos o quanto é necessário à presença de bons professores, que consigam desempenhar o seu papel, com auxílio da sociedade, da melhor forma possível.

## **Referências Bibliográficas**

- ARANHA, M. L. A. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Editora Moderna, 1998.
- CASTRO, A. D. **Série Idéias**.. São Paulo: FDE, 1991. n. 11. p.15-25.
- FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 24<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2001..
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GADOTTI, M., A Filosofia para crianças e jovens e as perspectivas atuais da educação. In: Congresso Internacional de Filosofia com Crianças e Jovens - **IX Encontro do ICPIC**, 1999, Brasília, 1999.
- GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v. 14, n. 2, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>> Acesso em: 03 de Janeiro de 2007.
- GADOTTI, M. **Pensamento Pedagógico Brasileiro**. São Paulo: Ática, 1988.
- LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública**. São Paulo: Loyola, 1990.
- LIBÂNEO, J. C.. Tendências pedagógicas na prática escolar. **Revista da Associação Nacional de Educação ANDE**, 3:11-19, 1983.
- LUCKESI, C. C.. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez Editora, 1994.
- NOVOA, A. Os professores na virada do milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 25, n. 1, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>> Acesso em: 03 de Janeiro de 2007.
- PEREIRA, A. L. de F. As tendências pedagógicas e a prática educativa nas ciências da saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, 2003.
- THIOLLENT, M. **Crítica metodológica, investigação social e enquete operária**. São Paulo: Polis. 1987.

## **BIODIVERSIDADE E O ENSINO INTERDISCIPLINAR: INVESTIGANDO SABERES PROFISSIONAIS**

Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira (Universidade Estadual de Maringá)

Eliete Odenik Correa (Universidade Estadual de Maringá – Bolsista Fund. Araucária)

Ana Lúcia Veronezzi (Universidade Estadual de Maringá – Bolsista Fund. Araucária)

Maria Júlia Corazza Nunes (Universidade Estadual de Maringá)

Rosangela Araújo Xavier (Universidade Estadual de Maringá)

### **Introdução**

Biodiversidade é considerada como sendo um conjunto das diferentes formas em que a vida se manifesta no planeta. Muitos estudiosos a consideram em três categorias, ou seja, gens, espécies e ecossistemas. A diversidade genética refere à variação de genes dentro das espécies, que cobre diferentes populações da mesma espécie ou a variação genética dentro de uma população. A diversidade de espécies refere à variedade de espécies dentro de uma região, considerando o número de espécies ou a diversidade taxonômica. A diversidade de ecossistemas depende dos limites das comunidades e ecossistemas considerados, como também a diversidade de estruturas e funções dos ecossistemas (WRI; UICN; PNUMA, 1992).

Outra categoria que poderia ser considerada como parte da biodiversidade é a Diversidade Cultural. Esta representa um auxílio para as pessoas na adaptação às situações novas, que é representado pela linguagem, crenças religiosas, de práticas de manejo da terra, na arte, na música, na estrutura social e em outras manifestações da sociedade humana.

Esta riqueza é um produto de centenas de milhões de anos de história evolutiva, e ao longo dessa evolução, culturas humanas surgiram e adaptando-se ao ambiente local, provocaram, e ainda provocam, alterações destes recursos naturais.

Observa-se, atualmente, uma realidade do mundo com quadro desanimador em que destacam problemas sócios ambientais circunscritos pela devastação dos sistemas naturais, como a destruição das florestas, o empobrecimento do solo, contaminação e poluição dos recursos hídricos, alteração do clima, perda da fauna e flora, além de provocar maior fragilidade e vulnerabilidade aos problemas de saúde e sobrevivência nas camadas de baixa renda. Neste sentido, a necessidade de uma reversão deste panorama aponta para uma valoração da biodiversidade como um procedimento para mitigar as conseqüências dos problemas apresentados acima.

A simples variedade da vida tem um enorme valor, pois influencia a produtividade e os serviços oferecidos pelos ecossistemas. À medida que muda a variedade das espécies num ecossistema, sua capacidade em absorver poluição, manter a fertilidade do solo e os microclimas, purificar a água e fornecer outras funções de valor inestimável, também muda. Um grande benefício da biodiversidade para a humanidade poderá residir nas oportunidades de adaptação às mudanças locais e globais. A diversidade genética permitirá adequar as culturas às novas condições climáticas, às pragas e doenças que os atacam e na competição evolutiva entre as culturas e rebanhos (WRI; UICN; PNUMA, 1992).

Acrescenta-se a esta perspectiva de mudança, para o desenvolvimento de um mundo mais justo e mais sustentável, a educação. Para Pujol (2003), buscar novas formas de abordar as relações entre as pessoas e a natureza, constitui um caminho que deve abranger todos os campos humanos: econômico, político, ecológico e social. Na realidade, esta visão sistêmica de mundo constitui um paradigma que pode provocar profundas alterações na educação em geral e em concreto na educação científica. Como afirma Fazenda (1994), a transposição de fronteiras das disciplinas, permitindo a exploração indiscriminada de novos conhecimentos e o desenvolvimento de atitudes que impele à troca e ao diálogo indica a interdisciplinaridade como uma proposta educacional da construção de novos projetos para o ensino.

A ciência forma parte da bagagem cultural da humanidade e as novas gerações têm o direito de ver o mundo desde sua perspectiva e as possibilidades de intervenção sobre o mesmo.

No entanto, estudos realizados por pesquisadores nacionais e internacionais revelam que apesar da multiplicidade das descobertas científicas, da rápida divulgação dessas descobertas e dos conteúdos relacionados às ciências naturais ensinados na escola, muitos alunos continuam apresentando um conhecimento pré-científico sobre temas envolvidos em questões que fazem parte do cotidiano das pessoas (GIORDAN; VECCHI, 1996; CABALLER; GIMENEZ, 1993).

O aprendizado científico, segundo Bachelard (1996), exige mudanças qualitativas na forma de pensar do indivíduo, ou seja, uma autêntica mudança de cultura. Assim, abrir caminhos para que os professores ensinem que a realidade do mundo pode vencer muitas perspectivas, entre elas a da ciência é algo que a educação não pode renunciar.

Portanto, o ensino que utiliza elementos para construir novas formas de sentir, pensar e atuar, diferentes das formas atuais de relação e exploração da natureza, possibilita desenvolver uma educação científica que potencializa a formulação de perguntas sobre os

fenômenos naturais, a busca de respostas e a formação de um pensamento com possibilidade de uma ação.

As atitudes referentes à biodiversidade e o respeito que as pessoas demonstram por outras espécies são fortemente influenciadas por valores morais, culturais e religiosos.

Becker (1993) considera que o indivíduo é um sujeito histórico que traduz sua organização biológica pelas ações próprias da cultura que vive e que o professor espelha a sua ação docente em sua cultura.

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi de investigar as concepções de biodiversidade entre professores do ensino fundamental num contexto interdisciplinar, no sentido de contribuir para um despertar de uma postura crítica sobre a crise da perda dos recursos naturais, desenvolver valores e ações que possam garantir a conservação de toda e qualquer manifestação de vida na terra e promover uma reflexão de sua ação docente para possibilitar um redimensionamento de seu trabalho em sala de aula.

### **Metodologia**

Para o desenvolvimento desse trabalho, foram adotados os princípios básicos do planejamento de pesquisas em educação, dentro de uma abordagem qualitativa de pesquisa apresentada por Bogdan; Biklen (1994), Alves–Mazzotti; Gewandsznajder (1999), Ludke; André (1986).

O instrumento de pesquisa utilizado foi entrevista semi-estruturada abrangendo conhecimentos sobre Biodiversidade e características da ação docente. Considerando a visão sistêmica do tema Biodiversidade, no intuito de retratar um contexto interdisciplinar as entrevistas foram realizadas com professores do ensino fundamental das disciplinas de Ciências, Geografia, História, Língua Portuguesa, Matemática e Educação Física de um colégio público da região noroeste do Paraná.

Durante as entrevistas, buscou-se uma relação de confiança com o professor, esclarecendo os objetivos das mesmas e garantido o caráter confidencial quanto à identidade e às informações fornecidas pelo entrevistado. Para promover descrições mais minuciosas sobre o tema, durante as entrevistas, houve necessidade de estar constantemente encorajando, apoiando e até mesmo, como referem Bogdan; Biklen (1994), partilhando de suas experiências.

Os dados qualitativos foram relacionados no decorrer das discussões da pesquisa.

### **Discussão dos Resultados:**

Os professores apresentam a definição de acordo com a origem da palavra Biodiversidade de maneira muito objetiva e sem argumentação “Diversidade da vida”. Apenas o professor de História especificou-se dizendo: “diversidade de organismos, de espécies e de características”, demonstrando uma abordagem mais ampla deste tema.

A concepção do professor de Geografia, após descrever o conceito da palavra Biodiversidade, centraliza seus comentários em relação às conseqüências da deterioração da Biodiversidade na qualidade de vida dos seres humanos, destacando “a alimentação de má qualidade, a freqüência do câncer e a necessidade de uma melhor qualidade de vida e respeito ao meio ambiente”.

O conhecimento, a valorização e o respeito de todas as formas de vida e a interação com o ambiente foram algumas das importâncias da Biodiversidade apresentadas pelos professores. Neste sentido, o conhecimento sobre as diferentes formas de vida permite ações que promovam a conservação do ambiente e, em conseqüência, da biodiversidade, diminuindo a ameaça da sobrevivência entre as criaturas.

Destaca-se o equívoco entre o tema Biodiversidade e Educação Ambiental como, por exemplo, é apresentado pelo professor de Língua Portuguesa que relaciona o destino correto do lixo com o tema:

“Eles precisam saber da importância de se dar um destino correto ao lixo produzido”.

Todos concordam que são importantes as discussões e debates sobre a Biodiversidade dentro do ambiente escolar, por ampliar o conhecimento sobre o tema e provocar reflexões e ações contra as causas que a afetam. Segundo Justina (2001), cabe aos professores formar alunos conscientemente críticos, com capacidade de empreender debates de assuntos polêmicos sobre o ponto de vista ético, moral e social.

A técnica de debates sem ser precedida de outras estratégias de ensino e aprendizagem tais como pesquisas, estudos de textos diversos, entrevistas e análise de documentários, pode apenas servir para a manifestação e propagação de conceitos e opiniões alternativas, de senso comum, não evoluindo para um conhecimento científico.

Os professores encontram dificuldades de trabalhar o tema Biodiversidade em suas aulas, destacando a falta de material didático, e assim, a necessidade de procurar ou preparar tal recurso. Revelam, ainda, que esta proposta pode tomar muito tempo deles, como menciona o professor de Língua Portuguesa:

“[...] é preciso que a gente esteja indo atrás, procurar coisas interessantes, ou seja, é preciso preparar o material e isso leva tempo”.

Este aspecto indica um professor saturado de atividades, sem tempo para a preparação de suas aulas e, de certa forma, com indisposição de pesquisar novas práticas docentes.

Enquanto outros, não encontram no calendário escolar espaço para promover debates, passeios e visitas, como gostariam, pois “O currículo é apertado, os professores precisam correr com a matéria, senão não dá tempo de ver tudo, então muitos assuntos interessantes vão ficando para trás”, como expressa o professor de Educação Física. Este depoimento revela que a cobrança do conteúdo planejado pode impedir o professor de abordar assuntos relacionados ao cotidiano dos alunos e de testar novas metodologias em seu trabalho escolar. Santomé (1998) indica a necessidade de o professor contextualizar os conteúdos e evidenciar as relações entre os mesmos, pois o aluno não é capaz de fazê-los sozinho e, que práticas interdisciplinares possibilitam este tratamento.

Em relação ao ensino interdisciplinar que o tema Biodiversidade pode abranger, todos os professores concordam com tal possibilidade, como destacou o professor de Ciências: “um tema que pode ser trabalhado em todas as disciplinas”. No entanto, não revelam qualquer experiência com a questão interdisciplinar, como a definida por Raynaut (2004), como um processo de diálogo entre disciplinas firmemente estabelecidas na sua identidade sobre a qual operam e como uma possibilidade metodológica de uma proposta participativa ao desenvolvimento e apropriação da educação científica. Augusta e Caldeira (2005) apontam o desinteresse, a indisciplina e a agressividade dos alunos; a preferência do ensino tradicional em relação à aplicação de novas metodologias pelos alunos e a falta de amparo familiar como principais obstáculos para práticas interdisciplinares.

Com exceção do professor de Educação Física, por estar a pouco tempo no colégio, todos os professores disseram ter realizado projetos sobre algum tema ambiental, como água, plantas medicinais e reciclagem, abordando-os em feiras de ciências, eventos culturais, oficinas de textos e visitas didáticas. Contudo, estes projetos não apresentaram características interdisciplinares. Observa-se, ainda, que a apropriação do conhecimento científico dos alunos, participantes desses projetos, foi garantida, em função do envolvimento e interesse dos alunos e da facilidade de correlação desses conteúdos com sua vida cotidiana, como cita o professor de Matemática:

“Eles se envolvem mais, pois a gente consegue deixar os conteúdos mais próximos da realidade deles”.

Estes resultados revelam um professor preocupado com a conscientização dos alunos com as questões ambientais, ocasionando uma inovação de metodologias que facilitam a



aprendizagem do aluno, tornando-o interessado e comprometido com o seu saber e com o meio ambiente.

### **Conclusão**

Os resultados apontam que o trabalho interdisciplinar na escola não é uma realidade observada e nem uma preocupação existente entre os professores. Ao mesmo tempo atividades que envolvam a diversidade cultural estabelecidas entre as disciplinas, são apresentadas como freqüentes no contexto escolar.

Com relação às metodologias didáticas utilizadas destaca-se que, mesmo o professor sendo a favor de debates e discussões em sala de aula, ele não tem o hábito de analisar e refletir sobre sua prática docente, o que facilitaria a aplicação de novas técnicas metodológicas para a concretização da aprendizagem. Assim, com as entrevistas, aspectos da prática docente, como a reflexão crítica do seu trabalho, foram despertados para que se tornassem uma conduta cotidiana.

Apesar do professor apresentar conceitos restritos ao tema Biodiversidade e erros conceituais, observa-se que possuem uma preocupação com a sensibilização dos alunos pelos problemas ambientais e com a conscientização da importância da conservação do meio ambiente.

### **Referências**

- ALVES–MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método das ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- AUGUSTO, T. G. da S.; CALDEIRA, A. M. de A. Interdisciplinaridade no ensino de ciências da natureza: dificuldades de professores de educação básica, da rede pública brasileira, para a implantação dessas práticas. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, 2005. (7. Congreso Internacional sobre investigación em la didáctica de las ciencias).
- BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316p.
- BECKER, F. *Epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *A investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto, 1994. (Coleção Ciências da Educação, 12).
- CABALLER, M. J. y GIMÉNEZ, I. Las Ideas del Alumnado Sobre el Concepto de Célula al Finalizar la Educación General Básica. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 11, n. 1, p. 63-68, 1993.
- FAZENDA, I. (Org.). *Metodología da pesquisa educacional*. 3 ed. São Paulo: Cortez, 1994.

- GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. de G. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I de G. (Edit.). *Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica; Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005.
- GIORDAN, A. & VECCHI, G. de. *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- JUSTINA, L. A. D. *Ensino de Genética e história de conceitos relativos à hereditariedade*. Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- LUDKE, M.; ANDRE, M. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- PUJOL, R. M. *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis, 2003.
- RAYNAUT, C. Meio Ambiente e desenvolvimento: construindo um novo campo do saber a partir da perspectiva interdisciplinar. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n.10, p.21-32, 2004.
- SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade - o currículo integrado*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- WRI; UICN; PNUMA. *A estratégia global da biodiversidade: diretrizes de ação para educar, salvar e usar de maneira sustentável e justa a riqueza biótica da terra*. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 1992.

# A BACTERIOLOGIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA MAIS UTILIZADOS EM ARACAJU-SE

Claudemir Ferreira dos Santos (Licenciatura em Ciências Biológicas/UFS)

Marlécio Maknamara da Silva Cunha (Departamento de Biologia/UFS)

## 1 – INTRODUÇÃO

O livro didático, por ser ao mesmo tempo, o material básico com que o professor conta em sala de aula (NETTO, 1974); o instrumento adequado para a transformação da mensagem científica em mensagem educativa (SAVIANI, 1996); e um veículo utilizado pela escola para difundir a ideologia burguesa (FARIA, 1994), requer uma atenção especial como objeto de pesquisa no ensino de Biologia.

É de competência ao ensino de biologia: “Descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu” (Brasil, 1998b). São justamente esses indivíduos “observados em microscópio” e suas relações com os “indivíduos observados a olho nu”, em especial com o homem, que estão no ponto central de toda a problemática do que será exposto neste trabalho.

Um outro aspecto a ser analisado e de relevante importância para a Bacteriologia, é a taxonomia, ou seja, a classificação dos indivíduos (bactérias) que compõem este ramo de estudos, em uma ordem hierárquica, a mesma composta basicamente, por grupamentos de maior complexidade (Reino).

A metodologia utilizada nesta pesquisa tratar-se de uma análise do conteúdo presente nos livros didáticos de Biologia. Para isso foram visitadas as principais editoras de Aracaju-SE. Nessas visitas os funcionários das respectivas editoras foram, informalmente, entrevistados, para a obtenção da lista de livros que formaram o corpo básico para a execução deste trabalho. Nesse sentido, buscou-se ao máximo a utilização das edições mais atualizadas, de cada autor, por ser fato que, ao procurar um exemplar de qualquer livro didático os estudantes e professores, normalmente, buscam esses materiais pelo nome do autor (e não pelo título da obra) além de buscarem as edições mais atualizadas, pela própria pressão sofrida por escolas e professores frente à utilização mercadológica do livro didático.

Sendo assim a bibliografia analisada e centro da pesquisa foi a seguinte:

1. LINHARES, Sergio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia hoje**: os seres vivos vol. 2. 11. ed. São Paulo: Editora Ática, 2003.
2. PAULINO, Wilson Roberto. **Biologia atual**: seres vivos fisiologia vol. 2. 15. ed. São Paulo: Editora Ática, 2002.
3. LOPES, Sônia. **BIO**. vol. 2. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
4. AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia**: biologia dos organismos. Vol. 2. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004.
5. SOARES, José Luís. **Biologia no terceiro milênio**: seres vivos, evolução, ecologia. Vol. 3. São Paulo: Scipione, 1999.

Tendo em vista que cada autor, dos referidos livros didáticos, possui uma formação e fontes bibliográficas peculiares, é necessário, talvez não corrigir, mas de uma forma mais coerente, atualizar e organizar esta informação de modo a se aproximar, o máximo possível, do que está sendo publicado recentemente ao estudo microbiológico bacteriano e suas relações com o homem.

O objetivo do presente trabalho é analisar a abordagem do assunto Bacteriologia nos livros didáticos de Biologia mais utilizados pelos estudantes e professores de Ensino Médio da rede pública e particular de Aracaju-SE.

### **Um breve histórico sobre o livro didático**

Como documenta a história da educação, o livro didático foi criado na Grécia Antiga, com a obra de Euclides intitulada, *Os elementos de Geometria*, escrita em 300 a.C. Desde então e por mais de 20 séculos circularam como texto escolar, livros religiosos, seletas de textos em latim, manuais de retórica, abecedários, gramáticas, etc. Ao longo da história, o ensino sempre esteve vinculado a um livro “escolar”, seja ele utilizado para ensinar e aprender, ou fosse ele feito propositadamente para ensinar e aprender (SOARES, 1996).

De acordo com Soares (1996), no Brasil, durante todo o século XIX, e para algumas disciplinas, ainda no início do século XX, os livros didáticos usados nas escolas vinham da Europa, em especial da França e de Portugal, sendo comum o uso de manuais em língua francesa para as matérias do curso secundário. Com poucas exceções, os livros didáticos produzidos por brasileiros e editados no Brasil datam do início do século XX, mas é a partir

de 1930 que se apresentam condições favoráveis para o aparecimento de autores e edições de livros didáticos em nosso país.

Para Netto (1974) as publicações mais antigas das ciências da vida datam do século do descobrimento. São os livros de Hans Staden, *Duas Viagens ao Brasil*; e André Thevet, *Les Singularités de la France Antarctique*, ambos publicados em 1557 na Europa. E cartas e tratados de cronistas e missionários que descreviam as “coisas naturais” do Brasil. As enciclopédias, embora também não se tratem de livros didáticos, tem importância no serviço prestado ao ensino elementar de Ciências.

No início, os livros didáticos tinham a autoria de cientistas, intelectuais e professores catedráticos de Universidades e do Colégio Pedro II, que foi durante muitas décadas centro de referência para o ensino. Mas após os anos 50, tempo necessário para os primeiros concluintes dos cursos superiores adquirirem alguma prática docente, os livros passaram a ser de autoria de professores licenciados (SOARES, 1996).

### **Importância do livro didático na educação escolar atual**

Segundo Netto (1974), o livro didático é um recurso educacional que pode provocar mudanças tanto no modo de pensar, como agir e sentir dos alunos; auxiliando o mesmo a atingir determinados objetivos. Os livros e os demais meios de comunicação provocam grande influência em nossas vidas, sabendo, pois, que o uso dos livros didáticos é uma realidade, nós devemos reduzir a possibilidade do livro ser um instrumento de massificação e fazer desse um instrumento de atualização de cada indivíduo. De acordo com as potencialidades e necessidades que o aluno apresenta, devemos aprender a selecioná-los, a usá-los e evitar seus potenciais perigos.

Para Faria (1994) o livro didático é um dos veículos utilizados pela escola para a transmissão da ideologia burguesa. Na apresentação de *Ideologia no livro didático*, Maurício Trangtenberg, afirma que: “O livro didático atua como difusor de preconceitos” (FARIA, 1994, p. 06).

Para Libâneo (1994) os livros didáticos são veículos que “se prestam a sistematizar e difundir conhecimentos” (p. 139), mas também “servem para encobrir ou escamotear aspectos da realidade” (p.139), de acordo com modelos de descrição e explicação da realidade concomitantemente com os interesses econômicos e sociais que dominam na sociedade.

Para Saviani (1996) os livros didáticos serão o instrumento adequado para a transformação da mensagem científica em mensagem educativa.

Nesse sentido, há uma preocupação muito grande com o conteúdo que está impresso nos livros didáticos, pois, “O livro-texto é o material básico de leitura com que conta o professor para desenvolver o seu curso” (NETTO, 1974, p. 108).

De acordo com Netto (1974), antigamente, as escolas e os livros didáticos se preocupavam mais com o “ensino de conhecimentos produzidos, acumulados e sistematizados pelos cientistas” (p. 94), sendo que, o ensino de Ciências não se resume à apenas esse aspecto, mas também deve buscar o “ensino do método científico de pesquisa” (p. 94) e o “desenvolvimento de uma atitude científica” (p.94). Nesse sentido, os livros didáticos não devem apresentar apenas os resultados das pesquisas, as generalizações, os princípios, as leis e suas aplicações, mas devem mostrar os processos de elaboração do saber científico e os fatores associados a eles.

Segundo Carvalho (2004, p. 111), “Todo texto didático de Ciências traz em si a concepção de ensino de seus autores, bem como a concepção de Ciências que eles têm”. O livro de Ciências deve apresentar explicitamente a preocupação com alguns aspectos fundamentais para a compreensão da Ciência como sendo uma atividade humana na história, culturalmente e social determinada, os quais visam construir explicações racionais sobre o mundo.

O autor do livro didático deve ter em mente que o seu objetivo não é a ciência como tal, não lhe cabendo expor as conclusões científicas, mas selecioná-las e ordená-las de modo a atingir o objetivo educacional (SAVIANI, 1996).

Para que o aluno adquira uma maior compreensão do que é abordado nos livros didáticos, este deve oferecer condições para o aluno associar suas idéias, provenientes de suas experiências, aos referidos assuntos, e deve permitir a aplicação das principais situações práticas (NETTO, 1974).

Segundo Freire (1996), os saberes dos educandos devem ser respeitados, principalmente os das classes populares, que chegam a ela socialmente construídos na prática comunitária. A meu ver esses saberes devem ser levados em consideração na elaboração dos livros didáticos, pois respeitando o conhecimento prévio dos educandos, o processo de ensino-aprendizado se dará de forma mais satisfatória.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho foram observadas e discutidas as informações presentes nos livros didáticos, tomando por base livros de Microbiologia adotados no Ensino Superior que abordam, dentre outros conteúdos, a Bacteriologia.

Foi analisado o conteúdo dos livros didáticos de Biologia de cinco diferentes autores, no que se refere ao estudo da Bacteriologia. Os livros didáticos analisados abordaram a Bacteriologia no seu volume 2, ou seja, o volume que corresponde ao segundo ano do Ensino Médio, exceto na coleção de José Luís Soares, na qual o conteúdo referente à Bacteriologia vem no volume 3. Este assunto vem inserido no contexto dos “seres vivos” e é abordado em um capítulo específico sobre o “*Reino Monera*” classificação proposta por Whittaker em 1969, ou “*Reino Bacteria*” de acordo com Margulis (2001).

A análise do conteúdo de Bacteriologia nos livros didáticos foi feita tomando por base os aspectos citados a seguir:

- Taxonomia Bacteriana;
- Morfologia e estrutura da célula bacteriana;
- Reprodução bacteriana;
- Relações com o homem;
- Utilização de figuras e ou ilustrações;
- Textos complementares e ou sugestão de leitura.

Tendo em vista os aspectos acima citados, foi construída a tabela abaixo, a qual, mostra de forma resumida os pontos onde se percebeu falhas nas obras analisadas. Onde “Sim” diz que o conteúdo foi abordado; “Não” o conteúdo não é abordado e “Parc” o conteúdo é abordado parcialmente.

<b>Crítérios</b>	<b>Autor 1</b>	<b>Autor 2</b>	<b>Autor 3</b>	<b>Autor 4</b>	<b>Autor 5</b>
<b>Taxonomia</b>	Sim	Parc.	Sim	Sim	Parc.
<b>Morfologia</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Reprodução</b>	Sim	Parc.	Sim	Sim	Sim
<b>Relações com o homem</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Parc.
<b>Ilustrações com legendas</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Textos complementares</b>	Parc.	Sim	Parc.	Sim	Sim

Tabela adaptada de VIEIRA, 2006.

Como podemos observar com clareza, na tabela, os autores contemplaram todos os itens analisados, embora temos que alguns quesitos foram abordados parcialmente, ou seja,

apresentaram falhas. Como por exemplo: o autor 1 aborda “parcialmente” o item **Textos complementares**, ou seja, traz textos sem a devida referência bibliográfica. Assim sendo, o aluno tem acesso ao que está grafado no livro, mas pela falta da respectiva bibliografia, o mesmo terá uma maior dificuldade para encontrar a fonte bibliográfica do texto.

O mesmo ocorre com o autor 3, o qual traz textos que relacionam o assunto abordado, com uma temática bastante atual, entretanto deixa seus textos sem o devido referencial.

Ao visualizarmos a tabela, notamos que o autor 2 apresentou falhas em dois pontos, o primeiro relacionado com a **Taxonomia** bacteriana. Este autor divide o Reino Monera em apenas 2 grupos; as bactérias e as cianobactérias. Sendo que nos sistemas de classificação mais atuais, como foi mostrado anteriormente, o Reino Monera é dividido em 2 **Sub-reinos; Eubacteria e Archaea**, tendo como base a classificação dos **Cinco Reinos**. Algo semelhante ocorre na classificação do autor 5, que divide o Reino Monera em três grupos; Arqueobactérias, eubactérias e cianobactérias. O que também diverge da classificação atual.

Quanto a **Reprodução**, o autor 2 traz apenas parte dos processos reprodutivos, ou seja, aborda apenas a conjugação, como processo assexuado, embora existam ainda a transdução, transformação.

Já ao que se refere à **Relação com o homem**, o autor 5, mesmo que de forma indireta, ou seja, explicita no texto principal ou em complementos do mesmo, o mesmo aborda a importância microbiana na realização de experimentos em laboratório, ao citar como exemplo o experimento de Griffith para um dos processos reprodutivos da célula bacteriana (transformação).

Ao término da análise podemos notar que dentre os quesitos analisados, a **Morfologia** e a utilização de **Ilustrações**, com suas respectivas legendas, não apresentaram maiores problemas, mas percebe-se que neste último, as legendas trazem informações bastante resumidas, o que poderia ser melhor explorado pelos autores, tendo em vista o potencial de assimilação e conseqüentemente uma maior compreensão por parte dos educandos, ao relacionar o assunto abordado com as figuras e ilustrações contidas ao longo do texto.



## CONCLUSÃO

Ao término deste trabalho podemos concluir que todos os autores abordaram os critérios analisados, embora seja preciso destacar algumas particularidades:

- No critério **taxonomia**, os autores 1, 3 e 4 classificam as bactérias de acordo com o atual, ou mais utilizado sistema de classificação, “Cinco Reinos”, agrupando-as no *Reino Monera* ou *Bacteria*. Já os autores 2 e 5 utilizam outra forma de classificação.
- Com relação à **morfologia e estruturas da célula bacteriana**, os autores trazem esta informação de forma muito variada, embora corretas, tanto com relação ao que é abordado como à maneira com que é abordada.
- A **reprodução bacteriana** é abordada contemplando, por todos os autores, o processo assexuado como o processo sexuado. Na reprodução sexuada são abordados os três processos reprodutivos (transdução, transformação e conjugação). Exceto o autor 2 que aborda apenas a conjugação como processo sexuado.
- A **relação com o homem** é abordada positivamente por todos os autores analisados, mostrando a importância do estudo das bactérias, tanto pelos benéficos que causam, quanto pelas patogenicidades que podem causar.
- Na análise das **ilustrações e legendas**, percebeu-se a utilização de um número considerável de ilustrações com suas respectivas legendas, o que propicia uma maior assimilação do conteúdo ilustrado, embora geralmente tragam as informações presentes nas legendas de forma bastante resumida e sucinta.
- Observando a utilização de **textos complementares**, os autores buscam trazer informações adicionais e que estejam relacionadas ao conteúdo que vem sendo trabalhado nos capítulos analisados, embora os autores 1 e 3 não tragam as devidas referências bibliográficas, limitando o leitor a uma eventual consulta à fonte daquela informação.

Dessa forma, é importante que os professores de Biologia atentem para os limites e as possibilidades de utilização dos seus livros didáticos, considerando os acertos e deficiências aqui apresentados com relação ao conteúdo de Bacteriologia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL b. Ministério da Educação, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Conselho Deliberativo. **RESOLUÇÃO Nº 038 DE 15 DE OUTUBRO DE 2003.**

Disponível em:  
[http://www.fnde.gov.br/home/legislacao\\_manuais/livro\\_didatico/res038\\_15102003.pdf](http://www.fnde.gov.br/home/legislacao_manuais/livro_didatico/res038_15102003.pdf).  
Acesso em: 29 novembro 2006, as 11:25.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de Ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

FARIA, Ana Lucia G. de. **Ideologia no Livro Didático** Volume 37. 11. ed. São Paulo; Cortez, 1994.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia** 30. ed. São Paulo: Paz e Terra S/A, 1996.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática** Coleção magistério 2º Grau. Serie formação do professor. São Paulo: Cortez, 1994.

MARGULIS, Lynn. **Cinco reinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.

NETTO, Samuel Pfromn. **O livro na Educação** Rio de Janeiro; Primor/INL, 1974.

SAVIANI, Dermeval. **Educação**: do senso comum à consciência filosófica. 12. ed. São Paulo: Autores Associados, 1996.

SOARES, Magda Becker. Um olhar sobre o livro didático **Presença pedagógica**. [S.I.], v. 2, n. 12 nov./dez. 1996.

VIEIRA, Isabela Barboza. **Abordagem das macroalgas no ensino de ciências no município de Aracaju – SE**. Monografia de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2006.

# ESTUDO COMPARATIVO DO CONTEÚDO DE ANFÍBIOS EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Claudia Batista Freire (Graduada em Ciências Biológicas)  
Alday de Oliveira Souza (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia)

## INTRODUÇÃO

O livro didático historicamente se constituiu em um material de disseminação do conhecimento, e é usado em praticamente todas as escolas do Brasil. Segundo Menegassi e Souza (2005) o livro didático não é um instrumento moderno, desde meados do século XVII já havia uma preocupação em se adotar livros apropriados para a difusão de conhecimentos. Para Teixeira (1963) o livro didático é um tratado onde se apresenta as noções, os princípios e as leis de qualquer ciência, expostas de forma sistemática e técnica, como um corpo de conhecimentos.

A apreensão com os livros didáticos em nível oficial, no Brasil, começa com a Legislação do Livro Didático, criada em 1938 pelo Decreto-Lei 1006 (FRANCO apud BELTRÁN NÚÑES et al., 2003), que constituiu condições para produção, importação e utilização do livro didático no Brasil. Desde então, a distribuição dos mesmos pelo Ministério da Educação passou por várias fases e diversos órgãos foram criados e extintos ao longo dos anos (HÖFLING apud MACIEL, 2005). Contudo, em 1971 o Instituto Nacional do Livro passa a desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental, que assume as atribuições administrativas e de gerenciamento dos recursos financeiros.

No mesmo ano o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação começa a executar o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que oferece a alunos e professores de escolas públicas do Ensino Fundamental, de forma universal e gratuita, livros didáticos e dicionários de Língua Portuguesa de qualidade para apoio ao processo ensino-aprendizagem desenvolvido em sala de aula. Este realiza a avaliação do conteúdo dos livros didáticos, que têm proporcionado aos professores a oportunidade de conhecer os livros que eles devem e não devem recomendar para os alunos.

Nas últimas décadas os livros didáticos tornaram-se foco de pesquisas devido a sua importância como veículo disseminador de conhecimento. Contudo, o tema não dá sinais de esgotamento por causa da grande diversidade de questões a ele relacionadas, que se inter cruzam e que são de difícil resolução (CRUZ et al., 2003). Segundo Cassab & Martins (2003) os livros didáticos de ciências são os mais pesquisados existindo uma razoável bibliografia.

A necessidade de estudar o livro didático tem crescido em decorrência da grande importância que estes têm recebido no direcionamento dos cursos e na metodologia adotada em sala de aula, e por estes sistematizarem o conhecimento produzido pela comunidade científica para o contexto escolar.

O olhar sobre a abordagem dos anfíbios traz em si uma preocupação com o conhecimento e a preservação destes, pois esses animais exercem uma importante função no controle de populações de insetos e outros invertebrados, principais itens da sua dieta. Desde o final da década de 80 cientistas tem se alarmado com a descoberta de um padrão de declínios marcantes em populações de anfíbios em diversas partes do mundo (SAZIMA e ETEROVICK, 2004); segundo Loebmann (2005) já existem 32 espécies extintas.

Dessa forma, esta pesquisa procura analisar a abordagem contida nos livros didáticos de ciências e de biologia, gerando um conjunto de informações sobre como são retratados os anfíbios nos respectivos livros. Também tem como finalidade contribuir para que a abordagem desses conteúdos ocorra de forma mais apropriada, uma vez que esses possuem um importante papel ecológico.

## **METODOLOGIA**

O estudo analisou a abordagem que os livros da sexta série do Ensino Fundamental e do segundo ano do Ensino Médio, trazem sobre o conteúdo de anfíbios, observando os seguintes aspectos: a atualidade das informações; se a abordagem do tema mostra importância da espécie para o ecossistema; a diversidade da espécie no Brasil e no mundo; a integridade das informações e as imagens contidas no texto. Para dar início à investigação foi feito um levantamento junto às escolas públicas e particulares da zona urbana de Vitória da Conquista - Bahia que atendem o Ensino Fundamental de 5ª a 8ª série e o Ensino Médio para identificarmos os livros utilizados. Em seguida selecionou-se os oito livros mais usados na rede de ensino. Sendo quatro de cada série. Os livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental analisados foram: Ciências & sociedade de Bertoldi e Vasconcellos (2 ed., 2005); Os Seres Vivos de Carlos Barros (66 ed., 2004); Os Seres Vivos de Daniel Cruz (2 ed., 2004) e Ciências - Projeto Araribá de José Cruz (2004); e os do Ensino Médio: Conceitos de biologia de Amabis e Martho (2001), Biologia Essencial de Sônia Lopes (2003), Biologia 2 de César & Sezar (7 ed., 2002) e Biologia no terceiro milênio de José Luís Soares (4 ed., 1999).

Para a análise dos conteúdos da classe Amphibia nos livros de ciências e biologia inicialmente foram feitos estudos por livro, e em seguida comparados. Para dar suporte a

análise dos conteúdos consultou-se autores como Pough et al. (2001), Pough (2003), e Duellman & Trueb (1994). Estes livros foram utilizados como referencial para a análise dos conteúdos teóricos de anfíbios nos livros didáticos. A escolha desses autores ocorreu pelo fato de serem livros técnicos de relevância científica.

## RESULTADO E DISCUSSÕES

O primeiro elemento analisado no estudo foi a forma como os livros apresentam o conteúdo anfíbio, observou-se que de modo geral todos são organizados em capítulos e estes divididos em unidades. O tema anfíbio em 50% dos livros é abordado em capítulos juntamente com outros animais, nos demais livros ao tema é dedicado um capítulo inteiro. Um outro aspecto observado foi que entre os livros que atendem o Ensino Fundamental (EF), apenas Os Seres Vivos de Daniel Cruz e Os Seres Vivos de Carlos Barros foram analisados pelo PNLD. Entre os livros utilizados no Ensino Médio (EM) o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM) analisou somente o livro Biologia 2 de César e Sezar, isto implica que cinco livros que se encontram no mercado não foram analisados pelo programa.

Após leitura e análise dos livros didáticos selecionados observou-se que o desenvolvimento das idéias apresentadas sobre o tema segue um padrão uniforme. As informações são trabalhadas, de modo que, os alunos conheçam inicialmente as características gerais dos anfíbios e só a partir de então são apresentadas às características das ordens existentes. Em ambas as séries analisadas a abordagem é clara e direta não existindo diferenciação, com exceção do livro de Daniel Cruz do EF que apresenta um pouco de aprofundamento, pois trata da evolução dos anfíbios, sua pele, esqueleto e locomoção, reprodução, sistema respiratório, circulatório, sua classificação, citando característica das três ordens existentes além de relatar a situação de perigo de extinção da espécie brasileira, *Phyllomedusa distincta*. Apesar de não ser a única espécie que apresenta ameaça de extinção, consideramos que a iniciativa do autor é significativa. Os livros Biologia Essencial do EM e o Projeto Araribá do EF são os que menos caracterizam os anfíbios, tratando o tema de forma bastante resumida.

Dois dos livros didáticos analisados merecem destaque por suas coleções apresentarem o conteúdo de anfíbios em séries diferentes como é o caso do livro Ciências & sociedade de Bertoldi e Vasconcellos, que aborda o tema anfíbios na sétima série do EF e do livro Biologia no terceiro milênio de José Luís Soares que trabalha o tema anfíbios no livro destinado ao terceiro ano do EM. Os demais livros tratam este conteúdo na sexta série do EF e no segundo ano do EM, respectivamente.

Segundo o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) os seres vivos devem ser abordados nos livros destinados a sexta série do EF. Esta mesma indicação é feita pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN. Este documento enfatiza ainda que o trabalho realizado com os seres vivos nestas séries possui como um dos objetivos o estudo das adaptações aos ambientes onde estes são encontrados e das relações entre os seres vivos, visando o desenvolvimento de atitudes de valorização da vida em sua diversidade e a conservação do ambiente (BRASIL, 1998). Percebe-se que a maioria dos livros do EF analisados segue também as orientações do PNLD e dos PCN com exceção do livro *Ciência & sociedade*. Porém, não encontramos nenhuma orientação nesses documentos quanto à abordagem do conteúdo seres vivos para o EM.

No que se refere aos termos científicos, dos oito livros analisados sete apresentam a classificação dos anfíbios, assim como os nomes científicos citados corretamente. Apenas o livro *Ciências & sociedade* possui equívocos na escrita de alguns nomes científicos (Tabela 1), além de não citar os nomes das ordens existentes de anfíbios, as autoras somente informam os animais que compõem cada ordem.

Tabela 1 Erros encontrados no livro *Ciências & sociedade* do EF.

<b>Livro</b>	<b>Escrita citada</b>	<b>Escrita correta</b>
<i>Ciências &amp; sociedade</i>	Gênero <i>Proceraptophrys</i>	Gênero <i>Proceratophrys</i>
<i>Ciências &amp; sociedade</i>	Gênero <i>Epipedobates</i>	Gênero <i>Epipedobates</i>
<i>Ciências &amp; sociedade</i>	Gênero <i>Shiphops</i>	Gênero <i>Siphonops</i>

Nos livros *Ciências & sociedade* e *Biologia Essencial* às autoras destacam erroneamente a espécie *Bolitoglossa altamazonica* como sendo a única salamandra brasileira. Tem-se registro de que a única espécie existente no Brasil é encontrada somente na região amazônica e se chama *Bolitoglossa paraensis* (SBH, 2005; FROST, 2004). Este equívoco pode ser consequência da presença da espécie *B. altamazonica* na região amazônica pertencente aos países Bolívia, Colômbia e Venezuela que fazem fronteiras com o Brasil, e também porque *B. paraensis* era sinônimo de *B. altamazonica* até o ano de 2004.

Estes equívocos revelam a importância de que as revisões dos livros sejam feitas por profissionais especialistas na área, o que facilitaria a identificação de possíveis erros. Contudo, destacamos que o livro didático, por mais nova que seja a edição, não acompanha a atualização dos dados científicos, pois, o mesmo livro citado acima apresenta as espécies *Bokermannohyla alvarengai* e *Hypsiboas faber* da família Hylidae, escritas respectivamente

como *Hyla alvarengai* e *Hyla fâber*. Isso se deve a mudanças de locação nos gêneros dessas espécies ocorrido no ano em que o livro didático foi publicado, quando 155 espécies desta família mudaram de alocação genérica (FAIVIVICH et al. apud SBH, 2005).

Demonstrar a dinâmica da ciência bem como as atualizações dos conteúdos deve ficar a cargo do professor, pois este deve sempre estar atualizado. Este movimento proporcionaria uma visão ampla da ciência e o livro didático poderia ser entendido como mais um elemento de suporte teórico para o aluno.

O tema evolução dos anfíbios é abordada em cinco livros: Ciências & sociedade, Os Seres Vivos de Daniel Cruz, Biologia 2, Conceitos de biologia, e Biologia no terceiro milênio, sendo os dois primeiros pertencentes ao EF e os três últimos referentes ao EM. Todos apresentam a evolução dos anfíbios de forma clara, porém resumida, explicando que os anfíbios evoluíram dos peixes de nadadeiras lobadas pertencentes à ordem Crossopterygii, ou seja, é passada uma informação que se apresenta solta e não dá elementos para que o aluno ao ler o conteúdo entenda a importância de como se deu o processo evolutivo. Neste sentido, ao se elaborar um livro didático torna-se importante dimensionar o conteúdo de acordo com a série e apresentá-lo de forma clara, precisa para que este não se constitua apenas em um conjunto de informações mais que possa possibilitar a compreensão das informações contidas nele.

Nos livros do EM - Conceitos de Biologia e Biologia Essencial – e no livro Os Seres Vivos de Carlos Barros do EF existe a informação quanto à existência da diversidade de modos reprodutivos na classe Amphibia. Os demais livros generalizam a reprodução dos anfíbios, a exemplo do livro Biologia no terceiro milênio, o qual afirma que todos os anfíbios se reproduzem por “Fecundação externa (as fêmeas eliminam os óvulos e os machos disseminam os espermatozoides sobre eles, na água). Há uma falsa cópula, que sempre é realizada dentro d’ água” (SOARES, 1999, p. 213). A idéia apresentada pelo autor indica que os anuros só se reproduzem de uma única forma. É necessário que se apresente a diversidade de formas reprodutivas existentes entre os anuros, o que pode estimular a curiosidade do aluno quanto a estes seres vivos e não restringir a informações que acabarão por contribuir com o desconhecimento.

A diversidade de espécies no Brasil só é relatada, nos livros do EF, Os Seres Vivos de Carlos Barros e Os Seres Vivos de Daniel Cruz que cita uma espécie e Ciências & sociedade de Bertoldi e Vasconcellos que apresenta 11 espécies de anfíbios da fauna brasileira. O livro Projeto Araribá do EF e todos os livros do EM analisados não citam espécies da fauna brasileira, essa omissão pode ser interpretada por dois aspectos: o primeiro seria a falta de

valorização da diversidade de espécies de anfíbios existentes no Brasil que atualmente consta de 776 espécies segundo a Sociedade Brasileira de Herpetologia (2005); e o segundo é que apesar dos estudos realizados sobre os livros didáticos estes ainda apresentam uma forte influência do estrangeirismo na sua estruturação. Os livros analisados continham imagens de espécies e de paisagens estrangeiras, conseqüência da forma como esse material didático foi introduzido no país.

Quanto às imagens todas as ilustrações dos capítulos analisados estão nítidas e em sua maioria são fotos coloridas. Estas estão complementando o texto e distribuídas de forma adequada ao longo do capítulo. Além das fotos, os livros analisados continham figuras esquematizadas. Esse tipo de ilustração é importante para facilitar a visualização da morfologia e fisiologia dos animais. O livro Conceitos de biologia, do Ensino Médio apresenta muito bem o esquema do esqueleto e da anatomia de um sapo, porém o texto que acompanha a imagem possui uma redação não muito clara, não ajudando assim na compreensão.

No que se refere ao conteúdo dos girinos os livros Conceitos de biologia de Amabis e Martho do EM, Os Seres Vivos de Carlos Barros e Os Seres Vivos de Daniel Cruz do EF apresentam as fases do desenvolvimento dos girinos através de fotos, enquanto os demais livros apresentam estas fases através de esquemas. Apenas o livro Ciências & sociedade do EF não apresenta as fases da metamorfose dos girinos. Essa informação é de relevante importância, pois mostra que a primeira fase de vida dos anfíbios ocorre na água, o que poderia alertar os alunos para a preservação de ambientes úmidos fundamentais para sua perpetuação.

Exceção do livro Biologia 2 do EM que apresenta duas fotos de anuros sem identificação, todos os outros livros analisados apresentam gravuras identificadas corretamente. Em todos os livros as figuras estão correlacionadas com o texto, o que é muito importante para o entendimento das mesmas pelos leitores.

Em todos os livros analisados do EF os autores trazem curiosidades e atualidades sobre os anfíbios. Este quesito é menos explorado pelo livro Projeto Araribá, que traz para seus leitores apenas as características principais desses animais. Isto pode ser conseqüência do pequeno espaço no livro dedicado aos mesmos (duas páginas) ou ser interpretado como uma desvalorização destas informações por parte do autor.

Já nos livros do EM analisados apenas os livros Biologia 2 e Biologia no terceiro milênio trazem curiosidades e atualidades sobre os anfíbios. No segundo livro este recurso é muito pouco explorado e a informação é abordada de forma incompleta. Embora o autor



ressalte a existência de anfíbios no deserto ele não relata as especializações que estes animais adquiriram para viver neste ambiente tão seco, já que dependem da água para sua sobrevivência, inclusive para sua reprodução. Nos outros livros analisados, os autores não exploram este recurso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os livros analisados abordam de forma clara e concisa o conteúdo sobre anfíbios, contudo, o estudo revelou a semelhança de abordagem entre os níveis de Ensino Fundamental e Médio. A diferença encontrada entre os livros do mesmo nível ou entre níveis de ensino diferenciado se expressava apenas na quantidade e organização das informações. Consideramos que cabe ao Programa Nacional do Livro Didático uma maior atenção quanto à análise e fiscalização dos livros comercializados, já que este material didático se constitui hoje um elemento básico para os docentes organizarem seus trabalhos em sala de aula. Acredita-se que a partir do momento que exista um cuidado maior na produção do livro didático é possível que este instrumento possa se transformar em um excelente material de suporte teórico para os docentes e alunos.

## REFERÊNCIAS

- BELTRÁN NÚÑES, Isauro; RAMALHO, Betânia Leite; SILVA, Ilka Karine P. da; CAMPOS, Ana Paula N. A seleção dos Livros Didáticos: Um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**. Disponível em: < <http://www.rieoei.org/deloslectores/427beltran.pdf>>. Acesso em: 22 de maio de 2006.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Ministério da Educação, Brasília: MEC, 1998.
- CASSAB, Mariana; MARTINS, Isabel. Um balanço dos estudos recentes conduzidos com o livro didático de ciências. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2., 2003, Niterói- RJ. **Anais...** Niterói, RJ, 2003. p. 66-77.
- CRUZ, Luciana Cassano et al. Interação dos sistemas digestório, circulatório e respiratório: presente ou ausente nas ilustrações do livro didático. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2., 2003, Niterói- RJ. **Anais...** Niterói, RJ, 2003. p. 195-199.
- DUELLEMAN, William E.; TRUEB, Linda. **Biology of Amphibians**. London: Johns Hopinks, 1994.
- FROST, Darrel R. 2004. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 3.0 (22 August, 2004). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA. AMNH. Acesso em: 28 de maio de 2006.

LOEBMANN, Daniel. **Os anfíbios da região costeira do extremo sul do Brasil: Guia ilustrado**. Pelotas: USEB, 2005.

MACIEL, Thely Alves. **Reprodução de *Phyllomedusa hypochondrialis* (Daudin, 1800) (Amphibia, Anura, Hylidae) e uma avaliação da reprodução de anuros no livro didático**. 2005. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2005.

MENEGASSI, Renilson José. SOUZA, Neucimara Ferreira. A visão do negro no livro didático de português. **Revista Espaço Acadêmico**. Ano IV. n. 47, abril 2005. Mensal.

POUGH, F. Harvey. **A vida dos vertebrados**. 3 ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2003.

POUGH, F. Harvey et al. **Herpetology**. 2 ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, 2001.

SAZIMA, Ivan; ETEROVICK, Paula Cabral. **Anfíbios da Serra do Cipó**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2004.

SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia. **Lista de anfíbios do Brasil**. Disponível em: <<http://sbherpetologia.org.br/checklist/anfíbios.htm>>. Acesso em: 23 de ago de 2005.

TEIXEIRA, Anísio. Gilberto Freyre, mestre e criador da sociologia. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro, Vol. 40, n. 91, jul/set 1963, p. 29-36.

## REFERÊNCIAS DOS LIVROS ANALISADOS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Conceitos de biologia**. v. 2. São Paulo: Moderna, 2001.

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson Roberto. **Os seres vivos**. 66 ed. São Paulo: Ática, 2004.

BERTOLDI, Odete Gasparello; VASCONCELLOS, Jacqueline Rauter de. **Ciências & sociedade: a aventura do corpo, a aventura da vida, a aventura da tecnologia**. Quarto ciclo. São Paulo: Scipione, 2005.

CRUZ, Daniel. **Os seres vivos**. 2 ed. São Paulo-SP: Ática, 2004.

CRUZ, José Luiz Carvalho da. **Projeto Araribá: Ciências**. v. 2. São Paulo-SP: Moderna, 2004.

LOPES, Sônia. **Biologia Essencial**. São Paulo: Saraiva, 2003.

SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Sezar. **Biologia 2 - Os seres vivos: estrutura e função**. 7 ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

SOARES, José Luís. **Biologia no terceiro milênio**. v. 3. 4 ed. São Paulo: Scipione, 1999.

# O TEMA EVOLUÇÃO NA SALA DE AULA: ABORDAGEM E PROBLEMÁTICAS NA VISÃO DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO DA REDE ESTADUAL DE UBERLÂNDIA-MG.

Cyntia Goulart Corrêa Bruno (Instituto de Biologia/UFU - Bolsista DEPEM/SESu/MEC)

Fernanda Alves Martins (Instituto de Biologia/UFU)

Pollyana Silveira e Silva (Instituto de Biologia/UFU)

Laíce José da Silva (Instituto de Biologia/UFU)

Cecília Lomônaco de Paula (Instituto de Biologia/UFU)

## INTRODUÇÃO

A maior parte da comunidade científica considera o pensamento evolutivo o eixo central e unificador das ciências biológicas (DOBZHANSKY, 1973; FUTUYMA, 1992; MEYER & EL-HANI, 2001). Segundo Futuyma (2002), como foi enfatizado em relatório da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos, a Evolução Biológica é “*o mais importante conceito da Biologia Moderna – um conceito essencial para a compreensão de aspectos-chave dos seres vivos*”.

Desse modo, os conteúdos de evolução são tipicamente entendidos como elementos indispensáveis para a compreensão apropriada da grande maioria dos conceitos e dos modelos explicativos destas ciências. Para os evolucionistas, o fato da Teoria da Evolução explicar um grande número de observações com maior simplicidade e consistência do que as idéias da criação divina justifica, por si só, a cientificidade da primeira em detrimento destas últimas, garantindo assim, a prioridade do ensino de evolução nos currículos de Ciências (MEYER & EL-HANI 2001). Várias pesquisas têm mostrado, no entanto, que os estudantes possuem concepções alternativas que persistem mesmo após anos de instrução. Os estudantes mantêm idéias cujo significado se distancia muito das concepções científicas (BIZZO, 1991).

Apesar de diversos autores reconhecerem a posição central da Biologia Evolutiva entre as ciências da vida, ela ainda não representa, nos currículos educacionais e na concessão de verbas para pesquisa, uma prioridade à altura de sua importância intelectual e de seu potencial para contribuir com as necessidades da sociedade. Futuyma (2002) coloca que as razões disso talvez incluam a percepção errônea de que todas as questões científicas importantes referentes à Evolução Biológica já foram respondidas, bem como a controvérsia entre alguns maus cientistas,

a respeito da percepção dela como ameaça a certos valores tradicionais da realidade como, por exemplo, as concepções religiosas.

Detectar as idéias distorcidas de docentes e discentes a respeito do tema Evolução Biológica, num contexto onde o ensino deste tema tem sido considerado fundamental para a compreensão dos conceitos centrais da Biologia, deve ter como objetivo atender às questões básicas de entendimento e contextualização a respeito do que se ocupa a Biologia Evolutiva (CARNEIRO, 2004). Os estudantes também mantêm idéias cujo significado se distancia das concepções científicas, pois geralmente, compreendem Evolução Biológica como melhoramento, crescimento e aperfeiçoamento (ROSA *et al*, 2002), que acontecem a partir de um objetivo determinado. Nesse sentido, as diferentes concepções ligadas a crenças religiosas, senso comum e experiências pessoais, que permeiam o discurso de professores em referências ao tema Evolução Biológica, tende a reforçar esses entendimentos.

## **OBJETIVO**

O presente trabalho tem como objetivo verificar como é feita a abordagem do tema Evolução pelos professores, além de analisar como se dá a aceitação da disciplina por parte de alunos do Ensino Médio, na visão dos próprios professores.

## **METODOLOGIA**

Foram consideradas quatro (4) escolas da rede estadual da cidade de Uberlândia-MG, para entrevista com cinco professores de Biologia do ensino médio. As escolas escolhidas foram: Escola Estadual Messias Pedreiro, Escola Estadual Antônio Luiz Bastos, Escola Estadual Professor José Ignácio de Souza, Escola Estadual Jerônimo Arantes. A entrevista consistiu de oito (8) perguntas, que se seguem abaixo:

- 1 - Como se dá a abordagem do tema “Evolução” em sala de aula?**
- 2 – Você utiliza algum tipo de recurso didático? Se sim, qual/quais?**
- 3 – Como é a reação dos alunos frente às aulas de Evolução e seus conteúdos abordados?**
- 4 – Como você se posiciona ao abordar o conteúdo?**
- 5 – Qual o seu posicionamento a respeito da origem da vida?**

6 – De acordo com regulamento da disciplina pela escola, quantas aulas são destinadas à mesma e quais realmente são dadas?

7 – Quais as dúvidas mais recorrentes dos alunos quanto aos conteúdos abordados?

8 – Qual a contribuição que a Evolução dá a ciência?

## RESULTADOS

Com relação à forma como é abordado o tema Evolução em sala de aula, três dos cinco professores falaram sobre a questão do curto tempo destinado à matéria. Para melhorar esse quadro e fazer com que os alunos se familiarizem com a matéria, – que geralmente é dada apenas no final do ano - alguns professores afirmaram passar alguns conceitos a respeito do tema evolução em aulas de ecologia e genética, por exemplo. No que se refere ao conteúdo dado em Evolução, grande parte dos professores entrevistados citou que as idéias evolucionistas de Lamarck e Darwin são as principais temáticas abordadas durante as aulas. Outras temáticas, como o criacionismo e o fixismo, foram citadas como abordadas nas aulas geralmente quando o tempo lhes permite fazer isto.

Quanto à utilização de recursos didáticos durante as aulas, a totalidade dos professores disse levar às salas de aula materiais como filmes e documentários; um destes professores promove visitas de seus alunos ao Museu de Minerais e Rochas da Universidade Federal de Uberlândia, além de utilizar transparências.

Outra questão respondida pelos professores se relacionou à reação dos alunos frente às aulas de Evolução e seus respectivos conteúdos abordados. A maioria dos professores disse haver conflitos durante as aulas, pois existem desde alunos que se interessam pelo tema e conseguem captar o significado da evolução, até aqueles que possuem rejeição à matéria, principalmente em decorrência de crenças e religiões, sendo que estes apenas estudam para passar de ano, sem entender os conteúdos abordados. Apenas um professor afirmou que geralmente os alunos aceitam os temas explorados sem conflitos e/ou discussões acerca dos temas, de forma pacífica.

Quando se questionou o modo como os professores se posicionam ao abordarem o conteúdo de evolução, todos responderam que buscam sempre serem imparciais enquanto transmissores de conhecimento científico e não de concepções pessoais, crenças e/ou religiões.

Na pergunta que se referiu ao posicionamento dos professores a respeito da origem da vida, quatro destes tiveram respostas convergentes, ou seja, concordam com as teorias científicas

propostas para explicar a origem da vida como, por exemplo, experimentos feitos por MÜLLER, que abordam a questão da complexação dos organismos ao longo do processo de evolução. Apesar de quase todos os professores entrevistados concordarem com as teorias mais aceitas sobre a origem da vida, um professor afirmou ser criacionista e, portanto, que acredita que foi Deus quem criou a vida.

Sobre a questão do número de aulas destinadas à matéria de evolução de acordo com o regulamento da disciplina de Biologia da escola, é destinado aproximadamente o período de um mês para abordagem do conteúdo de Evolução para os professores. Muitos afirmaram ser necessário um período maior para o tema, devido à importância e complexidade deste; entretanto, como geralmente não é possível passar todo o conteúdo da forma como gostariam, os professores devem escolher os assuntos mais relevantes para se abordar durante as aulas. Um dos professores disse que, para amenizar o efeito deste pequeno espaço de tempo destinado ao conteúdo de evolução, pede trabalhos e seminários a seus alunos, para que assim não fiquem com defasagem de todas as temáticas envolvidas.

A entrevista também teve como questionamento quais seriam as dúvidas mais recorrentes dos alunos quanto aos conteúdos abordados. Três dos cinco professores entrevistados concordaram em suas respostas, que se referiam às dificuldades encontradas pelos alunos no entendimento das definições e exemplos das teorias evolucionistas de Lamarck e Darwin. Outras dúvidas freqüentes entre os alunos, segundo os outros dois professores entrevistados, se relacionaram à origem do Universo e do surgimento dos primeiros seres vivos na Terra.

A última pergunta da entrevista questionava aos professores a contribuição que a evolução dá à ciência. De maneira geral, as respostas foram muito semelhantes, afirmando que a evolução é um tema indispensável por ser a base da ciência, não havendo possibilidades de se estudar biologia sem estudar evolução, já que esta é o eixo unificador da Biologia.

## **DISCUSSÃO**

Através do observado pelas respostas, a maioria dos professores acredita na evolução, e mesmo aquele que não acredita, transmite o conteúdo de forma imparcial. Dessa forma os alunos, mesmo que de forma superficial, possuem um contato com a matéria. Um fato observado pelo resultado da entrevista que é extremamente preocupante é o posicionamento dos professores ao tratar o tema, limitando-se ao máximo por este ser muito polêmico e ir contra alguns conceitos

que os alunos já trazem de casa. Assim, a noção de que a evolução é o eixo unificador da Biologia fica perdida no meio do caminho e os alunos não conseguem ligar as diferentes áreas, tornando dessa maneira a evolução apenas como mais uma área da Biologia.

O Ministério da Educação brasileiro, por meio das diretrizes curriculares nacionais, sugere que a Teoria da Evolução biológica seja um eixo integrador que envolva todas as áreas da biologia - zoologia, botânica, ecologia, genética, entre outras. No entanto, na grande maioria das escolas brasileiras, a evolução não tem sido adotada como eixo integrador, seja nas aulas de ciências e biologia, seja nos livros didáticos, vestibulares e nos processos de reformulação dos currículos universitários. Para alguns especialistas, essa é uma situação preocupante, em especial porque pesquisas recentes apontam que a teoria evolutiva tem baixos índices de compreensão e pouca credibilidade fora do meio acadêmico.

A Teoria da Evolução Biológica, por tratar do processo que originou todas as espécies, permitiu que diversas áreas se unificassem compondo o que hoje conhecemos como biologia. Este fato já constitui, na opinião de alguns pesquisadores, justificativa suficiente para que o ensino de biologia tenha como princípio organizador a evolução biológica. Porém, não há consenso nesta questão entre os próprios pesquisadores e entre professores e autores de materiais didáticos (PIOLLI & DIAS, 2004). O que percebemos pelas respostas é que muitas vezes a Teoria da Evolução não é uma prioridade, tanto é que no currículo escolar este é o último conteúdo a ser abordado.

Nas escolas, os professores seguem orientações diversas. O que se percebe no ensino de biologia do Ensino Médio é que a botânica, a zoologia e a taxonomia têm existência independente da teoria evolutiva, ou seja, os alunos conhecem sobre animais e plantas sem conhecer a história evolutiva destes seres. Além disso, existem fatores como falhas na formação dos professores, más condições de trabalho, defasagens nos materiais didáticos, ausência de materiais de divulgação científica, distorções nas informações veiculadas pela mídia que não permitem que a Teoria da Evolução se apresente nas escolas como o esperado.

Os professores de ciências e biologia costumam otimizar suas aulas de evolução com a exposição de filmes. Para Marise Basso Amaral, pesquisadora da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, "qualquer filme que mexa com idéias científicas, viagem no tempo, volta ao passado, o futuro da sociedade, inovações genéticas, independente da legitimidade de seu embasamento científico ou da acuidade de suas informações, está ensinando

sobre as nossas raízes, sobre a história do planeta, sobre a relação da sociedade com a ciência". Neste sentido, seu uso cria excelentes oportunidades para inserção dessas discussões em aulas. As idéias veiculadas em TVs, jornais e revistas também costumam invadir as aulas de evolução, muitas vezes levadas pelos próprios alunos. Certas vezes, os professores aproveitam esses momentos para debater com os alunos o modo como a mídia tem se apropriado e difundido os conhecimentos científicos (PIOLLI & DIAS, 2004). O que se percebe, entretanto, é a indisponibilidade de se utilizar recursos didáticos nas aulas de evolução, seja por falta de tempo, seja por falta de recurso. O professor precisa conseguir ligar o conhecimento científico à realidade do aluno e uma das formas de se fazer isso é utilizando filmes, aulas práticas, reportagens, etc. O que acontece, porém, é que o professor se utiliza muitas vezes somente do giz e do livro didático que já está defasado para ensinar uma matéria de grande importância e complexidade. Talvez seja por isso que o ensino da Teoria da Evolução esteja tão decadente.

O ensino de evolução nas escolas, em geral, é considerado como um momento tenso para os professores de ciências e biologia, por ser uma porta aberta para a polêmica entre criacionismo e evolucionismo. Alguns professores optam por não abordar a polêmica e tratam a Teoria da Evolução como a única teoria explicativa da origem das espécies. Outros apresentam o criacionismo como uma visão que nunca esteve presente na comunidade científica, e que difere do evolucionismo por prever que as espécies foram criadas com as mesmas características dos seres atuais. Existem também, aqueles que situam o criacionismo na história da ciência lembrando que esta era a única forma de pensar a origem das espécies entre os cientistas. Outros apresentam as diversas perspectivas que os diferentes povos têm sobre a origem e evolução das espécies, abrangendo desde as explicações religiosas, das lendas indígenas diversas, das mitologias greco-romanas e dos cientistas antigos e modernos. Há ainda os que promovem uma fusão entre as visões científicas e religiosas preenchendo o que chamam de "lacunas" do conhecimento biológico com as explicações religiosas, ou ainda, concebendo as explicações religiosas como metáforas do conhecimento científico (PIOLLI & DIAS, 2004).

Geralmente, os professores se posicionam do lado da ciência quanto à origem da vida, mas não discutem esse assunto a fundo na sala de aula por ser muito complexo e ir contra a crença de alguns alunos que são criacionistas. Os professores deveriam ser mais bem preparados para possuírem condições de tratar dessa divergência sem medo e não se tornar o mais imparcial



possível e fingir que a questão não existe, já que sua responsabilidade não se encerra quando o ano termina, mas se estende, pois ensinar é um ato social.

Não podemos ensinar ciência fazendo o aluno decorar, como faz a maioria das escolas, e, infelizmente, muitos livros didáticos. É preciso fazer com que os alunos também entendam o processo da ciência, como se chega ao conhecimento científico, e porque ele é mais confiável que outros tipos de conhecimento. Isso não poderá ser feito, evidentemente, se os professores não tiverem também uma boa formação e um conhecimento elementar sobre o método científico e a filosofia da ciência moderna (SABBATINI, 1998). Existe uma grande necessidade de se propor iniciativas tanto para a formação inicial quanto para a formação continuada de professores de Biologia, que contemplem, de forma adequada, a complexidade do tema Evolução Biológica. Rever a organização curricular do curso de Ciências Biológicas com vistas a proporcionar maior integração entre as disciplinas e os departamentos é uma outra necessidade urgente (GOEDERT, 2004).

Um aspecto preocupante é a explosão de grupos religiosos que pressionam o Estado a proibir o ensino da Teoria da Evolução nas escolas, principalmente nos Estados Unidos. Da mesma forma que a religião não deve admitir a intromissão das premissas da ciência natural objetiva nos assuntos de fé (pois isso a destruiria), a ciência não deve se deixar macular por abordagens inteiramente irracionais e baseadas em crenças, que contradizem frontalmente suas próprias premissas de se chegar à "verdade" (SABBATINI, 1998). Isso está ocorrendo por que a Teoria da Evolução é muito mal vista e muito mal divulgada. Os professores têm muita dificuldade ao ensinar essa teoria em sala de aula e com isso ela não fica bem fundamentada e muito provavelmente não resista aos ataques fundamentalistas.

## CONCLUSÃO

Os professores de Ensino Médio optam por abordarem o tema Evolução de forma superficial e com um posicionamento imparcial, medida adotada frente às dificuldades enfrentadas em se transmitir o conteúdo na sua totalidade, tais como tempo restrito para desenvolvimento do mesmo, ausência de recursos didáticos, defasagem dos livros didáticos e resistência de alguns alunos devido a questões religiosas. Os professores lidam com diferentes públicos, desde alunos que se interessam pelo assunto e promovem discussões em sala de aula, até aqueles que, devido a seus posicionamentos religiosos, não se interessam pela temática e

preocupam-se somente em passar de ano, não captando a importância da Evolução como elo unificador da Ciência.

Esta realidade comprova a importância de se preparar os docentes para enfrentar diversas situações sem medo, seja através de formação continuada, seja por recursos didáticos que facilitem a transmissão do conhecimento. A educação científica deve dar subsídios aos alunos no exercício de uma cidadania consciente e atuante. Para isso, ela deve ir além da simples aprendizagem de fatos, leis e teorias científicas. Entre outras coisas, é preciso também proporcionar ao aluno uma compreensão crítica da natureza da ciência, da construção do conhecimento científico, como também do universo e da origem dele e da vida. A convicção da nossa origem e existência é fundamental na sedimentação de cidadãos conscientes. A valorização da abordagem histórica no desenvolvimento do pensamento evolutivo pode desempenhar um papel fundamental para desfazer algumas concepções equivocadas, relativas ao ensino-aprendizagem do tema Evolução Biológica.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BIZZO, N.M.V. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação/USP - São Paulo: 1991.

CARNEIRO, A.P.N. **A evolução biológica aos olhos de professores não-licenciados**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

DOBZHANSKY, Th. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **The American Biology Teacher**, March, p. 125-129. 1973.

FUTUYMA, D.J. **Biologia Evolutiva**. Ribeirão Preto: SBG/CNPq. 1992. 631p.

FUTUYMA, D.J. **Evolução, Ciência e Sociedade**. São Paulo: Editor de Livros SBG, 2002.

GOEDERT, L. **A formação do professor de Biologia e o ensino da Evolução Biológica.** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MEYER, D. & EL-HANI, C.N. Evolução. In: EL-HANI, C.N & VIDEIRA, A.A.P. **O Que é Vida? Para Entender a Biologia do Século XXI.** Rio de Janeiro. 2001. 311p.

PIOLLI, A., DIAS, S. Escolas não dão destaque à evolução biológica. **Com Ciência – Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**, n.56, jul 2004. Disponível em: <<http://www.comciencia.com.br/>>. Acesso em: 04/03/2007.

ROSA, V., MUNIZ, E.C.N., CARNEIRO, A.P.C., GOEDERT, L. O tema Evolução entre professores de Biologia não Licenciados – Dificuldades e Perspectivas. In: **VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia.** Anais. São Paulo: USP, 2002.

SABBATINI, R. Teoria da Evolução e Outras Teorias. **Jornal Correio Popular**, Campinas, 1998.

## O TEMA “TRANSFUSÕES” NO LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA: INVERDADES OU OMISSÕES?

Danielle Siqueira Clemonex (Graduanda em Ciências Biológicas - Universidade  
Estadual de Goiás)

Elaine Euzébio de Lima (Graduanda em Ciências Biológicas - Universidade Estadual  
de Goiás)

### **Introdução**

Este artigo consiste em uma das fases de um projeto de pesquisa, onde serão analisados ainda outros aspectos a respeito do livro didático e sua forma de uso pelos professores.

Para CARNEIRO *et al* (2005), apesar dos avanços tecnológicos e da enorme variedade de materiais curriculares, atualmente disponíveis no mercado, o livro didático continua sendo o recurso mais utilizado no ensino de ciências. MARTINS & GUIMARÃES (2002), discutem que o livro didático, no contexto da educação brasileira, tem sido o principal - quando não o único - instrumento disponível para o desenvolvimento das atividades de ensino e de aprendizagem formal.

Ele enfrenta muitas críticas, mas na sociedade de informação em que vivemos não é possível desconsiderar a importância desse recurso. De acordo com CORACINI (1999), cabe lembrar que não raro, o(s) livro(s) didático(s) corresponde(s) à única fonte de consulta e de leitura dos professores e dos alunos.

Visto a importância destinada ao livro didático, sua qualidade é imprescindível. A escolha deve ser feita de forma criteriosa e fundamentada na competência dos professores que, juntos com os alunos, vão fazer dele um instrumento de trabalho.

Segundo BELTRÁN NÚÑEZ *et al* (2003), a utilização do livro orienta o conteúdo a ser administrado, a seqüência desses conteúdos, as atividades de aprendizagem e avaliação para o ensino das Ciências.

CARNEIRO *et al* (2005) afirmam que a investigação sobre livro didático não se caracteriza como um campo novo. Nas últimas décadas, ele foi objeto de várias pesquisas com uma tendência maior sobre a análise de seus conteúdos, visando identificar prováveis erros conceituais, ideologias por eles veiculadas, concepções de ciências adotadas, sua

evolução histórica e as Políticas do Ministério da Educação, enquanto seu principal “consumidor”. Os erros conceituais ou a presença de preconceitos sociais, culturais e raciais são muito frequentes, porém pontuais, geralmente podendo ser detectados diretamente no texto, na atividade, na ilustração (AMARAL & MEGID NETO, 1997).

Juntamente com os conceitos de genética, alelos múltiplos e co-dominância, os conteúdos relativos ao sistema ABO são abordados no 3º ano do Ensino Médio. Em um estudo realizado por PSCHISKY *et al* (2003), são descritos os assuntos mais frequentes sobre esse tema nos livros didáticos de Biologia para o Ensino Médio. Dentre eles, a herança do sistema de grupos sanguíneos ABO, compatibilidade e incompatibilidade sanguínea, determinação dos grupos sanguíneos, relação com os testes de paternidade, descrição do sistema de grupos sanguíneos, aspectos históricos e estudos antropológicos.

Nesses livros didáticos, há também uma abordagem sobre transfusões sanguíneas, o enfoque deste trabalho. São citadas as possibilidades de transfusão entre os diferentes fenótipos ABO e são apresentados aos alunos os conceitos de **doador universal** e **receptor universal**. Este trabalho teve como objetivo analisar o conteúdo dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio nos conceitos e nas informações que trazem sobre transfusão e sangue e sua relação com o sistema ABO.

## **Metodologia**

Foram analisados 13 livros didáticos de Biologia, selecionados pelo critério da disponibilidade dos mesmos em uma livraria e uma biblioteca de uma escola particular da cidade de Anápolis/GO. A análise se concentrou na seção de Genética desses livros, onde geralmente se encontram discussões sobre grupos sanguíneos e transfusões.

Os livros estão abaixo relacionados:

AMABIS & MARTHO. **Fundamentos da Biologia Moderna: volume único**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2002.

AVANCINI & FAVARETTO. **Biologia: uma abordagem evolutiva e ecológica**. Moderna, 1997.

CÉSAR & SEZAR. **Biologia: volume único**. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

CHEIDA, L. E. **Biologia integrada: volume único**. São Paulo: FTD, 2003 (Coleção Delta).

- FAVARETTO, J. A.; MERCADANTE, C. **Biologia: volume único**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003 (Coleção Base).
- GAIANOTTI, A. & MODELLI, A. **Biologia para o ensino médio: volume único**. São Paulo: Scipione, 2002 (Série Parâmetros).
- LINHARES & GEWANDSZNADJER. **Biologia: volume único**. Ática, 2003. (Série Brasil).
- MACHADO, Sídio. **Biologia para o ensino médio: volume único**. São Paulo: Scipione, 2003 (Coleção de olho no mundo do trabalho).
- OSWALDO FROTA – PESSOA. **Biologia no ensino médio: Genética e evolução**. Scipione, 2001 (Coleção Os caminhos da vida).
- PAULINO, W. R. **Biologia: volume único**. 9.ed. São Paulo: Ática, 2004 (Série Novo Ensino Médio).
- SOARES, J. L. **Biologia: volume único**. 9. ed. São Paulo: Scipione, 2004.
- UZUNIAN, Armênio; BIRNER, Ernesto. **Biologia: volume único**. 2. ed. São Paulo, Harbra, 2004.
- UZUNIAN, Armênio; BIRNER, Ernesto. **Biologia: volume 3**. 2. ed. São Paulo, Harbra, 2002.

## **Resultados**

Dentre os livros analisados, três deles não possuíam nenhuma referência sobre o citado assunto e todos os outros restantes apresentavam alguns erros conceituais e omissões importantes, divididos de acordo com o assunto abaixo:

### **1- Grupos sanguíneos de classificação do sangue**

De acordo com BERNARD *et al* (2000), existem na superfície das hemácias humanas antígenos cujo tipo é geneticamente determinado em todos os indivíduos. As diversas categorias de antígenos eritrocitários representam 23 sistemas de grupos, dos quais os principais são o sistema ABO e o sistema Rhesus. Esses antígenos são importantes para a transfusão de glóbulos vermelhos, pois os anticorpos que eles fazem surgir estão na origem das incompatibilidades transfusionais. Na patologia, eles podem ser os alvos de outros

anticorpos na origem de hemólises auto-imunes. Mas eles podem ter um papel fisiológico no nível da membrana, como a molécula de suporte do sistema Rhesus, cuja ausência completa leva a uma hemólise. Outros servem de receptor para a entrada de parasitas (Duffy e plasmódio) ou vírus (parvovírus B19).

Em apenas um dos livros analisados, a versão seriada do livro de UZUNIAN & BIRNER, é citada a existência de outros grupos sanguíneos, além do ABO, Rh e MN. Porém eles são citados “somente como curiosidade”, sem nenhuma menção à sua importância.

## 2- Importância do sistema ABO frente aos outros sistemas

Segundo ROITT *et al*, (2003), alguns sistemas de grupos sanguíneos (i.e., ABO e Rhesus) são caracterizados por antígenos fortemente imunogênicos, os quais têm maior probabilidade de induzir anticorpos. Quando do planejamento de uma transfusão sanguínea é importante assegurar que doador e receptor sejam compatíveis para os principais grupos sanguíneos, a fim de se evitar reações transfusionais.

Visto que a maioria dos livros analisados não possuem nem ao menos exemplos dos outros sistemas, em nenhum deles encontrou-se explicações das razões de apresentarem apenas conteúdos referentes aos sistemas ABO, Rh, e quando muito, MN.

## 3- Transfusão

“Transfusões causam problemas quando o **sangue** doado contém o antígeno e o **sangue** do doador contém o anticorpo correspondente.”

CÉSAR & SEZAR (2003), grifo nosso.

Sabe-se que a maioria das doações de sangue é processada de modo a colocar à disposição inúmeros componentes sanguíneos. Apenas na situação de uma grande perda sanguínea é que, às vezes, é necessário "sangue total". Particularmente em pacientes que necessitam de repetidas transfusões, as transfusões geralmente estão limitadas ao componente do sangue de que o paciente precisa.

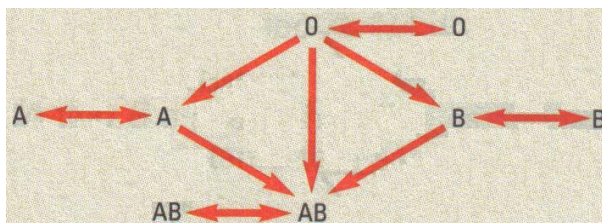
SHROEDER & RAYNER (1998) discutem que a administração desnecessária de sangue total expõe o paciente a grandes volumes de plasma, que pode levar a uma sobrecarga circulatória, reações alérgicas ao citrato e, raramente, quando é administrado sangue não-correspondido, hemólise do receptor. A transfusão de plaquetas e leucócitos não pode ser obtida por transfusão de sangue total.

O fracionamento do sangue total traz como vantagens o uso otimizado em relação ao aproveitamento e eficácia, aumento do tempo de validade de todos os componentes sangüíneos, além de diminuir, consideravelmente, o risco de reação transfusional, como salientam RAZOUK & REICHE (2004).

Nos livros didáticos o tema transfusão é apresentado de maneira a induzir o aluno ao erro. Todos os livros tratam apenas de transfusão de **sangue** (onde se presume que se esteja referindo a sangue total) e todos utilizam uma tabela-resumo de possibilidades de doações e um diagrama de setas, que apenas estariam certos apenas se estivesse explicitado que se trata de transfusão de hemácias. Entretanto esses recursos para facilitar o aprendizado dos alunos, acabam por atrapalhar, pois pelo seu caráter reducionista, o fazem de maneira incorreta.

Um exemplo disso é encontrado no livro do PAULINO (2004):

“Analise o esquema abaixo, que mostra, indicadas pelas setas, as transfusões possíveis quanto ao sistema ABO.”



#### 4- Doadores / receptores universais

“Pessoas do grupo sanguíneo AB, que não possuem aglutininas no plasma, podem receber qualquer tipo de sangue (A, B, AB ou O), sendo por isso chamadas **receptores universais**. Pessoas do grupo sanguíneo O, que têm os



dois tipos de aglutinina no plasma, só podem receber sangue de seu próprio tipo. Entretanto, como elas não apresentam aglutinogênio A nem aglutinogênio B em suas hemácias, podem doar sangue a qualquer pessoa, sendo por isso chamadas **doadores universais.**”

AMABIS & MARTHO (2002)

A incompatibilidade diz respeito sobretudo às hemácias transfundidas, porquanto as aglutininas naturais contidas no plasma do doador, usualmente em baixo título, diluem-se na massa sanguínea do receptor. Os indivíduos O foram durante muito tempo considerados como doadores universais, ao contrário do tipo AB, incapaz de doar sangue a qualquer outro grupo, porém apto a receber de todos (receptor universal). Quanto aos indivíduos A e B, podem receber deles próprios, porém só podem doar a si próprios ou a AB (BIER *et al*, 1979).

Sabemos, porém, que os doadores O podem ser perigosos, seja porque apresentem títulos elevados de anti-A e anti-B (o que pode ser neutralizado pela adição de substâncias de grupo), seja, principalmente, em virtude de incompatibilidade com relação a outros sistemas, sobretudo Rh. Indivíduos Rh-negativos politransfundidos com sangue Rh-positivo ou mulheres Rh-negativas grávidas de feto Rh-positivo podem adquirir altos títulos de anticorpo Rh, geralmente do tipo incompleto, e apresentarem reações graves à transfusão de sangue Rh-positivo (BIER *et al*, 1979).

## 5- Testes de compatibilidade

O sangue é testado antes de sua transfusão para evitar a ocorrência de destruição clinicamente significativa dos eritrócitos transfundidos.

“Antes da transfusão são feitos outros testes para verificar a compatibilidade com outros tipos de grupos sanguíneos, como o MN e o Rh.”

LINHARES & GEWANDSZNADJER (2003).

Os livros didáticos sempre se referem aos testes de compatibilidade considerando apenas os três principais sistemas de classificação sanguíneos: ABO, Rh e MN. Entretanto, os

outros sistemas, embora pouco antigênicos, também são responsáveis por reações nas transfusões.

VIELE & DONEGAN (2004) discutem que antes da transfusão, os eritrócitos e o plasma do receptor são testados para os tipos ABO e Rh (D). Os tipos são determinados ao se misturar os eritrócitos do receptor com anti-soros anti-A, anti-B e anti-D. A seguir, o grupo ABO é confirmado ao testar o plasma do receptor contra células A e B reagentes comerciais para a detecção de isoaglutininas.

Na triagem de anticorpos, suspensões de eritrócitos O reagentes, que contêm antígenos eritrocitários conhecidos em sua superfície, são incubados a 37°C com o plasma do receptor. Se houver formação de complexos antígeno-anticorpo, ocorrem hemólise ou aglutinação dos eritrócitos (VIELE & DONEGAN, 2004).

Além disso, na prova cruzada, determina-se a compatibilidade entre doador e receptor. As células do doador são misturadas com o plasma do receptor, centrifugadas e observadas quanto à ocorrência de hemólise ou aglutinação. O objetivo é garantir que o soro do receptor não contenha anticorpos capazes de reagir com, e destruir, os eritrócitos transfundidos (do doador) (ROITT, 2003).

Os grupos sanguíneos secundários causam reações fracas que podem ser detectadas apenas pelo teste indireto de Coombs. Se um indivíduo é transfundido com sangue total se faz necessário, também, assegurar que o soro do doador não contenha anticorpos contra os eritrócitos do receptor (ROITT, 2003).

## **Discussão**

O Ministério da Educação no Catálogo do Programa Nacional do Livro Didático (2007), alerta os professores para o volumoso conjunto de informações e o tratamento muito aprofundado dado por diversas obras, lhe conferindo um caráter quase enciclopédico.

Os temas “transfusões” e “sistema ABO” possuem certa abstração e há uma grande dificuldade de contextualizá-lo. Tal conhecimento de nada adiantará se o aluno não for capaz de trazê-lo para o seu cotidiano e aplicá-lo às suas necessidades de cidadão.

Para LOPES *et al* (2005), nós professores temos o dever de questionar sempre o acúmulo de conteúdos que as escolas julgam importantes para o aluno e insistir na sua aplicabilidade no mundo do trabalho e em suas relações sociais.

Não se busca um livro didático que apresente a totalidade dos conteúdos curriculares de Biologia referentes à transfusão e sistema ABO. Porém, cabe salientar que o mesmo não foi “jogado” aos alunos de maneira isolada, fragmentada; ele foi fruto da integração com os conteúdos ministrados anteriormente, como as células sanguíneas no 1º ano do Ensino Médio e a fisiologia da circulação sanguínea, no 2º ano, possibilitado a abordagem dos assuntos a partir de experiências concretas vividas pelos alunos.

O que se pretende aqui é que o aluno seja capaz de compreender os aspectos biológicos de seu cotidiano e ser capaz de raciocinar em termos científicos para solucionar problemas de seu dia-a-dia (TIEDERMAN, 1998).

A questão se centra em que sejamos capazes de facilitar aos estudantes a integração dos sistemas de referência escolar/não escolar, de ajudá-los a interiorizar todos aqueles conceitos biológicos para que eles possam pôr em prática (PALMERO, 1997).

Segundo VASCONCELOS & SOUTO (2003), a abordagem tradicional orienta a seleção e a distribuição dos conteúdos, gerando atividades fundamentadas na memorização, com raras possibilidades de contextualização. Formam-se então indivíduos treinados para repetir conceitos, aplicar fórmulas e armazenar termos, sem, no entanto, reconhecer possibilidades de associá-los ao seu cotidiano. O conhecimento não é construído, e ao aluno relega-se uma posição secundária no processo de ensino-aprendizagem.

Uma sociabilização das análises feitas por especialistas com os professores, poderá contribuir para que o professor pense em formas alternativas de utilização das coleções didáticas hoje existentes. A curto prazo, talvez esta seja uma das saídas para os atuais livros no mercado nacional, enquanto novos modelos de obras didáticas vão sendo discutidos e concebidos, assim como outros tipos de recursos didáticos. Para AMARAL & MEGID NETO (1997), esses erros existentes podem ser corrigidos com alguma facilidade pelos professores por meio de seus conhecimentos sobre o assunto, pela parceria com colegas de escola ou pela assessoria de outros especialistas.

CARNEIRO reafirma que haveria inúmeras possibilidades de um bom professor, usando um mau livro didático, desenvolver um excelente ensino e promover um extraordinário aprendizado. Assim, qualquer material didático poderia ser utilizado durante as atividades de sala de aula, desde que o professor tenha consciência dos “problemas” nele existentes e os discuta com os alunos, fazendo as devidas correções e estimulando-os à pesquisa.

#### **Referências Bibliográficas:**

AMARAL, I. A.; MEGID NETO, J. Qualidade do livro didático de ciências: o que define e quem define? **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 2, p. 13-14, 1997.

BERNARD, J.; LÉVY, J.-P.; VARET, B.; CLAUVEL, J.P.; RAIN, J.-D.; SULTAN, Y. 9. ed. **Hematologia**. Rio de Janeiro: MEDSI, 2000. 368 p.

BELTRÁN NÚÑEZ, I.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. C. 2003. A seleção dos livros didáticos: um saber necesario ao profesor. O caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**. Disponível em: < [www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf](http://www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf)>. Acesso em: 07/04/07.

BIER, O. G. ; SILVA, W. B. ; MOTA, I. ; VAZ, N. M. . **Imunologia Básica e Aplicada**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979. 497p.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**. v.07, n.02, p.35-45, 2005.

CORACINI, M. J. O livro didático nos recursos da lingüística aplicada e da sala de aula. In: CORACINI, M. J. (Org.) **Interpretação, autoria e legitimação do livro didático**. Campinas: Pontes, 1999.

LOPES, F. M. B.; ALMEIDA, A.; LEÃO, A. M. A. C.; JÓFILI, Z. M. S. Obstáculos à apropriação dos conceitos de ciclo celular por alunos do ensino médio. **Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**: Bauru, p. 1-10, 2005.

MARTINS, E. de F.; GUIMARÃES, G M. A. As concepções de natureza nos livros didáticos de ciências. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.04, n.02, 2002.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Biologia: catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio**: PNLEM/2007. Brasília : 2006.

PALMERO, M. L. R. Revisión bibliográfica relativa a la enseñanza/aprendizaje de la estructura y del funcionamiento celular. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, n.2, v.2, 1997.

PSCHISKY, Alcionete ; MAESTRELLI, S. R. P. O tema Grupos Sanguíneos nos livros didáticos de Biologia no período de 1960 a 2002. **Anais do IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**: Bauru. 2003.

RAZOUK, F. H.; REICHE, E. M. V. Characterization, production and indication of the principal blood components. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter.**, v.26, n.2, p.126-134, 2004.

ROITT, I.; BROSTOFF, J.; MALE, D. **Imunologia**. 6. ed. São Paulo: Manole, 2003.500 p.

SHROEDER, M. L.; RAYNER, H. L. Transfusão de sangue e dos componentes sanguíneos. In: LEE, G. R.; BITHELL, T.C.; FOERSTER, J.; ATHENS, J. W.; LUKENS, J. N. **Wintrobe: hematologia clínica**. São Paulo: Manole, 1998 (volume 2).

TIEDEMANN, P. W. Conteúdos de Química em livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, v.5, n.2, p. 15-22, 1998.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental- Proposta de critérios para análise do conteúdo Zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.9, n.1, p.93-104, 2003.

VIELE, M.; DONEGAN, E. Banco de sangue e imunoematologia. *In*: PARSLow, T. G.; STITES, D. P.; TERR, A. I.; IMBODEN, J. B. **Imunologia Médica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 702 p.

# CONCEPÇÕES DOS ALUNOS SOBRE MICROBIOLOGIA

Dyego de Souza Carlétti (Universidade Federal Fluminense)

## Introdução

A partir das décadas de 70 e 80, uma nova abordagem a respeito da formação de conceitos e de “Concepções Espontâneas ou Alternativas” vem se tornando uma grande influência para o Ensino em Ciências, voltando-se aos conceitos dos alunos em relação ao conteúdo científico aprendido na escola.

Segundo Lomônaco (2001), o conhecimento que as pessoas têm do mundo, quer aquele adquirido através da educação formal (e que, freqüentemente, implica na aprendizagem de teorias científicas), quer aquele adquirido de maneira informal e acidental (e que, freqüentemente, difere do conhecimento científico) é considerado como a teoria do sujeito a respeito de aspectos do seu mundo. Sendo assim, o conceito, então, passa a ser visto não mais isoladamente, mas como parte de uma rede de relações da qual deriva seu significado.

Mortimer (1994) relata que estudos em concepções alternativas demonstraram que as idéias alternativas de crianças e adolescentes são pessoais, fortemente influenciadas pelo contexto do problema e bastantes estáveis e resistentes à mudança, sendo encontradas até em níveis superiores de ensino. Esse fato não deve ser encarado como obstáculo, visto que as idéias dos alunos podem tanto permanecer quanto conviver com as idéias científicas, cada qual sendo usada em contextos apropriados. De fato, esses dados nos mostram que os alunos permanecem com suas concepções “não formais”, sendo estas fortemente influenciadas pelo senso comum, ainda que tenham entrado em contato com determinado conceito científico ao longo da aprendizagem escolar.

Deste modo, sendo o ensino de ciências visto como uma reconstrução de saberes, concretizado através da aplicação de uma metodologia ativa, participativa e fundamentada numa conexão entre a estrutura conceitual prévia e as novas informações (Duarte, 1999), torna-se indispensável que o professor diagnostique e conheça essas idéias preexistentes para, posteriormente, decidir qual metodologia aplicar, visando uma evolução conceitual – “conheça o que sabem os seus aprendizes e baseie nisso os seus ensinamentos” (Ausubel, 1978).

A qualidade da aprendizagem e o ato de aprender não dependem apenas de um suposto coeficiente de inteligência ou do domínio de métodos e técnicas de estudo, mas sim de um

ambiente que seja facilitador dessa aprendizagem e crescimento. Neste contexto o professor é um agente facilitador do processo (Rogers, 1986).

### **O Ensino Médio e a Educação**

No ensino médio, o MEC propôs “a formação geral, em oposição à formação específica”, mas com “o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização”. Esse projeto de reforma curricular do Ensino Médio teve por objetivo “facilitar o desenvolvimento dos conteúdos, numa perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização”, pois a interdisciplinaridade estabelece “ligações de complementaridade, convergência, interconexões e passagens entre os conhecimentos”.

Nós vivemos em um mundo profundamente influenciado pelo desenvolvimento científico e pela tecnologia. Por isso, o MEC organizou o projeto de reforma do ensino médio por entender que a formação do educando deve priorizar “a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação” (PCN, 1999a), assim como, habilitá-lo a ser capaz de continuar aprendendo, a ter autonomia intelectual e pensamento crítico (LDB, 1996).

### **A Microbiologia Hoje**

A microbiologia é o ramo das ciências biológicas que estuda os seres vivos microscópicos nos seus mais variados aspectos como morfologia, fisiologia, reprodução, genética, taxonomia e também a interação com outros seres e o meio ambiente (Trabulsi & Alterthum, 2005). Esse ramo tem grande importância nos dias atuais, seja na pesquisa básica envolvendo estudos bioquímicos, moleculares e fisiológicos, ou em pesquisas aplicadas nas áreas alimentícia, industrial e no controle de pragas e doenças. Os microrganismos têm importante papel em nossas vidas seja de forma positiva ou negativa, sendo indispensáveis a todos os processos vitais do planeta. Embora sejam lembrados na maioria das vezes como inimigos (causadores de doenças) do homem, apenas uma parcela restrita está relacionada a este fator. A maioria dos microrganismos é benéfica e muito utilizada em processos industriais e controle biológico. Assim, não é de se estranhar que a associação homem-microrganismo mostre-se complexa, com esses habitando locais tais como pele, intestinos, cavidade oral, nariz, orelhas e trato genitourinário.

Em uma época em que o avanço da ciência e a divulgação de informações alcançam níveis sem precedentes, espera-se que a microbiologia e a ciência como um todo possa

contribuir para a construção de um senso crítico racional e lúcido, e que os detentores do conhecimento científico possam criar estratégias, formas e espaços para tratar e divulgar aspectos que ajudem a reduzir o analfabetismo científico.

### **Objetivo**

O presente estudo procurou avaliar as concepções que discentes do Ensino Médio possuem sobre microbiologia, uma vez que esse ramo das ciências biológicas demonstra ser de grande importância nos dias atuais. O objetivo do presente estudo foi avaliar as concepções que os docentes do Ensino Médio possuem em microbiologia, identificando seus conceitos a partir dos conhecimentos adquiridos no período escolar e buscando, por sua vez, compreender o conflito existente entre o senso comum e o conhecimento, sempre vivenciado no cotidiano do ensino de biologia.

### **Metodologia**

Para avaliação das concepções dos alunos referente ao tema, utilizou-se um questionário, no qual lhes foram propostas seis perguntas respondidas por 46 alunos do terceiro ano do Ensino Médio, participantes do projeto “O Que é Ser”, promovido pelo Espaço UFF de Ciências, Niterói, RJ. Este projeto tem a finalidade de apresentar aos alunos do Ensino Médio os diversos cursos oferecidos pela Universidade Federal Fluminense para auxiliar-los na escolha de sua carreira profissional.

### **Resultados e Discussão**

Na primeira questão perguntou-se o que eram os microrganismos. As respostas foram agrupadas em três categorias. Na primeira observou-se que 80,43% dos alunos definiram microrganismos como seres microscópicos, onde a maioria dos alunos relatou como seres incapazes de serem vistos a olho nu. Como segunda categoria, definiu-se como seres capazes de habitarem o corpo humano em 10,87% dos alunos entrevistados. Já a terceira categoria foi classificada como seres capazes de causarem doenças em 8,7% dos estudantes.

Analisando as respostas dos alunos, averiguamos que esses possuem concepções que condizem com a definição de microbiologia de Trubulsi & Alterthum, pois os microrganismos se enquadram como seres microscópicos e na relação com os seres humanos, sendo ela benéfica ou não.

A segunda questão analisou quais eram os tipos de microrganismos existentes. Nesta pergunta, das 76 citações, 31 (40,79%) representaram *Procariontes*; *Vírus* (22-28,95%);



*Protozoários* (8-10,53%); *Algas Unicelulares* (4-5,26%); *Eucariontes* (7-9,21%); *Fungos, Células* (3-3,95%); *Organismos Marinhos* (2-2,63%). É interessante destacar que três alunos responderam “*Células*” como microrganismos, uma vez que fizeram a co-relação com organismos incapazes de serem vistos a olho nu, o que demonstra uma concepção errada influenciando o seu aprendizado, podendo ser atribuído à deficiência dos livros didáticos por apresentar conteúdos mal desenvolvidos.

Recente publicação do MEC (2003), na seção sobre o livro didático, destacou que “alguns livros didáticos apresentam reducionismo grosseiros e transposições simplificadas da realidade, o que compromete o aprendizado do aluno” e que “há muitos livros de má qualidade em que o conhecimento é apresentado de forma fragmentada, incluindo muitas vezes conceitos errados ou distorcidos”.

Assim, podemos refletir a grande importância do professor em reconhecer os conceitos errôneos ou distorcidos expostos pelo livro didático e por seus alunos, levá-los a raciocinarem de uma forma simples e transparente e resolvê-los juntamente a esses estudantes, promovendo assim um aprendizado ativo que realmente transcenda a memorização de nomes de organismos, sistemas ou processos (PCNEM, 2000).

Já na terceira questão, a qual perguntava onde viviam os microrganismos, houve 53 respostas, sendo atribuídas a três categorias: (1) *Todos os lugares* (28-60,87%); (2) *Meio Ambiente* (13-28,26%); *Dentro do Ser Vivo* (12-26,09%). Os educandos relacionaram “*todos os lugares*” aos microrganismos viventes no ar, na água e na terra tendo como conhecimentos alternativos construídos em sua própria casa a partir de experiências vividas por eles próprios. Ao responderem “*dentro do ser vivo*”, os mesmos relacionaram às bactérias que fazem parte da flora intestinal humana e oriundas da cavidade bucal.

Nesta questão, destaco que os alunos relacionaram o meio ambiente a florestas, matas, oceanos e mares, não fazendo qualquer relação com o meio ambiente em que estão inseridos.

Esse fato denota o quanto as idéias alternativas que os alunos trazem do dia-a-dia, influenciadas pelo senso comum ou pela própria mídia, devem ser trabalhadas e colocadas em determinados contextos, a fim de proporcioná-los uma visão mais crítica e racional do mundo ao seu redor, livrando-os do simples exercício de memorização.

A quarta questão perguntou se os microrganismos são importantes para o meio ambiente e o porquê. Houve somente 31 citações, sendo estas: *Participam de processos do Meio Ambiente, Importante para o equilíbrio vital do planeta* (8-25,81%); *Decomposição da matéria orgânica* (6-19,35%); *Formação do ser vivo* (3-9,68%); *Participam da cadeia*

*alimentar, Importantes na alimentação (2-6,45%); Formação do oxigênio (1-3,23%).* Somente um aluno não opinou em relação a esta questão.

Como já era esperado, encontramos respostas muito diversificadas a respeito da relação dos microrganismos com o meio ambiente, mas poucas direcionadas ao próprio meio ambiente dos alunos. Somente dois estudantes responderam que os microrganismos são importantes para a alimentação, fato esse relacionado a bactérias que fermentam o leite e a fungos que decompõem os alimentos.

A questão cinco pediu para citarem características de procariontes e eucariontes e foi dividida em duas partes, sendo a primeira correspondente aos procariontes e a segunda aos eucariontes. Quanto aos procariontes, houve 32 citações e as seguintes características foram dadas: *Ausência de núcleo organizado (21-65,63%); Unicelulares (3-9,38%); Apresentam ribossomos, Não possuem membrana plasmática, Apresentam carioteca, Organismos simples (2-6,25%).* Quanto aos eucariontes, houve 30 citações e as características apresentadas foram: *Presença de núcleo organizado (25-83,33%); Organismos pluricelulares, Organismos complexos (2-6,67%); Ausência de carioteca (1-3,33%).*

É importante ressaltar nessa pergunta alguns erros de conceituação, pelos quais podemos relacionar a uma possível transmissão errada do conceito aos alunos pelos professores ou a um mau entendimento desse assunto por parte do estudante. Assim, possivelmente, um ambiente facilitador não foi construído para determinar a aprendizagem e o conhecimento correto por parte dos alunos, o que cabe ao professor o papel de resgatar os conceitos errôneos e apropriá-los a um contexto adequado, desenvolvendo atividades para a fixação do conteúdo, de forma clara e objetiva.

Já na sexta questão, a qual perguntava quais as doenças que eles conheciam provocadas por bactérias e vírus, houve 122 respostas, sendo as doenças mais comuns citadas: *AIDS (29-23,77%); Gripe (27-22,13%); Tuberculose (6-4,92%); Pneumonia, Hepatite, Dengue, Cólera (5-4,1%).* As demais variaram entre uma e três citações.

A maioria dos educandos citou as doenças relacionadas a vírus, sendo estas mais discutidas pela população por apresentarem um maior número de casos ocorrentes no Mundo e no Brasil. Contrastando com essas doenças, a Tuberculose é uma doença provocada por uma micobactéria e possui uma alta incidência de casos ao redor do Mundo. Em um aspecto geral, essas doenças sofrem uma grande influência da mídia como uma forma de divulgação do problema e sua profilaxia.

O número de casos dessas doenças citadas vem crescendo a cada dia e se faz muito necessário a sua divulgação pelo meio científico a fim de alertar a população do risco que está

vivendo e de como é possível evitar o contágio com essas moléstias, até mesmo a forma de tratamento que, em muitos casos, leva à cura total. Sendo assim, os meios de comunicação são muito responsáveis por essa divulgação num âmbito mundial.

### **Conclusão e Considerações Finais**

A análise dos resultados da pesquisa demonstra que os educandos apresentam um grau de conhecimento, mesmo que distorcidos em certos assuntos, plausível a respeito dos microrganismos e suas interações. A distorção do conhecimento pode estar relacionada a erros conceituais presentes no livro didático ou, até mesmo, a falhas do professor na apresentação do conteúdo a seus alunos.

O emprego de um ensino que ignore aspectos essenciais da experiência dos alunos e que não tenha em consideração o que eles pensam e valorizam, apresenta duvidosas probabilidades de constituir um impacto significativo na sua aprendizagem escolar.

Portanto, o presente trabalho demonstra que a utilização das respostas dos alunos, através de um questionário, como ponto de partida para a discussão em sala de aula sobre os conceitos científicos é possível ser feita.

Esse tipo de atividade concede ao professor identificar os principais obstáculos epistemológicos na aquisição do conceito científico pelos alunos, permitindo-o adaptar seu planejamento visando suprir essas necessidades. Isso é de suma importância para que os professores reavaliem sua postura pedagógica, refletindo sobre o seu papel no processo de aprendizagem e na sua própria formação.

Assim, conhecer o que os alunos pensam acerca de Microbiologia nos leva à compreensão de que as concepções prévias dos alunos podem indicar caminhos para o planejamento de novas estratégias. De fato, as idéias dos alunos nos auxiliam na seleção e organização dos conteúdos e metodologias de ensino. A partir disso, podemos traçar rumos mais conscientes, sabendo de onde estamos partindo e refletindo sobre onde queremos chegar.

### **Bibliografia**

- Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian, H. (1978). *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Brasil, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 20/12/1996.
- Brasil, MEC.SEMTEC (2003). *Ensino Médio: construção política*. Síntese das salas temáticas. Brasília: Ministério da Educação.

- Brasil, MEC.SEMTEC (1999a). Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil, MEC.SEMTEC (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação.
- Duarte, M. C. (1999). Investigação em ensino das ciências: influências ao nível dos manuais escolares. *Revista Portuguesa de Educação*, 12 (2), 227-248.
- Lomônaco, J. F. B. (2001). O desenvolvimento de conceitos: o paradigma das transformações. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 17 (2), 161-168.
- Mortimer, E. F. (1994). A noção de perfil conceitual: situando as idéias dos estudantes em relação aos saberes científico e escolar. CHAVES, S. M. & TIBALLLI, E. F. (orgs.) *Anais do VII ENDIPE (vol. II)*. Goiânia. (215-226).
- Rogers, C. A. (1986) *Tornar-se Pessoa*. São Paulo: Martins Fontes.
- Trabulsi, L. R. & Alterthum, F. (2005). *Microbiologia*. 4ª edição – Revisada e Atualizada. Ed. Atheneu. SP.

# **A RELEVÂNCIA DO TRABALHO COM O MÉTODO CIENTÍFICO NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Fernanda Duarte Araújo Silva  
(Universidade Federal de Uberlândia - Bolsista CAPES)  
Profª. Dra. Ana Maria Oliveira Cunha  
(Universidade Federal de Uberlândia)

## **INTRODUÇÃO**

Nesse trabalho discutimos um recorte da nossa pesquisa de Mestrado que objetiva investigar as Representações Sociais dos professores de Ciências, de 5ª a 8ª séries acerca do Método Científico (MC). A pesquisa pretendeu num primeiro momento conhecer as Representações Sociais dos professores sobre o MC na Ciência, o que foi feito por meio de um questionário. Num segundo momento buscamos as Representações Sociais dos professores sobre a utilização do MC no ensino de Ciências, busca efetivada por meio de entrevistas semi- estruturadas. Apresentaremos nesse artigo, as vantagens e desvantagens de se trabalhar com o MC no ensino de Ciências, de acordo com os sujeitos entrevistados.

Inicialmente selecionamos no mês de maio, aleatoriamente 10 escolas para aplicação dos questionários. Foi aplicado um total de 35 questionários a professores da rede pública, que questionava as representações sobre o MC na Ciência.

De acordo com Spink (2004), ao utilizarmos o questionário como instrumento de pesquisa é interessante a inclusão de um pequeno número de entrevistas que aprofundem nas temáticas consideradas para a formação ou transformação das representações. Nessa perspectiva é que trabalhamos com 10 professores que responderam o questionário e se disponibilizaram a fazer a entrevista semi-estruturada.

O MC foi considerado por muitas décadas dentro do ensino de Ciências, como panacéias para a solução dos problemas de aprendizagem, ou seja, o caminho que muitos professores encontravam para o sucesso do ensino seria a utilização do MC. Mas de que MC os professores falam? É isso que a pesquisa pretende; saber quais são as representações sociais dos professores acerca do MC.

Consideramos relevante conhecermos as Representações Sociais que os professores de Ciências tem do MC pela influência que poderá ter nas respectivas práticas, assim como na própria imagem, positiva ou negativa que os seus alunos construirão da Ciência.

Vale destacar que optamos pelo recorte de 5ª a 8ª séries, por considerarmos que nessa etapa fica mais explícita a ênfase no MC, enquanto alternativa de ensino.

Para fundamentação da pesquisa, uma intensa busca bibliográfica foi realizada, primeiramente num contexto mais geral sobre a Ciência, incluindo o MC, na Ciência e no ensino de Ciências e em última instância sobre o histórico do ensino de Ciências.

### **As vantagens e desvantagens do trabalho com o Método Científico**

A pergunta que pretendeu levantar as vantagens e desvantagens do trabalho com o MC, não se prendeu sobre qual MC estavam falando. Entretanto suas respostas se aproximam da representação construtivista. Os sujeitos conseguiram falar com bastante clareza, o que não ocorreu quando perguntamos diretamente o que é MC.

Ao discutir as vantagens do trabalho com o MC, dois sujeitos enfatizaram o uso da pesquisa no ensino, conforme suas falas:

*“A vantagem é que leva os alunos a pensar, pesquisar, é uma maneira de trabalhar onde precisam buscar os resultados e não ficam só recebendo conhecimentos” (S1).*

*“A vantagem é porque, na prática, o aluno aprende mais devido a ser levado a pesquisar” (S3).*

Segundo esses sujeitos, o MC conduz os alunos a buscar outras informações por meio do trabalho de pesquisa. A pesquisa é um importante momento no trabalho científico, desde que bem orientada e que realmente aconteça um trabalho significativo com os dados coletados.

Para o Sujeito 2, o MC possui a vantagem de respeitar o conhecimento do aluno, conforme demonstra seu depoimento:

*“Acho que a vantagem do MC é que ele não concebe o aluno como uma folha em branco em que a gente vai jogando as informações, mas que eles têm os conhecimentos que podem ser transformados com a nossa ajuda. Principalmente quando eles chegam a 5ª, 6ª, que os alunos já têm uma maturidade maior. Ele ajuda mudar suas concepções, pois não adianta querermos colocar as coisas nas cabeças deles, eles não vão entender, mas se eu der argumentos, eles podem chegar até onde eu preciso que eles cheguem, pois se só jogarmos informações eles decoram, e depois esquecem tudo. Nesse sentido, acho que não adianta querermos dar tudo pronto, pois cada criança vem com sua idéia pronta e a melhor maneira para a derrubarmos é levar o aluno a indagar o que é a verdade para eles, então: Tem certeza? É assim mesmo, ou você acha que pode ser assim? Quando colocamos os argumentos, eles começam a perceber que eles têm outras respostas para as questões. E na hora que eu termino de trabalhar algum conteúdo, percebo que eles mudaram as concepções que eles tinham por eles mesmos, não foi eu que entreguei tudo pronto a eles” (S2).*

Para esse sujeito, o trabalho com o MC não entende o aluno como desprovido de conhecimentos. O aluno possui conhecimentos prévios, que podem ser modificados com o trabalho com o MC.

Apesar do Sujeito 2 não mencionar a “Mudança Conceitual”, ele caminha nessa perspectiva, pois, segundo ele, os alunos devem substituir as concepções alternativas, ou seja, seus conhecimentos prévios por concepções científicas.

Acreditamos que trabalhar com MC significa partir da proposição de problemas, para os quais os alunos formulam hipóteses, que são testadas por meio de experimentos, entrevistas, pesquisas bibliográficas e observações. Os resultados são analisados, permitindo chegar a uma conclusão, que responde ao problema lançado no início do estudo. O conhecimento prévio do aluno é utilizado na proposição dos problemas por eles, bem como no planejamento dos testes e na análise dos resultados.

O Sujeito 4 enquadra-se mais ao MC tradicional, pois afirma que a vantagem deste é demonstrar a teoria na prática. Nessa representação, MC é entendido como uma “atividade prática” e demonstrativa.

*“Vantagem seria demonstrar, na prática, o que a teoria apresenta” (S4).*

Entendemos que esse objetivo reduz muito o significado do trabalho com o MC, que pode ir muito além da mera “demonstração”.

O Sujeito 5 afirma que o MC deve despertar o senso-crítico dos alunos:

*“Na minha avaliação, acho que só tem vantagem. Fazer o aluno ter auto-crítica, ele saber criticar, saber analisar, acho que é fundamental em tudo que o aluno vai fazer, dentro de escola e fora da escola” (S5).*

Vários estudiosos de diversas áreas, entre elas, do Ensino de Ciências discutem a necessidade de formarmos alunos mais críticos e capazes de analisar a realidade na qual estamos inseridos. Trindade (2005) afirma:

A simples retenção da informação sem raciocínio crítico, sem clareza ou sua aplicação, sem correlação com outros conhecimentos não significa aprendizagem e tende a ser transitória e rapidamente esquecida (p.48).

Sobre o ensino a partir de problemas, que poderia caracterizar a utilização do MC, encontramos os Sujeitos 6, 8 e 9 que falam da vantagem do uso dessa metodologia:

*“Vantagem é porque ele vai vivenciar como se fosse realmente um trabalho científico, vai vivenciar essas etapas, vai ter um pouco de contato para ver como é a produção do conhecimento científico, também porque inicia a partir de uma problemática, e o aluno vai investigar essa problemática, tem todo um processo de aprendizagem que é mais significativo, afinal, a aprendizagem é mais significativa quando ela está dentro de um*

*contexto de busca, de um problema que surge dentro da realidade dos alunos. Como desvantagem, é que, nem sempre, dá para nós trabalharmos com o MC, não é toda vez que dá seguirmos essas etapas” (S 6).*

*“Para mim, o MC é uma maneira organizada de trabalharmos, e é interessante quando pensamos nessa forma organizada, também a construção do conhecimento pelos alunos, além desses dois pontos a gente ainda vê o significado do conhecimento para eles, essas seriam as vantagens maiores, o aluno se envolve, vê sentido naquele fato que está estudando, ele mesmo constrói conhecimentos, ele desenvolve a capacidade de criar problemas e resolver problemas, buscar soluções e não tentar decorar uma função pronta, também tem aquela forma em que ele somente realiza uma experiência, mas já sabe o resultado, aí não tem sentido. O MC facilita a aprendizagem, com certeza. O aprendizado tem um significado. Eles vêem um valor no que falamos, assim não fica uma coisa abstrata. Então, é uma maneira que eles mesmos constroem seus conhecimentos, e eles desenvolvem não somente a criação de soluções, como também levantar problemas. É assim um método que ajuda o aluno a levantar problemas, criar soluções e buscar um caminho para ele mesmo construir o conhecimento em cima de algum fato ou de alguma situação” (S 8).*

*“A principal vantagem seria a questão de você estar mostrando a necessidade da observação, de problematizar mesmo determinada situação, pois isso é um fator que motiva os alunos, também a questão da criatividade; dependendo da postura do professor, ele pode estimular a criatividade dos alunos. Utilizo, porque o ensino de Ciências parte do princípio da observação, para você concluir algo, não somente por causa disso, mas por causa do laboratório, aulas práticas e aulas de campo” (S 9).*

O Sujeito 6 afirma que a vantagem do MC é que parte de uma problemática inserida na realidade dos alunos e que eles devem investigar. Dessa forma, a aprendizagem será mais significativa.

No mesmo sentido, encontramos o Sujeito 8, que ressalta que, nessa perspectiva de trabalho, os alunos se envolvem mais, percebem o sentido dos fatos, pois são tirados da condição passiva de só “ouvir”. O Sujeito 8 enfatiza a importância de que problemas sejam inseridos no contexto educativo.

O Sujeito 9 acentua a necessidade da observação, mas, logo em seguida, destaca o aspecto da questão da problematização de situações de ensino. Lembra que a criatividade também pode ser estimulada por meio do trabalho com o MC.

Os Sujeitos: 6, 8 e 9, ao falarem sobre as vantagens do MC, embora se pautem nas etapas, organização e observação, que compõem uma visão tradicional de Método Científico, conseguem avançar, indicando outros fatores importantes, como a problematização e a criatividade, próprias de uma visão construtivista.

Concordamos com Delizoicov; Pernambuco (2002), quando afirmam que, a partir do momento em que a aprendizagem dos conhecimentos científicos torna-se um ato prazeroso



por parte dos alunos, ela será mais significativa, tanto para o professor como para os alunos. Acreditamos quando o trabalho com MC for significativo para os alunos, com certeza, só teremos a ganhar em questão de formação, desenvolvimento e qualidade de vida, afinal, os alunos entenderão a Ciência como histórica, dinâmica, mutável e construída por homens como nós. Os alunos terão muito mais interesse pelo fantástico mundo científico e terão muito mais vontade e estímulo de, quem sabe, tornar-se um “cientista” a favor da qualidade de vida.

Sobre a proposição de problemas pelos alunos, Cachapuz (2005), frisa:

Os problemas devem, de preferência, ser colocados pelos alunos, ou por eles assumidos, ou seja, devem-nos sentir como seus, terem significado pessoal, pois só assim teremos a razoável certeza de que correspondem a dúvidas, a interrogações, a inquietações – de acordo com o seu nível de desenvolvimento e de conhecimentos. Encontra-se, aqui, uma das principais fontes de motivação intrínseca, que deve ser estimulada no sentido de criar nos alunos um clima de verdadeiro desafio intelectual, um ambiente de aprendizagem de que nossas aulas de Ciências são hoje tão carentes (p.76).

As vantagens do trabalho com MC apresentadas pelos Sujeitos 7 e 10 foram:

*“Falar do MC é falar como descobrimos as coisas, como chegamos a determinada tese, determinada conclusão sobre determinado fenômeno, tudo isso chegamos graças a seguir um MC, porque facilita, organiza as idéias e conseguimos chegar num objetivo comum, uma conclusão comum. É bom porque são regras bem definidas para chegarmos a atingir objetivos” (S 7).*

*“Acho que tem muito mais vantagem, pela própria organização no cotidiano dos alunos, como por exemplo: quando as meninas querem saber seu período fértil, e eu digo que elas precisam ter seus calendários, elas têm que se organizar. Até a vida deles lá fora, no cotidiano, os alunos devem se organizar e saber que para tudo existem critérios” (S 10).*

O Sujeito 7 enfatiza as regras e o 10, a necessidade de organização, mesmo na vida cotidiana. Essas 2 respostas não possibilitaram identificar sua representação.

Paralelamente às vantagens do trabalho com o MC, questionamos quais seriam as desvantagens desse trabalho.

Os Sujeitos 1, 2 e 4 mencionaram as seguintes desvantagens:

*“A desvantagem é que necessita de mais tempo, mais disposição dos professores, materiais que, às vezes, nós não temos” (S1).*

*“Uma desvantagem é que, às vezes, é um trabalho mais demorado, mais difícil, mais cansativo para mim do que ditar os conteúdos e dizer: é isso, isso se vocês quiserem bem, se não quiserem, amém” (S2).*

*“O MC é perfeito, as desvantagens são das estruturas, de falta de laboratório, de falta de reagentes, o laboratório parece ser uma sala de aula. Vejo um futuro muito longo para conseguirmos ter um laboratório mais decente na rede pública” (S4).*

No diálogo com esses sujeitos, percebemos que o tempo, a disposição dos professores para o trabalho e os materiais, a falta de laboratórios são fatores que dificultam o desenvolvimento do trabalho com o MC.

O Sujeito 8 também destaca essas questões, não como desvantagens, mas, sim, como dificuldades para a execução do trabalho com MC, como podemos ver a seguir:

*“Desvantagens propriamente não vejo, mas traz mais dificuldades, pois o professor precisa se preparar mais, tem que estudar, tem que acompanhar, então, fica difícil num certo ponto, pois precisamos estar mais envolvidos com os alunos, estudar e isso tira a acomodação do professor, já que não podemos somente seguir o livro didático, lançamos perguntas para os alunos resolverem, o professor manda o aluno fazer uma pesquisa e isso dá um trabalho maior. Gastamos um tempo maior, dá mais trabalho também para os alunos. Mas isso não são desvantagens, são dificuldades de trabalho. Não vejo nenhum ponto que coloque que o MC não deva ser trabalhado em sala” (S8).*

Reclamações de falta de tempo, de materiais, de laboratórios, de reagentes, constituem-se em motivos apresentados pelos professores para não usarem o MC.

Espaços específicos como os laboratórios, se bem utilizados, contribuem para o trabalho com o MC. Para Gioppo et al. (1998), é interessante que as escolas possuam uma sala reservada para as aulas de Ciências, pois:

A existência desse espaço permite o acondicionamento, com segurança, do material específico, bem como daquele construído pelos alunos, assegura a preservação de experimentos que requerem acompanhamento durante vários dias ou semanas e aumenta o leque de opções no planejamento das experiências. Um local cuja utilização é habitual por alunos e professores, torna-se um espaço vivo de enriquecimento e produção de conhecimento (p.44).

Mas, com certeza, não precisamos ficar na dependência desses espaços, afinal, podemos desenvolver excelentes trabalhos com MC em outros espaços. Podemos e devemos explorar outros contextos, outras realidades, que estimulem nos alunos o interesse pela Ciência e a vida. Assim, estaremos trabalhando com o MC, não da forma que o Sujeito 4 pensa, como um trabalho desenvolvido exclusivamente em laboratórios, mas como “caminhos” diversos, que podem ser percorridos com vistas a construirmos conhecimentos significativos.

Os Sujeitos 6 e 7 incluem-se entre os professores que destacam, como desvantagem do trabalho com MC a necessidade de um tempo maior para desenvolver os conteúdos.

*“Como desvantagem é que nem sempre dá para nós trabalharmos com o MC, não é toda vez que dá para seguirmos essas etapas. Uma das dificuldades é o programa, que é muito extenso, eu não me preocupo muito com quantidades, eu gosto de qualidade nas minhas aulas, não me preocupo em cumprir programa, mas tem toda uma burocracia por trás, uma supervisão, uma direção que cobra isso de nós, pais que cobram que temos que terminar o livro, tem aquela problemática toda e acabamos trabalhando o conteúdo por si só sem fazer uma problemática, sempre que eu vou introduzir um conteúdo, eu problematizo, gosto de saber o que o aluno traz de conhecimento prévio sobre aquele assunto, e, quando surge uma problemática, eu tento trabalhar com MC sim, mas nem sempre é possível” (S6).*

*“Agora trabalhar algum conteúdo com o MC, utilizando o MC, não sei se teríamos tanto tempo assim na sala de aula, é pouco tempo para trabalharmos muita coisa. O Estado é muito conteudista e exige tenhamos trabalhado com os alunos certos conteúdos. Nunca parei para pensar nisso: trabalhar conteúdos a partir do MC” (S7).*

Sobre a questão do tempo, numa proposta investigativa, encontramos Costa (2006), que afirma:

Na aprendizagem da Ciência, os alunos necessitam de tempo para explorar fenômenos, fazer observações, optar pelo caminho errado, testar idéias, repetir as coisas muitas vezes. O tempo é necessário também para construir coisas, calibrar instrumentos, colecionar objetos, construir modelos físicos e matemáticos, para testar idéias através de experiências, para inquirir a sua volta, ler e argumentar (p.8).

Como desvantagem, o Sujeito 10 comenta sobre a prática de apenas teorizar sobre o MC.

*“A desvantagem é que não é só eu trabalhar ali no começo do ano e fechar aquilo ali e acabou, não; eu tenho que saber conduzir isso até o final do ano, é importante estar sempre lembrando ao aluno: Você trabalhou MC, você é capaz de dar continuidade ao seu raciocínio e a teoria que você aprendeu” (S10).*

Para esse sujeito, o aluno, ao “aprender”, no início do ano, a teoria do MC, ficou preparado para usá-la em outros momentos.

Segundo o Sujeito 9 a desvantagem do trabalho com MC é:

*“A questão da generalização, sem levar em consideração as exceções, pois tem professores que concluem sem levar em conta as exceções” (S10).*

Para essa professora, a generalização apontada pelo método, nem sempre, é possível.

As desvantagens apontadas para o trabalho com MC restringiram-se à falta de tempo, de materiais, que não seriam necessariamente desvantagens e, sim, dificuldades.

## **Algumas considerações**

Os resultados desta pesquisa, que incluem questionamentos sobre as vantagens e desvantagens do trabalho com MC, mostra que os professores remeteram-se com mais clareza a uma representação construtivista, enfocando a importância dos conhecimentos prévios dos alunos, da problematização, do valor da investigação. Avaliam que, nessa metodologia, o aluno aprende mais e que, a partir dela, é possível desenvolver habilidades cognitivas nos alunos, tais como o espírito crítico e a criatividade. Destacaram, também, um maior interesse dos alunos nas aulas. As desvantagens ficaram centradas na exigência de um tempo maior para o desenvolvimento de atividades de investigação, falta de infra-estrutura e de materiais.

## **Bibliografia**

CACHAPUZ, António et al. (orgs). *A Necessária renovação do ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

COSTA, J. A. M. *Educação em Ciências: novas orientações*. Disponível em: <[http://www.ipv.pt/millennium/19\\_spec6.htm](http://www.ipv.pt/millennium/19_spec6.htm)> Acesso em: 15 de fev. 2006.

CUNHA, A. M. *Educação e Saúde: um estudo das explicações das crianças, adolescentes e adultos para as doenças infecciosas*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1993. (Dissertação de Mestrado).

\_\_\_\_\_. *A mudança conceitual na formação de professores, num contexto de educação continuada*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999. 481p. (Tese de Doutorado).

DELIZOICOV, D; PERNANBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Docência em Formação).

GIOPPO, Christiane; SCHEFFER, Elizabeth Weinhandt O.; NEVES Marcos C. Danhoni. O Ensino Experimental na Escola Fundamental: uma reflexão de caso no Paraná. *Educar em Revista*, Curitiba, UFPR, n.14, p.39-57, 1998.

SPINK, M. J. P. (org.). *O Conhecimento no cotidiano: as Representações Sociais na perspectiva da Psicologia Social*. São Paulo: Brasiliense, 2004.

TRINDADE, D. F. *O ponto de mutação no ensino de Ciências*. São Paulo: Madras, 2005.

# O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS: UMA PROPOSTA PARA ALÉM DO PENSAR DISCIPLINAR

Fernanda Duarte A. Silva (UFU – Bolsista CAPES)  
Fernanda Rosa de Brito (UFU – Bolsista CAPES)

## O currículo e sua constituição no espaço escolar

Os conhecimentos de gerações passadas que são transmitidos na escola, sofrem modificações de acordo com o período histórico e social em que nos encontramos, e outros conhecimentos também considerados relevantes na atualidade são selecionados, como sendo essenciais de serem transmitidos aos alunos. Essa seleção de conteúdos de uma cultura são o que chamamos de currículo.

Nas palavras de Marques (1993), os currículos encontram-se estruturados em uma grade nas quais as disciplinas são vistas como auto suficientes, fechadas em si, dentro de fronteiras rígidas que se mostram intransponíveis para a comunicação com as demais áreas do saber. O autor afirma, *“que a elaboração cognitiva se faz em negação às complexidades do mundo da vida, do engajamento humano, da questão dos valores e da questão política que implica”* (p.105).

De acordo com Krasilchik (1987), o sistema escolar brasileiro possui uma tradição arraigada, que afirma que o currículo deve ser determinado por autoridades superiores; mesmo que alguns textos oficiais responsabilize diferentes níveis do sistema educacional para que tomem decisões curriculares:

... Assim é que cabe ao Conselho Federal da Educação estabelecer parte das disciplinas; aos Conselhos Estaduais de Educação determinar outras e, às escolas, escolher ainda outras. Na verdade, a dosagem do conteúdo, a organização do mesmo em seqüência para apresentação nas aulas e a integração com as outras partes do programa e com as outras disciplinas ficam, em instância final, a cargo do professor (KRASILCHIK, 1987, p.48).

Nessa linha, cada escola ou professor realiza sua própria seleção de conteúdos que consideram necessários na formação dos educandos. Encontramos Perrenoud (1984 apud Forquin, 1992), que faz uma distinção entre o currículo formal que é prescrito e o currículo real que é praticado. Assim:

... Os conteúdos prescritos pelas autoridades – o currículo formal (ou oficial) – são o produto, ao longo do tempo, de todo um trabalho de seleção no interior da cultura acumulada, um trabalho de reorganização, de

mudanças das delimitações de abalo das hierarquias entre as disciplinas.(p.32)

... Todo capítulo do programa presta-se a muitas interpretações. Por isso vemos os docentes, por sua vez, selecionar temas, enfatizar tal ou qual aspecto, apresentar saberes sob diversos modos. Cada sala de aula segue assim seu currículo real que, no limite, é diferente dos outros (p.32).

Assim para conhecermos quais os conteúdos de Ciências trabalhados nas escolas, devemos não só verificar os currículos prescritos, mas conhecer como esses conteúdos são realmente ministrados em sala. Entendemos com isso, que nesse processo acontece uma transformação dos saberes originalmente produzidos.

Encontramos na escola divisões específicas dos saberes, histórica e socialmente selecionados; são as “disciplinas escolares”. Para Forquin (1992), esse modo como a sociedade seleciona, classifica, distribui, transmite e avalia os saberes destinados ao ensino demonstra o poder de controle que a escola possui de moldar os indivíduos de acordo com a cultura, moral e princípios vigentes na sociedade.

Dentro deste marco, as disciplinas que compõem o currículo são campos de conhecimentos específicos, delimitados e estanques, que devem ser esgotados por professores e alunos em prazos convencionalmente estabelecidos, de um semestre ou um ano. A principal característica deste tipo de currículo é o formalismo, que se define por: estudo isolado dos problemas e processos concretos do contexto social em que se dão; aprendizagem por acumulação de informações obtidas em livros ou processadas por outros e transmissão de conhecimentos uma vez que este tenha sido parcelado em disciplinas. Nesse sentido, discutiremos um pouco mais sobre a questão da fragmentação curricular no ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

### **A fragmentação do currículo e suas conseqüências**

De acordo com Capra (2006), vivemos atualmente presos a uma crise de percepção originada por uma visão de mundo ultrapassada, já que as novas exigências educacionais reclamam pela intercomplementariedade das ciências, ou seja, uma compreensão além da proposta disciplinar e fragmentada vigente em nossas instituições escolares.

A fragmentação disciplinar tem sua origem calcada na recursividade entre conhecimento científico, escola, universidade e a própria sociedade. A organização da Ciência em disciplinas, a disciplinaridade, tem sua origem no século XIX “principalmente com a

formação das universidades modernas e, depois, se desenvolveu no século XX com o progresso da pesquisa científica” (MORIN, 2000, p.27).

É neste cenário do século XIX, que a desintegração dos conhecimentos é instituído, sendo Comte o grande precursor do discurso disciplinar que:

...consiste em classificar as diferentes ciências segundo a natureza dos fenômenos estudados, consoante a sua generalidade e a sua independência decrescente a sua complicação crescente, daí resultam especulações cada vez mais difíceis, mas também cada vez mais eminentes e completas, em virtude de sua relação mais íntima com o homem, ou melhor, com a Humanidade, objeto final de todo sistema teórico (COMTE, 1990, p.93).

Deste modo, fica evidente que o Positivismo foi, e ainda é, o grande responsável pelo processo de construção do conhecimento científico, construindo territórios separados, onde cada compartimento ou disciplina cria seus próprios processos, sistemas, métodos, conceitos e teorias.

Diante destas limitações e críticas de que foram “alvo” os currículos formais, ensaiaram-se diversas experiências com vista a superá-las. Foram criadas escolas e universidades departamentalizadas, foram propostas integrações de disciplinas afins e reformulações de currículos, porém os resultados foram irrelevantes, desde que se trocaram mecanismos, mas não se mudou a essência.

Essa dinâmica curricular na qual as disciplinas se configuram como auto-suficientes, perpassa todo o Ensino Fundamental, não sendo diferente nas séries iniciais. Embora, o currículo das séries iniciais esteja na maioria das escolas estruturado por ciclos o que supõe uma maior articulação e interlocução dos saberes, este nível de escolaridade está predominantemente marcado pela disciplinarização.

Além disso, uma das características dominantes neste grau de escolaridade é a preocupação com a alfabetização das crianças, portanto há uma valorização em demasia das disciplinas de Português e Matemática, o que leva a crer que o mais importante nestas séries é aprender a ler e a contar. Nesse sentido, Silva (1998) constata em sua pesquisa que em muitas escolas o ensino de Matemática e da Língua Portuguesa são priorizados, deixando as outras áreas do conhecimento para se der tempo, para não dizer que são dispensáveis.

Ao discutirmos sobre o espaço que o ensino de Ciências ocupa no âmbito da sala de aula, encontramos Corrêa (1994), que realizou um estudo comparativo sobre as reformas de ensino propostas e implementadas no Estado de Minas Gerais explicitou encontros e desencontros no tocante a distribuição dos conteúdos de Ciências ao longo das séries.

Para a autora, a ordenação dos conteúdos do ensino de Ciências, nessas reformas escaladas “do menos para o mais”, “da parte para o todo”, “da célula para o tecido” e deste para o “órgão”, “aparelho”, “sistema” e enfim o corpo humano. Enfatiza comportamentos também ordenados como descobrimento, organização, funcionamento. Além disso, dissocia homem e meio, mente e corpo, química e física. Esquecem os elaboradores desses programas que o homem da sala de aula não é e muito menos está fragmentado ou se relaciona com a natureza e os outros homens por partes.

Nossa experiência enquanto professoras do Ensino Fundamental, relata que nos livros didáticos essa divisão e subdivisão também são evidentes. Por exemplo, na proposta para o estudo relativo à fisiologia humana, é comum que essa proposição seja feita segundo o estudo das partes: sistema digestório, sistema neural, sistema circulatório e tantos outros sistemas. Isso nos leva a considerar o quanto fragmentamos, não só o corpo humano no livro didático, como também o corpo do homem da sala de aula.

Pretto (1985) representa muito bem essa fragmentação do corpo humano quando, ao estudar algumas coleções de livros didáticos para ensino de Ciências, conclui:

A característica que nos parece mais importante nesta maneira de apresentar o corpo humano, suas partes, seus órgãos e suas funções é que o ser humano sempre aparece despersonalizado. Aparece a orelha, seu nariz, seu aparelho digestivo, cérebro, etc.; mas nunca o conjunto, o ser humano integral, com suas características e inserido no seu meio. Apresentado dessa forma, o ser humano será construído na imaginação de cada criança como sendo a superposição dos membros, dos órgãos, enfim, uma mera soma de todas as partes. E o que é pior, os livros ao colocarem o corpo humano como fábrica ou máquina, o cérebro como chefe e os órgãos como operários, passam aos estudantes uma concepção hierárquica – funcionalista do corpo humano, estando aberto o caminho para compreendermos dessa forma as relações sociais (p.65).

Desta forma, os livros didáticos tornam-se também instrumentos desta fragmentação, já que acabam determinando os programas de ensino, os modelos de estudo, a formação escolar e a padronização de conteúdos no ensino de Ciências em cada série do ensino fundamental. Cada tema ou tópico passa a ser trabalhado em determinada série ou espaço, não valorizando as verdadeiras relações dos conteúdos entre si e nem, tampouco, as relações com questões tecnológicas, sociais e ambientais, ou mesmo interligado aos valores e hábitos culturais, em situações reais relacionados a tais conteúdos.

Para Sacristán (1998), essa fragmentação do currículo tem conseqüências no nível do desenvolvimento pessoal, em suas relações e no status que o indivíduo possa conseguir dentro da estrutura profissional de seu contexto, além disso, muitos problemas educacionais têm ligação com o currículo:



... O fracasso escolar, a desmotivação dos alunos, o tipo de relações entre estes e os professores, a disciplina em aula, a igualdade de oportunidades, etc. são preocupações de conteúdo psicopedagógico e social que tem concomitâncias com o currículo que se oferece aos alunos e com o modo como é oferecido. Quando os interesses dos alunos não encontram algum reflexo na cultura escolar, se mostram refratários a esta sob múltiplas reações possíveis: recusa, confronto, desmotivação, fuga, etc. (p.30).

A questão curricular gera inúmeras conseqüências sobre a vida dos envolvidos no processo educativo. Nesse contexto, discutiremos um pouco sobre alguns possíveis caminhos que transcendam essa visão fragmentada de currículo, com o intuito de buscarmos melhoria no ensino de Ciências.

### **Alguns possíveis caminhos...**

Ao refletirmos sobre a realidade do ensino de Ciências, percebemos que as dificuldades referentes a esta disciplina não se encontram apenas no interior das escolas, mas sim em condicionantes sócio – econômicos e políticos mais amplos. Dessa forma a reflexão sobre o ensino de Ciências nas escolas deve passar também pela discussão sobre a educação como contexto social mais amplo que se insere.

Para Cicillini; Cunha (1991), assistimos nas últimas décadas à democratização do ensino, como resultado das lutas dos trabalhadores, que, apesar de garantirem a entrada de seus filhos na escola, não conseguiram ainda garantir sua permanência. A diversidade intelectual e social dos novos alunos não eram esperados pelas escolas, e os professores não estavam organizados para receber a nova demanda de alunos. Faltavam investimentos e novas práticas educativas, o que acabou por gerar uma falsa democratização do ensino; pois considerava-se apenas o aumento de matrículas.

Krasilchik (1987), também discuti sobre o processo de democratização:

... A abertura das escolas a grande parte da população, tornando a clientela bastante diversificada devido a diferenças sociais, culturais, econômicas e regionais, determinou que o abismo entre o que é ensinado nas aulas de Ciências e o que interessa aos alunos aumente cada vez mais, limitando o rendimento do ensino (p.53).

Desse modo, sentimos a necessidade de reformular a finalidade da educação, a posicionando em relação às reais necessidades de nossa sociedade.

Além disso, para Cicillini; Cunha (1991), pensar um currículo que vise à transformação social significa pensá-lo numa dimensão mais ampla. De nada adianta alterar

conteúdos, aumentar carga horária, equipar laboratório, fazer reciclagem ou utilizar novas metodologias sem uma reflexão mais ampla sobre o ensino. O “o que” e o “como” ensinar são questões diretamente vinculadas ao “para quem”, “para que” e “onde se ensina”.

Nessa perspectiva, para rompermos com a fragmentação do currículo, não basta apenas contarmos com a vontade do professor. É necessário que haja uma fundamentação teórico-metodológica capaz de permitir o reconhecimento do saber do outro, *“a capacidade de ler o mundo da vida e reconhecer a sua dinamicidade, superando o que está posto como verdade absoluta. É preciso trabalhar com a possibilidade de encontrar formas de compreender o mundo, produzindo um conhecimento que é legítimo”* (CALLAI, 2005, p.231). Esta clareza teórico-metodológica se faz de extrema importância para que o educador possa contextualizar os seus saberes e os dos seus alunos.

Fracalanza (1986) aponta que para se tornar significativo, o ensino de Ciências deve partir das realidades vividas pelos alunos transformando-as em conhecimento científico, para assim reconstruir sua realidade dentro do contexto dos novos conhecimentos.

Desta forma, é de extrema importância que todos os conteúdos estejam articulados com o mundo vivido dos alunos, pois

... a realidade assume nas primeiras séries do Ensino Fundamental o centro de todo o processo desencadeador. É na realidade que se encontra a concretude do mundo. O enfoque dado a realidade será libertador desde que não se proponha a uma descrição linear e superficial dos seus acontecimentos e objetos, mas, ao contrário, buscar o entendimento, entrar na sua essência e agir sobre ela, num processo contínuo de transformação (STRAFORINI, 2002, p.98).

Nessa visão, o aluno é considerado enquanto ser pensante, capaz de não só compreender a complexidade do mundo, mas também de construir conhecimentos que ultrapassam os muros escolares. Para isso, a escola deve contemplar a diversidade dos indivíduos, valorizando questões ligadas a hábitos, costumes, crenças e tradições.

Segundo Oliveira (2000), a escola contemporânea passa por cima das diferenças sócio-culturais de sua clientela, e se mostra apta somente para trabalhar com seres “sem rosto”, ou melhor, com uma face única, padronizada. Considera que o corpo discente fala a mesma linguagem, compartilha os mesmos valores e aspirações sociais, como se integrassem um todo homogêneo, monolítico, monológico e monocultural.

Precisamos então superar esses conceitos, em busca de um ensino que realmente conduza a aprendizagem dos alunos.

Desse modo, concordamos com Trindade (2000), quando afirma:

... A aprendizagem ocorre de fato, quando o aluno atribui sentido aos conteúdos e percebe sua aplicabilidade nas situações que lhe interessam. O professor deve estimular o aluno a pensar e questionar, pois a informação deve estar relacionada com o seu momento, permitindo-lhe formular questões, ativar conhecimentos anteriores, transferir e aplicar o que aprendeu para um entendimento mais geral de determinado assunto, já que a simples retenção não caracteriza o ato de aprender (p.48).

Nesse sentido, consideramos que um dos passos mais importante para superarmos a fragmentação do ensino de Ciências é trabalharmos com conteúdos que realmente tenham significado na formação do aluno, pois só assim o ensino poderá contribuir para o enfrentamento das diferentes situações que se apresentam em seu mundo vivido.

### **Considerações Finais**

No presente trabalho buscamos percorrer alguns caminhos que superassem a fragmentação do currículo de Ciências, com o intuito de contribuirmos para a sua melhoria. Visamos também demonstrar que o ensino de Ciências, não se faz acessório, ou até mesmo dispensável na formação do aluno, pelo contrário, esta disciplina quando trabalhada de um modo interessante e significativo, traz para o aluno conceitos para compreenderem as questões que permeiam seu cotidiano.

Segundo Hernández (1998), devemos procurar transgredir a visão do currículo escolar centrada nas disciplinas, entendidas como fragmentos empacotados em compartimentos fechados, que oferecem aos alunos algumas formas de conhecimento que pouco tem a ver com os problemas dos saberes fora da escola. Devemos explorar novos caminhos que permitam que as escolas deixem de ser formadas por compartimentos, horários fragmentados, arquipélagos de docentes e passe a converter-se em uma comunidade de aprendizagem, onde a paixão pelo conhecimento seja divisa e a formação de cidadãos críticos seja o ponto de chegada.

Sabemos que pensar o currículo, desta forma nem sempre é algo fácil, mas temos consciência que se pequenos passos forem dados em direção a um currículo visto em sua totalidade, conseguiremos construir um ensino significativo, capaz de impulsionar a curiosidade e o espírito investigativo dos alunos.

### **Bibliografia:**

CALLAI, Helena Coppetti. **Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental**. Caderno Cedes, Campinas, v. 25, n.66, p. 227-247, maio/ago. 2005

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CICILLINI, G. A.; CUNHA, A. M. O. Considerações sobre o Ensino de Ciências para a Escola Fundamental. In: \_\_\_\_\_. **Escola Fundamental: Currículo e Ensino**. Campinas, SP: Papirus, 1991. p.201-216.

COMTE, Auguste. **Discurso sobre o espírito positivo**. São Paulo, Martins Fonte, 1990.

CORRÊA, Inês Luci Machado. **O Professor “ideal”? de Ciências: desafio a prática de Ensino de Ciências**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 1994.

FORQUIN, Jean–Claude. **Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais**. Teoria e Educação. Porto Alegre, n.5, 1992, p.28-49.

FRANCALANZA, Hilário Amaral. et alli. **O ensino de Ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

HERNANDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987. (Coleção Temas Básicos de Educação e Ensino)

OLIVEIRA, Renato José de. **A escola e o ensino de ciências**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 2000.

MARQUES, Mario Osório. **Conhecimento e educação**. Ijuí: Unijuí Ed., 1993.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita: repensar e reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand, 2000.

PRETTO, Nelson de Luca. **A ciência nos livros didáticos**. Campinas: Editora da Unicamp, 1985.

SACRISTAN, Gimeno. A estrutura da prática educativa: chaves do profissionalismo docente. In: **Poderes instáveis em educação**. Porto Alegre: Artmed, 1998, p.17-69.

SILVA, Rejane Maria Ghisolfi. **A possível contribuição da aprendizagem escolar sobre conceitos de química no desenvolvimento das crianças nas series iniciais**. Ijuí: UNIJUÍ, 1997. 141. (Dissertação, Mestrado em Educação nas Ciências).

STRAFORINI, Rafael. **A totalidade mundo nas primeiras séries do ensino fundamental: um desafio a ser enfrentado**. Terra livre, São Paulo, v.1, n.18, p. 95-114, jan/jun. 2002.

TRINDADE, Diamantino Fernandes. **O ponto de mutação no ensino de Ciências.** São Paulo: Madras, 2005.

## **TEORIA DA EVOLUÇÃO NOS VESTIBULARES DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA-UNESP: DE 1981 A 2006.**

Guaracy Tadeu Rocha (Departamento de Genética, IB, UNESP)

Guilherme José da Costa Silva (Curso de Ciências Biológicas, Licenciatura, IB, UNESP)

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP.

Campus de Botucatu, SP. Instituto de Biociências

A teoria da evolução biológica corresponde a uma das bases da Biologia moderna e representa um elemento unificador dentro das Ciências Biológicas. Futuyma (2002) considera que, em todo o campo das Ciências Biológicas, a perspectiva evolutiva fornece uma estrutura útil, muitas vezes indispensável, para organizar e interpretar observações e fazer previsões. A unidade, a diversidade e as características adaptativas dos organismos são conseqüências da história evolutiva e só podem ser plenamente compreendidas sob essa perspectiva.

Segundo Carneiro (2004), apesar da evolução biológica ser usualmente classificada como uma teoria nos meios de pesquisa e ensino, já não se duvida que a evolução biológica seja um fato. Aceitar algo como um fato significa admitir sua existência, não levantando hipóteses sobre essa possibilidade, já aceita. Ainda segundo o mesmo autor, nenhuma discussão científica atual, por mais controversa e polêmica que seja, coloca em dúvida o fato de que as espécies evoluem e, portanto, compartilham de um ancestral comum, embora haja muitas divergências quanto à reconstituição histórica e aos mecanismos causais. No entanto, polêmicas científicas que remetem ao como e ao porquê essa evolução acontece ou aconteceu no passado não retiram o mérito da evolução biológica ser tida como um fato.

Uma vez que a evolução biológica é incontestável dentro da Biologia e que, enquanto disciplina, agrega conhecimento de diversas áreas, organizando os conteúdos de Biologia, ela se caracteriza como uma das ciências básicas. Nesse sentido, serve de alicerce para inúmeras teorias e, principalmente, torna a Biologia uma ciência baseada em lógica, ao contrário da visão meramente descritiva, difundida em diferentes níveis de ensino.

O texto dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) de Ciências Naturais (BRASIL, 2002), nas orientações complementares de Ciências Naturais, deixa claro que não existe um caminho único a se seguir no ensino de biologia, mas propõe um modelo de organização baseado em temas estruturadores do ensino de biologia, estando, entre eles, o da origem e evolução da vida. Esse tema possui várias subdivisões, as chamadas unidades temáticas. Foram propostas as seguintes quatro unidades: (1) hipóteses sobre a origem da vida

e a vida primitiva; (2) idéias evolucionistas e evolução biológica; (3) a origem do ser humano e a evolução cultural; (4) a evolução sob intervenção humana.

Essa organização tem por finalidade nortear o ensino de evolução no ensino médio, para que este, além de mais abrangente, possa cumprir com seu papel de unificador do conteúdo de biologia.

Embora seja unânime nos meios científicos que o conteúdo de evolução é considerado como um dos temas-chave na biologia, esse assunto ainda encontra muita resistência para ser abordado no ensino médio. Isso se deve ao fato de ser considerado de pouca importância por parte dos professores nesse nível de ensino. Em Cicillini (1997, p.18 citado por LICATTI, 2005, p.11) afirma-se que

“Os conteúdos referentes à Teoria da Evolução, embora presentes tanto nas propostas curriculares quanto nos livros didáticos, praticamente não são trabalhados nas escolas de Ensino Médio. Quando o são, aparecem apenas como um conteúdo a mais na programação, sem evidenciar suas peculiaridades tão importantes para a biologia – seja enquanto ciência, seja enquanto ensino dessa área do conhecimento. O tratamento dado ao tema Evolução, por exemplo, está na dependência do tempo da disciplina Biologia. Geralmente programado para o final do 3º ano do Ensino Médio, este assunto pode ser eliminado ou, quando abordado, serem dadas apenas “noções de darwinismo e lamarckismo”.

Portanto, é fato que o conteúdo de evolução é de imprescindível abordagem no ensino médio, porém tal conteúdo não está sendo plenamente contemplado nesse nível de ensino.

Um ensino médio de qualidade deve ser aquele que ajude o aluno a construir um conhecimento científico, desenvolvendo com isso a autonomia intelectual, criticidade e, sobretudo, cidadania. O ingresso no ensino superior é uma consequência de um ensino médio de qualidade, muito embora a maioria dos processos de seleção privilegie uma forma de conhecimento muitas vezes limitado e decorado, como dito por Sturion L. (2001).

Segundo Pinho (2001),

“... as universidades públicas são obrigadas a selecionar rigorosamente aqueles que terão o privilégio de nela realizar seus estudos de graduação. Disso decorre a necessidade de um concurso de ingresso (ou concurso vestibular) uma vez que o número de postulantes é muito superior ao número de vagas oferecidas.”.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996), para o acesso ao ensino superior, os concluintes do ensino médio devem passar por um processo seletivo.

Certamente o mais usual, senão o único, nas instituições de ensino superior é o exame vestibular.

Nesse contexto, em que a teoria da evolução é colocada como eixo integrador do conteúdo de biologia e que existe a necessidade de um processo seletivo para o ingresso no ensino superior, propusemo-nos a realizar esse trabalho.

Esse trabalho teve por objetivo analisar as questões referentes ao conteúdo de evolução presentes nos vestibulares da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, desde 1981 até 2006.

## METODOLOGIA

Inicialmente foram resgatadas todas as provas aplicadas nos Vestibulares UNESP desde o ano de 1981 até 2006.

A escolha do vestibular do ano de 1981 para início da análise das questões decorre do fato de ser esse o ano no qual a Fundação VUNESP, fundação essa criada pela UNESP para organizar e aplicar seu vestibular, passou a ser a responsável pela seleção dos candidatos aos cursos oferecidos por essa universidade pública. Até então, essa seleção era feita por instituições outras estranhas à UNESP.

As provas foram compiladas dos Relatórios VUNESP, publicação anual da Fundação VUNESP que apresenta todas as provas aplicadas por ocasião do vestibular da UNESP. Esses relatórios trazem ainda dados socioeconômicos dos candidatos e dos matriculados, desempenho dos candidatos nas questões (dados apresentados a partir do vestibular de 1985), dentre outras informações relevantes.

A partir do ano de 2003, e apenas para alguns cursos de graduação, a UNESP passou a selecionar seus alunos também por um vestibular de meio de ano. Contudo, embora também organizados pela VUNESP, não há relatórios tais como aqueles que reúnem os dados do vestibular principal de final de ano. Desse modo, para esses vestibulares de meio de ano, não tivemos acesso aos dados relativos ao desempenho dos candidatos em cada questão.

Resgatadas as provas, a seleção das questões sobre evolução consistiu de duas fases. Na primeira fase do trabalho, todas as provas (Conhecimentos Gerais e Conhecimentos Específicos) foram analisadas e identificadas as questões de biologia que remetiam ao assunto/conteúdo evolução. A partir desse material, foi feita uma segunda análise a partir da qual excluimos as questões que, embora contextualizassem o assunto na perspectiva evolutiva, na verdade solicitavam do candidato conhecimentos sobre outros conteúdos da biologia. Por exemplo, foram excluídas questões do tipo: “Sabe-se que em determinado



período da evolução dos animais, os répteis tiveram grande sucesso adaptativo. Esse fato pode ser evidenciado pela ocupação dos mais diversos ambientes e pelo grande número de espécies existentes na época. A que pode ser atribuído o grande sucesso dos répteis?”. Nessa questão, o candidato deve demonstrar seus conhecimentos sobre biologia geral de répteis, e não exatamente sobre o conteúdo específico de evolução.

Identificadas as questões sobre evolução, procedemos à análise pormenorizada de cada uma dessas questões. Para cada questão, organizamos a análise em: *1) Identificação da questão; 2) Enunciado da Questão; 3) Classificação da questão quanto ao tópico de conteúdo; 4) Resolução comentada; 5) Análise do desempenho dos candidatos e dos aprovados.*

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No item *Identificação da questão* foram reunidas informações sobre o tipo da prova (conhecimentos gerais ou específicos), ano em que a prova foi realizada e o número da questão.

Verificamos que, de 1981 a 2006, 51 questões sobre evolução fizeram parte das provas dos vestibulares da UNESP, sendo que 33 questões foram do tipo teste de múltipla escolha (5 alternativas de resposta) e 18 questões com respostas dissertativas.

A distribuição dessas questões ao longo dos anos está representada nas figuras 1 a 3.

Figura 1

### Vestibulares da UNESP, questões de evolução de 1981 a 2006

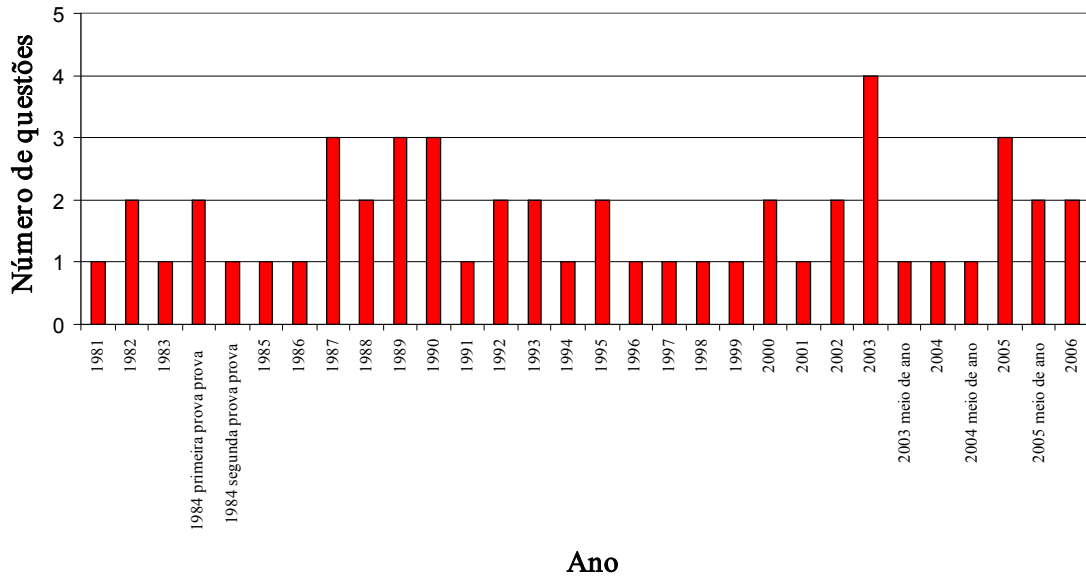
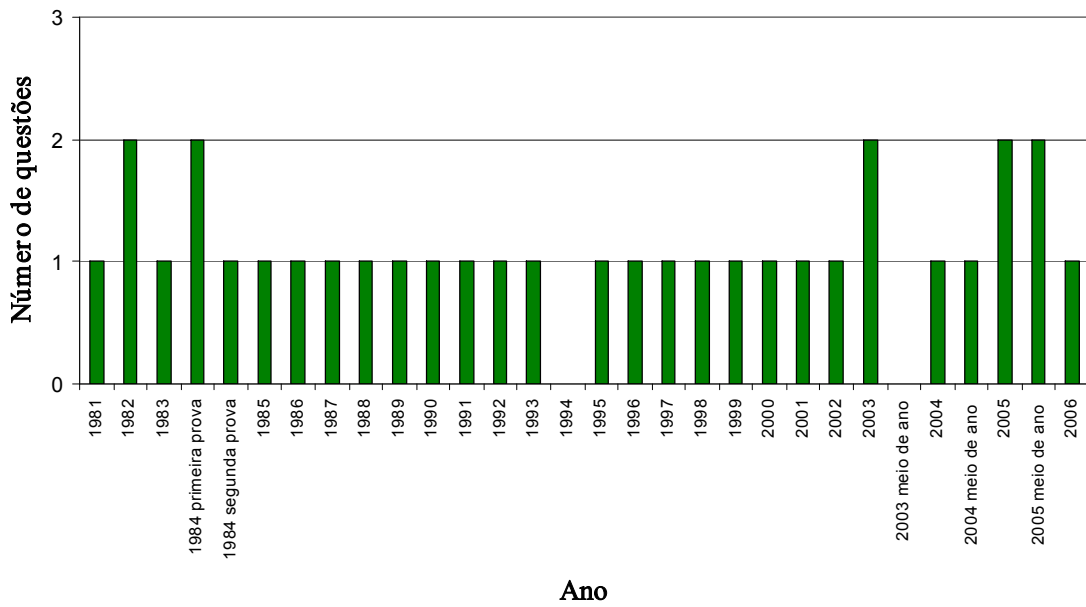
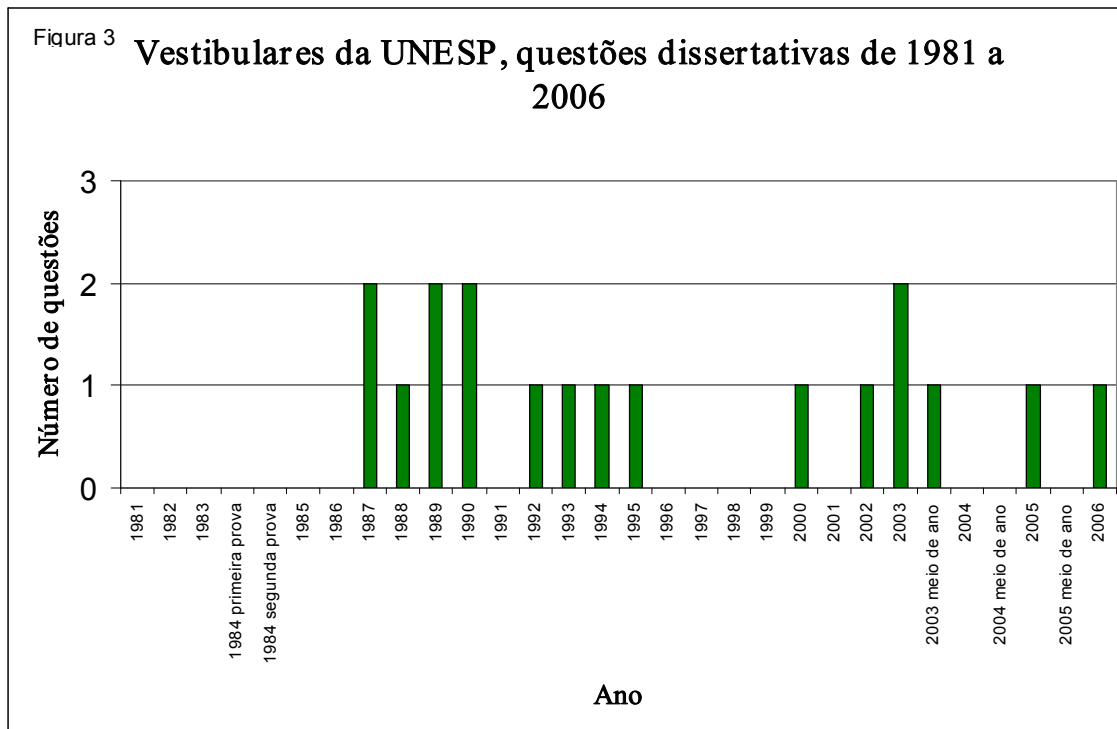


Figura 2

### Vestibulares da UNESP, questões teste de múltipla escolha de 1981 a 2006





A Figura 1 mostra a distribuição total de questões de evolução ao longo dos 26 anos de vestibular UNESP. Nessa figura, pode-se verificar que em todas as provas ao menos uma questão sobre evolução está presente. Isso demonstra que, nos vestibulares da UNESP, o conteúdo de evolução tem sido considerado importante na avaliação de candidatos em uma prova de biologia.

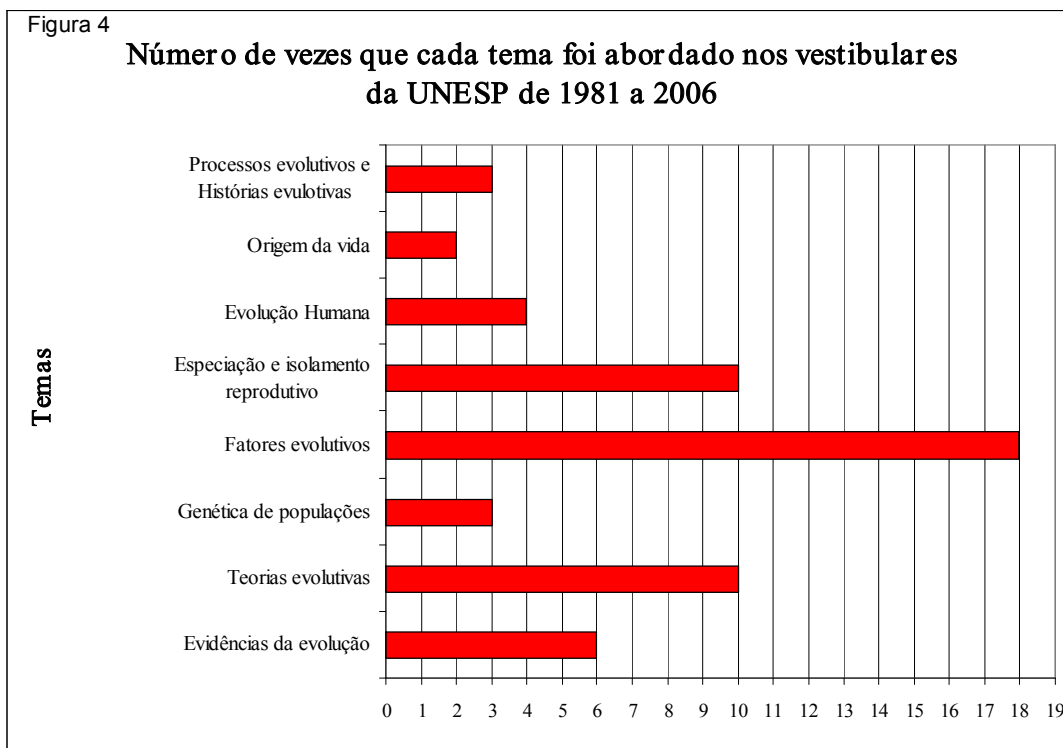
Desse modo, embora nas aulas do ensino médio o conteúdo de evolução seja “*Geralmente programado para o final do 3º ano do Ensino Médio, este assunto pode ser eliminado ou, quando abordado, serem dadas apenas “noções de darwinismo e lamarckismo.”*”, conforme constatado por Cicillini (1997, p.18 citado por LICATTI, 2005, p.11), trata-se de conteúdo relevante não apenas para a formação global do aluno do ensino médio, mas também relevante no que se refere à avaliação e seleção pelo vestibular.

No item *Enunciado da Questão*, analisamos o enunciado da questão tal como apresentado na prova. Verificamos que, nos últimos vestibulares, os enunciados das questões foram mais elaborados, ricos em contextualização, apresentando textos extraídos de revistas e jornais. Isso aproxima dos alunos o conteúdo de evolução, exigindo deles capacidade de inter-relacionar o conteúdo teórico com aspectos práticos, a percepção de que esse assunto é parte

de seu cotidiano. Questões desse tipo agregam à evolução um maior valor de disciplina integradora das ciências biológicas.

No item *Classificação da questão quanto ao tópico de conteúdo*, classificamos a questão segundo o tema focado. A classificação da questão foi feita de modo a semelhante à organização e denominação dos temas do conteúdo evolução apresentado nos livros didáticos do ensino médio. As questões foram classificadas como abordando os temas: 1) *Evidências da evolução*; 2) *Teorias evolutivas*; 3) *Genética de populações*; 4) *Fatores evolutivos*; 5) *Especiação e mecanismos de isolamento reprodutivo*; 6) *Evolução da espécie humana*; 7) *Origem da vida*; 8) *Processos evolutivos e Histórias evolutivas dos diferentes grupos de organismos*. O assunto *Fatores evolutivos* é integrado pelos sub-temas *adaptação, recombinação gênica, mutações, seleção natural, migração e competição*.

A Figura 4 apresenta o número de vezes que cada um desses temas apareceu nas questões de evolução dos vestibulares da UNESP, de 1981 a 2006.



A figura mostra que, embora alguns mais e outros menos, todos os temas do conteúdo evolução têm sido abordados nas questões dos vestibulares da UNESP.

A figura ainda mostra que alguns temas estão mais bem representados que outros. É o caso do tema Fatores evolutivos. Porém, esse tema subdivide-se em vários sub-temas, todos eles contemplados em diferentes anos. Dentre eles, seleção natural é um dos sub-temas mais solicitados, com 10 questões, dentre 18 questões sobre os fatores evolutivos.

O tema Teorias evolutivas é o segundo mais solicitado. Esse tema inclui a caracterização e diferenciação do lamarckismo e darwinismo, assuntos explorados (ou até mesmo os únicos abordados) nas aulas de evolução do ensino médio. Sobre esse tema, no vestibular são freqüentes as questões que colocam um exemplo ou uma situação biológica, e os candidatos devem interpretar (ou reconhecer) essa situação sob o ponto de vista lamarckista ou sob o ponto de vista darwinista.

O terceiro tema mais solicitado é Especiação e isolamento reprodutivo, que inclui as discussões sobre: definição biológica de espécie; isolamento reprodutivo entre espécies; híbrido estéril; etc. Esses assuntos estão bem representados nos livros didáticos, inclusive com exemplos que se repetem nas questões dos vestibulares.

O quarto tema mais solicitado é Evidências da evolução. Nesse tema, são freqüentes as questões que exigem dos candidatos conhecimentos sobre origem, definição, implicações dos caracteres homólogos e caracteres análogos. Esses assuntos também são bem explorados no livro didático.

Alguns temas tiveram pouca representatividade: Processos e histórias evolutivas e Origem da vida.

Para o primeiro deles, nesses 26 anos de vestibulares UNESP, apenas três questões foram apresentadas: 1) a apresentação de um cladograma e sua interpretação, 2) a seqüência cronológica do aparecimento de mamíferos terrestres e aquáticos e 3) a história evolutiva da espécie humana e sua ancestralidade em comum com os macacos. O tema Origem da vida também aparece com apenas duas questões: 1) sobre os experimentos de Oparin e Miller e 2) sobre as hipóteses de como teriam sido os primeiros organismos. Embora pouco presentes no vestibular, esses assuntos estão bem representados e discutidos no livro didático.

No tópico *Resolução comentada* apresentamos a resolução de cada uma das questões, quer as de múltipla escolha, quer as de respostas dissertativas. Após a apresentação comentada da resposta, esta foi comparada ao contido em um livro didático, e para isso utilizamos um livro indicado pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio-PNLEM/2007, MEC: Biologia - Lopes, S.G.B.C., Rosso, S. Editora Saraiva.

Além de apresentarmos as respostas às questões, fizemos uma análise do contido no enunciado de cada questão, procurando identificar asserções dúbias ou falta de clareza,

informações incorretas, possíveis erros conceituais ou trechos que incorporassem uma visão errônea da Teoria da Evolução. A partir dessa análise, verificamos que, dentre as 33 questões tipo teste de múltipla escolha, em 06 delas apareciam erros conceituais e/ou resposta que incorporava uma visão errônea do processo evolutivo. Essas questões aparecem nos vestibulares dos anos 1981, 1984, 1988, 1997, 1998 e 2000. Em relação às questões de respostas dissertativas, de modo geral as 17 questões foram bem elaboradas e não incorporam erros ou interpretação dúbia, embora algumas delas dêem margem à respostas longas e evasivas.

No item *Análise do desempenho dos candidatos e dos matriculados*, analisamos a porcentagem de acertos em cada uma das questões. No caso das questões de múltipla escolha, analisamos, para cada uma das alternativas da questão, a porcentagem de candidatos que indicaram aquela alternativa como senda a correta. Esse dado é interessante pois permite investigar se a questão não induziu os candidatos ao erro, ou se esse é um conteúdo que não está sendo devidamente trabalhado nas aulas do ensino médio, etc. Essa análise pode ser feita para 23 das questões aplicadas ao longo dos anos. Destas, em 12 delas mais de 50% dos candidatos indicaram uma alternativa não correta. O índice maior de acertos concentra-se nos vestibulares aplicados a partir de 1999. Nesse período, de 10 questões analisadas, em 8 delas houve um índice de acertos superior à 50%.

Nesse sentido, cabe uma análise quanto ao afirmado por Cicillini (1997, em LICATTI, 2005), segundo a qual o conteúdo de evolução raramente é abordado em aula do ensino médio. Aparentemente, a partir de 1999 (data posterior à afirmação Cicillini), os candidatos egressos do ensino médio têm demonstrado um melhor preparo sobre o conteúdo de evolução.

No caso das questões de respostas dissertativas, analisamos a porcentagem de candidatos que apresentaram uma resposta errada, parcialmente correta e totalmente correta. Embora não tenhamos informações sobre os tipos de erros cometidos pelos candidatos, ainda assim podemos verificar, a partir do temas exigidos pelas questões, para quais temas os candidatos apresentam maiores dificuldades. Dentre as 17 questões desse tipo para as quais dispúnhamos de dados para análise de desempenho, em apenas 1 delas, que tratava sobre a interpretação lamarckista e darwinista para um dado evento, mais de 50% dos candidatos acertaram a resposta integralmente (51,3% dos candidatos). Para essa mesma questão, dentre os alunos matriculados, a porcentagem de acerto integral foi de 72,1%. Nas demais questões, a porcentagem de acerto integral, quer entre os candidatos, quer entre os matriculados, foi abaixo de 50%, com exceção de uma questão que abordava a importância da existência de

variabilidade genética para a ação da seleção e evolução da população. Para essa questão, enquanto apenas 37,6% dos candidatos acertaram integralmente, dentre os matriculados esse nível de acerto foi de 58,7%.

A resolução comentada de cada questão e a análise do desempenho dos candidatos em cada uma delas será objeto de publicação futura que, esperamos, possa constituir-se em um manual de apoio às aulas de biologia nas quais o assunto evolução é tratado, assim como esperamos que sirva de material de consulta e estudo para os alunos interessados no tema.

Finalmente, esperamos que os dados apresentados permitam a reflexão sobre alguns dos aspectos subjacentes ao tema: até que ponto as questões apresentadas quando das provas de vestibular contemplam o que é ensinado em sala-de-aula, ou, ao contrário, determinam aquilo que será ensinado em sala-de-aula?; o ensino de evolução na sala de sala-de-aula incorpora visões distorcidas do processo evolutivo?; esta distorção aparece nas respostas dos alunos?; aparece nas questões formuladas nas provas dos vestibulares? o desempenho dos candidatos na resolução das questões reflete o nível de aprendizado sobre o assunto?

## BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio Parte III. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002, 144p.

CARNEIRO, A. P. N. A Evolução Biológica aos olhos de professores não-licenciados. Florianópolis, 2004. Acesso em: 06 nov. 2006. Disponível em: <http://www.ppgect.ufsc.br/dis/04/Dissert.pdf>.

FUTUYMA J. D. Evolução Ciência e Sociedade, Ribeirão Preto, Sociedade Brasileira de Genética, 2002 46p.

LICATTI F. O ensino de Evolução Biológica no nível Médio: investigando concepções de professores de Biologia. Bauru, 2005. 240p. (dissertação apresentada à faculdade de ciências da Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru.)

PINHO, Alceu G. de. Reflexões sobre o papel do concurso vestibular para as universidades públicas. *Estud. av.*, São Paulo, v. 15, n. 42, 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142001000200019&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142001000200019&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 27 Nov 2006. doi: 10.1590/S0103-40142001000200019.

STURION L. Um instrumento de seleção e classificação de candidatos à admissão a uma instituição de ensino superior. Florianópolis 2001. 107p. (tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina). Acesso em 06. nov. 2006. Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/2420.pdf>



# APLICAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO EM DOIS CONTEXTOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE BELO HORIZONTE.

Guilherme de Castro e Lopes (Instituto de Ciências Biológicas da UFMG)

Otávio Augusto de Oliveira (Instituto de Ciências Biológicas da UFMG)

Paulina Maria Maia Barbosa (Instituto de Ciências Biológicas da UFMG)

## **INTRODUÇÃO:**

Jogos didáticos têm sido considerados como uma alternativa pedagógica uma vez que estimulam o desenvolvimento mental, físico e social, no momento em que incitam as interações entre os alunos e permitem o desenvolvimento de habilidades que as aulas convencionais não são capazes de estimular. Seu uso tem sido proposto como forma de enriquecer o ambiente escolar tornando-o mais atrativo, desmistificando a idéia da escola como um lugar onde não há espaço para a diversão e aprendizado através de formas alternativas. Além disso, criam situações e abordam conteúdos que permitem ao aluno viver experiências necessárias para sua própria transformação.

Segundo Kishimoto (1994) Jogos educativos, usados como complemento do trabalho do educador, devem equilibrar duas funções básicas: lúdica e educativa. Definimos a função lúdica do jogo, quando este propicia a diversão, o prazer e até o desprazer. Já a função educativa prevê que este ensine qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo.

Os primeiros estudos em torno dos jogos didáticos apontam que eles tenham surgido na Roma e Grécia antiga. Entre os romanos, eram destinados ao preparo físico e tinham como objetivo a formação de soldados. A prática de aliar o jogo aos primeiros estudos parece justificar o nome Ludus atribuídos às escolas responsáveis pela instrução elementar, semelhante aos locais destinados a espetáculos e à prática de exercícios de fortalecimento do corpo e do espírito.

Com o surgimento do Cristianismo, o interesse pelo jogo diminui. Pois a religião priorizava os dogmas e distanciava o desenvolvimento da inteligência. O aparecimento de novos ideais, durante o Renascimento, traz outras concepções, o jogo deixa de ser objeto de reprovação oficial, incorpora-se no cotidiano de jovens, não como diversão, mas como tendência natural do ser humano.

Durante o século XVIII, a eclosão dos movimentos científicos, permite uma diversificação dos jogos que passa a incluir inovações. O primeiro registro de jogos de ciências remontam aos Preceptores que utilizavam-se de imagens publicadas nas Enciclopédias Científicas para criarem jogos destinados ao ensino de ciências para a realeza e a aristocracia.

O início do século XIX presencia o surgimento de inovações pedagógicas. É com Froebel que o jogo entendido como objeto e ação de brincar passa a fazer parte da história da educação.

Para alguns autores, o jogo assume seu significado usual ao incorporar a função lúdica e educativa. Dentre esses, Alain prediz que o jogo favorece o aprendizado pelo erro e estimula a exploração e a solução de problemas. O jogo, por estar indiretamente, livre de pressões e avaliações, cria um clima adequado para a investigação e a busca de soluções, propiciando um aprendizado; Já, Chateau, valoriza o jogo por seu potencial para o aprendizado moral, integração do indivíduo no seu grupo social e como meio para aquisição de regras e conceitos; Entretanto, Vial observa uma variante do jogo na educação: o jogo didático como modalidade destinada exclusivamente à aquisição de conteúdos, diferenciando-o do jogo educativo. O primeiro, mais restrito, pela sua natureza conectada ao ensino de conteúdos. Já o segundo, é mais dinâmico e envolve ações ativas dos indivíduos, permitindo uma exploração atrelada aos múltiplos efeitos na esfera corporal, cognitiva, afetiva e social.

Assim, qualquer jogo que é empregado pela escola, ou qualquer outro espaço de formação, desde que respeite a natureza do ato lúdico, apresenta o caráter educativo e pode receber a denominação de jogo educativo.

### **OBJETIVOS:**

O objetivo dessa pesquisa foi definir se em ambientes escolares diferentes, a aplicabilidade do jogo didático ficaria alterada, e apresentaria resultados melhores ou piores quanto à aquisição de conhecimentos pelos alunos.

Porém no decorrer do trabalho, outras questões surgiram dentre elas destacamos: Será que os alunos aprendem algo novo com o jogo didático? De que forma os alunos encaram o jogo didático? Como uma ferramenta de aprendizado ou somente como um momento de descontração?

Dessa maneira, este trabalho propõe uma análise qualitativa do uso dos jogos didáticos em escolas públicas, suas implicações e dificuldades em sua aplicação.

### **METODOLOGIA:**

Os estudos de casos visam à descoberta, mesmo partindo de pressupostos teóricos iniciais; Para que haja uma compreensão melhor do objeto da pesquisa devemos levar em consideração o contexto no qual o indivíduo está inserido. Ao retratar o cotidiano escolar em toda a sua riqueza, esse tipo de pesquisa oferece elementos preciosos para uma melhor compreensão do papel da escola e suas relações (LUDKE, 1986).

Essa pesquisa foi realizada com 4 turmas da oitava série do ensino fundamental de duas escolas públicas, a Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG e a Escola Municipal Mestre Ataíde, ambas de Belo Horizonte. O total de alunos participantes foi de 107 e as idades variavam entre 13 a 16, como uma prevalência de 14 anos.

A Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG (CP) está localizada dentro do campus da UFMG no bairro Pampulha. É considerada um colégio aplicação já que está ligada a uma universidade, com isso, apresenta os seguintes objetivos: ministrar o Ensino Fundamental, tendo – o como base investigativa para a produção de conhecimento, de ensino e de pesquisa; constituir – se como campo de reflexão e de investigação sobre a prática pedagógica; constituir – se como espaço de novas experimentações pedagógicas; e servir de campo de estágio para alunos da Licenciatura e da Graduação de instituições de ensino superior. Por isso, pressupõe-se que a escola possui a cultura de aulas experimentais e de atividades lúdicas.

Devido ao critério de ingresso, via sorteio, a escola é um espaço bastante heterogêneo, pois não favorece quaisquer grupos sociais. No entanto, essa heterogeneidade deveria ser um obstáculo inicial, já que os alunos poderiam entrar para o primeiro ano de escolarização com conhecimentos prévios diferentes, porém por desenvolver uma proposta de alfabetização que parte das experiências dos alunos, com o passar do tempo essa heterogeneidade passa a não ser significativa.

A segunda é a escola Municipal Mestre Ataíde (EMMA) no bairro Betânia. É uma escola tradicional em que as atividades como jogos didáticos apesar de existirem nunca foram constante na história dos alunos. Essa é uma escola bastante homogênea em alguns aspectos por atender alunos, residentes das localidades próximas à escola, de classe muito baixa até de classe média baixa, filhos de profissionais liberais.

O primeiro passo foi escolher o tema para se definir o jogo didático. Escolhemos cadeia alimentar e fluxo de energia por fazer parte da grade curricular das duas escolas. Em ambas, essa matéria é ministrada no segundo ciclo do ensino fundamental.

Em seguida, produzimos o jogo que teria que ser informativo desde o tabuleiro, por meio de elementos visuais, quanto nas cartas que deveriam conter informações novas. Além disso, não poderia ser avaliativo, por isso as penalidades e ganhos não estariam associadas às respostas das perguntas ou qualquer forma de avaliação.

Tentamos estabelecer todos esses parâmetros sem privar o jogo do caráter lúdico que deveria se esperar de uma atividade como essa.

Aplicamos a atividade nas turmas, e utilizamos três métodos de coleta de dados. O primeiro foi a observação da prática do jogo. Foi possível perceber as dificuldades de cada escola e do comportamento dos alunos durante a atividade. A análise ocorreu apenas da verificação das nossas anotações a respeito da atividade, tendo como base critérios pré-estabelecidos.

O segundo método de coleta foi um questionário de avaliação do jogo, das atividades, e das experiências anteriores dos alunos quanto às práticas pedagógicas comuns à escola. As respostas foram analisadas para inferir a aceitação e a visão dos alunos a respeito do jogo didático em seu ambiente escolar.

O terceiro método de coleta de dados usado foi um questionário de verificação de conhecimento prévio que avaliava os conhecimentos básicos de ecologia dentro do tema proposto. Logo após o jogo, o mesmo foi aplicado novamente, porém dessa vez para comparar a aquisição de conhecimento. Optamos por usar o mesmo questionário previa e posteriormente, por acreditar que poderíamos minimizar algum efeito de falso positivo, decorrente da própria estrutura das perguntas, já que não teríamos dupla interpretação nas questões. A avaliação do questionário anterior e posterior ao jogo nos permitiu definir em quais questões houve mudança significativa nas respostas dos alunos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **OBSERVAÇÃO EM SALA DA AULA DURANTE A APLICAÇÃO:**

Não houve diferença nítida entre as escolas durante a aplicação do jogo quanto à interação dos alunos com o jogo. Até mesmo nos obstáculos, a homogeneidade foi maior que o esperado. Notamos nas turmas que os alunos têm dificuldade para dividir os números por 10, outro fato foi a resistência em responder as questões, por não conseguir ler os enunciados com cuidado.

Uma questão que merece destaque é o discurso comum dos alunos quanto às próprias dificuldades. No Centro Pedagógico os alunos são mais confiantes das suas habilidades sendo capazes de admitir os erros e assim procuram buscar as respostas. Já na EMMA o discurso

demonstra falta de estímulo. Foi comum durante a observação os alunos justificarem suas dificuldades dizendo que são burros ou que não tem capacidade de responder.

Talvez esse seja o dado mais preocupante, e a diferença mais clara entre as escolas, apesar de não ser possível para nós entrar em detalhes sobre esse tema nesse trabalho, certamente essa questão merece estudo posterior.

Percebemos que muitos dos alunos chamados de “tímidos” ou “reservados” durante o jogo participaram ativamente, lendo as informações para os colegas e competindo com eles. Foi surpreendente quanto os alunos se tornaram comunicativos e participaram da atividade, até mesmo os alunos que se auto denominaram burros participaram e auxiliaram seus companheiros em diferentes aspectos do jogo.

Os alunos estavam bastante eufóricos pelo jogo em si, mesmo a conversa paralela que é comum nessas atividades quase não ocorreu em nenhuma das escolas. Muitas vezes tivemos que conter o entusiasmo a fim de não atrapalhar as salas vizinhas. Assim entendemos que o jogo cumpriu as expectativas do ponto de vista lúdico, no momento em que possibilitou prazer e diversão no processo.

#### QUESTIONÁRIOS DE ACEITAÇÃO:

A análise desse questionário foi uma surpresa maior que o esperado. Em ambas as escolas a aceitação do jogo foi excelente, quase cem por cento dos alunos avaliaram o jogo de forma positiva. Podemos perceber isso nas respostas:

Os alunos da EMMA definiram o jogo da seguinte maneira:

*“Saiu daquele ambiente comum e fizemos algo diferente e isso foi muito legal”.*

*“Por que ele estimula a mente e nos ensina mais coisas que não sabíamos”.*

*“As informações dadas no jogo foram de extrema importância, pois ativou meu interesse em rever esta matéria que eu já esqueci. Pelo menos em boa parte”.*

*“O jogo estimula a nossa aprendizagem, e é mais interessante do que uma aula no quadro”.*

Já os alunos do CP definiram o jogo com estas palavras:

*“Nos envolveu de forma que trabalhamos em grupo e aprendemos”.*

*“Ele nos ensina de maneira divertida, de modo que nós prestemos atenção”.*

*“Foi porque aprendemos conteúdos importantes brincando. Além dessa aula ser muito melhor do que a normal. Foi muito legal”.*

Essas respostas nos deram a nítida impressão da carência dos alunos por novas metodologias de ensino.

Os alunos que não gostaram da atividade deram as seguintes respostas para justificar: “Eu odeio ciências”; “Não entendi nada”; “Não lembrava de nada”. Demonstrando certa desmotivação frente à escola e a disciplina de ciências.

Mesmo o CP sendo uma escola de experimentação pedagógica, as respostas dos alunos nos impressionaram. Não esperávamos que eles definissem o jogo como uma atividade incomum de ensino na escola (87%). Já na EMMA, a nossa hipótese de que está atividade não ocorre com frequência foi comprovada por 95% dos alunos.

#### QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTO:

Segue uma breve análise das respostas dos alunos e algumas observações das principais dificuldades.

A primeira questão era dividida em vários itens, no primeiro os alunos deveriam ser capazes de representar uma cadeia alimentar. Este item apresentou uma média de 67,3% de acertos. Após o jogo somente 15% dos alunos do CP que haviam errado conseguiram refazer a questão. Já na EMMA, o jogo possibilitou uma melhora de 39%.

No segundo item, os alunos definiram os níveis tróficos. As respostas mostraram que eles não dominavam esses conceitos atribuindo nomes incorretos a cada nível. Após o jogo cerca de 20% dos alunos que inicialmente erraram a questão, reformularam suas respostas, mostrando que o jogo foi eficiente em apresentar esses conceitos.

Já no terceiro item, os discentes deveriam representar com setas a direção da energia dentro da cadeia alimentar. Observamos a maior diferença entre as escolas nos níveis de acertos. Mesmo que os alunos da EMMA tenham alcançado melhores resultados na montagem da cadeia alimentar, o conceito de energia não é claro para eles, somente 11,3% foram capazes de responder corretamente a questão. Já para os alunos do CP, ambos os conceitos se confundiram, essas idéias ficam claras após o jogo, os conceitos se consolidaram para 30% destes.

No item quatro, os alunos assinalaram os produtores e os consumidores. Esse foi o item de maior porcentagem de acertos antes do jogo, média de 85%. Acreditamos que os conceitos de seres autótrofos e heterótrofos são mais claros, pois são comumente usadas ao longo do ensino de ciências. Mesmo tendo um alto índice de acerto, o jogo aparentemente propiciou melhora nos conceitos para 40% dos alunos que erraram.

No item cinco do questionário os alunos deveriam assinalar o nível trófico com maior energia. Entendemos que ainda há alguma confusão a respeito do fluxo de energia em uma cadeia alimentar, já que eles denominam os indivíduos heterotróficos com o maior potencial energético, por acreditar que eles estão “comendo” mais. Depois do jogo, houve uma melhora de 32% no CP, enquanto na EMMA em 18%. Isso ocorreu a nosso ver pelas informações indiretas contidas no tabuleiro, como também na própria dinâmica do jogo.

Quando elaboramos o item seis, gostaríamos de saber se o aluno compreende quem são os decompositores e onde eles estão atuando na cadeia alimentar. Somente 4,8% dos alunos da EMMA e 28,9% do CP, tinham essa noção. Algumas respostas dadas apontavam as plantas como decompositores por “pegar” o gás carbônico e “devolver” o oxigênio; outras respostas somente inseriam os decompositores no final da cadeia alimentar. Acreditamos que a dificuldade de se responder essa pergunta esteja na maneira como este esquema está representado erroneamente nos livros didáticos. Após a atividade 32% dos alunos conseguiram perceber a “ubiquidade” destes seres.

Na questão dois os alunos deveriam assinalar o sol como fonte de energia para a fotossíntese. Acreditávamos que mais de 80% dos discentes a responderiam corretamente ao dizer que o sol é a fonte energética para a obtenção de energia dos seres fotossintetizantes. O que só correu em 16,1% na EMMA e 66,7% no CP. Por ser uma questão que as informações estavam contidas diretamente no tabuleiro e nas cartas, após a atividade houve uma melhora de 50% das respostas.

Na questão três os alunos deveriam definir e apontar a importância dos decompositores, o baixo número de acertos em ambas as escolas, média de 10%, reforça nossa percepção quanto às dificuldades dos alunos. Analisando as respostas um conceito foi quase unânime, a idéia de limpeza da Terra, possivelmente por não ter sido trabalhado dando a noção exata de ciclagem de nutrientes. O jogo foi mais eficiente nesta questão na EMMA do que no CP, pois obtivemos melhora de 30% no pós questionário em relação ao pré questionário.

## **CONCLUSÕES:**

Por mais diversos que se apresentaram, não houve diferença significativa quanto ao processo de aplicabilidade do jogo nos ambientes escolares analisadas. Era de se esperar que os alunos da Escola Fundamental do Centro Pedagógico reagissem de forma mais monótona a atividade em relação aos da Escola Municipal Mestre Ataíde. Foi surpreendente ver que por mais

que uma escola tenha como objetivo ser um lugar de experimentações pedagógicas, ou esses objetivos não vem sendo cumprido, ou então, os alunos não conseguem perceber o uso de variados recursos pedagógicos nas aulas.

Talvez a principal diferença entre as escolas esteja no tipo de estímulo e na visão dos alunos em relação a eles próprios. Na Escola Municipal Mestre Ataíde a própria relação dos alunos com o conhecimento varia grandemente. Um fato importante, porém preocupante, que pareceu ser comum na EMMA foi o discurso derrotista deles: “eu não consigo porque eu sou burro”. No tempo em que permanecemos no CP não observamos ocorrência parecida.

Por diversos motivos, sejam eles pessoais ou que nos fogem ao comando, nem sempre nós professores podemos estar inovando as nossas aulas. Porém devemos ter em mente para quem estamos dedicando nosso tempo. E este indivíduo, o aluno, vem sentindo necessidade de variação dos recursos utilizados pelos professores para ensinar e promover o aprendizado. Esta idéia é muito discutida na Sociologia da Educação, quando temos a multiplicidade de saberes em sala de aula, devemos utilizar todos os recursos disponíveis para que maior parte dos alunos seja atingida.

Com certeza, o jogo didático pode estar funcionando como uma dessas estratégias de ensino e aprendizagem. Se na primeira aplicação da atividade, ele se mostrou relativamente eficaz para 30% dos alunos, que melhoraram sua percepção quanto a um determinado conteúdo. Então sua prática, aliada a outras poderão produzir nestes alunos estímulos diferenciados que favoreçam ainda mais a produção do seu saber.

Sabemos que o capital cultural influencia no aprendizado, já que uma criança que recebe estímulos constantemente consegue fazer mais assimilações. Se elas não estão recebendo em casa, cabe também a escolar a influência na formação desse agente do conhecimento.

Mesmo que tenhamos passado pouco tempo com esses alunos percebemos que os mesmos, de ambas as escolas e contextos diferentes, encararam a atividade como um momento de descontração aliado a um momento de ensino. Preservando as características lúdicas e educativas do jogo didático.

## **BIBLIOGRAFIA:**

ABREU, J. G. 2002. Jogos didáticos. Monografia (Ciências Biológicas – Licenciatura). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.



ALMEIDA, P. N. 1998. Educação Lúdica. São Paulo: Edições Loyola, Brasil. 295 p.

BORDENAVE, J. D.; PERREIRA, A. M. 2004. Estratégias de Ensino – Aprendizagem. 25. ed. Petrópolis: Editora Vozes. 312.

BROUGERE, G. 1998. Jogos e educação. Porto Alegre: Artes Medicas. 218 p

KISHIMOTO, T. M. 1994. O jogo e a educação infantil. São Paulo: Editora Pioneira. 62p.

KISHIMOTO, T. M. 2000. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 4. ed. São Paulo: Cortez. 183p.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. 1982. Pesquisa em educação: abordagens qaulitativas. São Paulo: E.P.U. 99p.

MACEDO, L.; PETTY, A. S; PASSOS, N. C. 2000. Aprender com jogos e situações problemas. Porto Alegre: Artmed. 116p.

WEISSMANN, H. 1998. Didática das Ciências Naturais. São Paulo: Artmed.

[www.cp.ufmg.br](http://www.cp.ufmg.br). Acessado em 20 de Abril de 2006, às 23:15.

# **RELAÇÃO ENTRE CONTEÚDOS DA DISCIPLINA BIOLOGIA E AS DIFICULDADES DE COMPREENSÃO POR PARTE DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE ITAPIPOCA, CEARÁ.**

Isabel Cristina Higino Santana (Faculdade de Educação de Itapipoca/FACEDI-UECE)

Thaiane Andrade dos Santos (Licenciada em Ciências Biológicas)

Janaína Andrade dos Santos (Faculdade de Filosofia D. Aureliano Matos/ FAFIDAM-UECE)

## **INTRODUÇÃO**

A sala de aula nos coloca frente a uma série de questões sobre o ensino (Soncini & Castilho Jr., 1992). No estágio atual do ensino brasileiro, o currículo escolar deve sofrer intensos debates por parte da escola para que o mesmo possa fornecer base importante na formação de cidadãos. Segundo Krasilchik (2004), o ensino de Biologia no nível médio, de um modo geral, vem sendo marcado por um ensino teórico, enciclopédico, realizado de forma descritiva, com uso excessivo de terminologia sem vinculação com a análise do funcionamento das estruturas. No entanto, reconhece-se que a organização do currículo de Biologia na qual a prioridade é apresentar aos alunos a maior quantidade de conteúdo possível e a adoção de aulas exclusivamente expositivas, sem a complementação com outras atividades, torna o ensino desinteressante e dificultam o processo de aprendizagem, pois conforme afirma Knowlton (2003), os Modelos tradicionais de aprendizagem em salas de aula geralmente caracterizados pela memorização de informação e aceitação do ponto de vista do professor, não preparam o aluno para o tipo de aprendizagem que eles encontrarão na vida real.

Os objetivos educacionais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Educação, destacam que há aspectos da biologia que têm a ver com a construção de uma visão de mundo, outros aspectos práticos e instrumentais para a ação e, ainda aqueles que permitem à formação de conceitos, a avaliação, a tomada de posição cidadã. Destaca ainda a importância dos conteúdos serem apresentados de forma problematizadora, envolvendo o conhecimento de forma integrada e estimulante. Apesar das nítidas mudanças observadas na estruturação dos programas da disciplina Biologia nas escolas de Ensino Médio, o mesmo não ocorreu quanto à forma de propiciar aos alunos a oportunidade de participar no processo de construção da aprendizagem científica. O que se observa ainda hoje é um Ensino Médio feito de forma descritiva com excesso de terminologia sem vinculação com a análise do funcionamento das estruturas (Krasilchick, 2004).

De acordo com Castro & Magalhães (1979), o que se observa é uma imagem da distância que separa as várias formulações por um ensino menos livresco de ciências e a metodologia da ação didática adotada pelos professores em sala de aula. A memorização de muitos fatos, a falta de vínculo com a realidade dos alunos, aulas mal ministradas são citados por Krasilchik (1987), como problemas do ensino de ciências. O conhecimento contextualizado é o recurso que a escola tem para o aluno da condição de expectador passivo. A contextualização evoca áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural. Destes, o trabalho e vida civil, na forma de exercício da cidadania são mais explicitamente mencionados nos PCNs (Brasil, 1998). Dessa forma, é notória, a importância da contextualização no processo de ensino - aprendizagem.

Para Peña (2001), o aluno se torna desinteressado quando é colocado diante de conteúdos que não fazem relação com sua vida e suas preocupações. Bizzo (1998), afirma que a ciência é difícil para o educando quando este não entende determinadas afirmações, mesmo que estejam impressas em livros didáticos. Os temas curriculares são colocados de forma fragmentada e em capítulos, sem perguntas que estabeleçam relações com a vida dos jovens estudantes. O professor, para valorizar os temas de aula, apega-se à promessa da importância futura ou da necessidade para o vestibular. Para Campos (1995), a motivação é um fator importante no processo de aprendizagem do aluno. Para o autor a compreensão e o uso de técnicas motivadoras adequadas resultarão em atividades produtivas e eficientes por parte do aluno em sala de aula. Ao observarmos uma sala de aula concreta de acordo com Laplane (2000), emergem imagens como um lugar em que nem todo mundo troca idéias, fala, lê, escreve e debate. Vários fatores concorrem para esse “mau funcionamento”: carência de recursos materiais e humanos, falta de formação e qualificação dos docentes, origem social e cultural dos alunos, falta de adequação dos conteúdos e formas de ensinar ao público que a escola atende etc.

No início da década de noventa, os conteúdos eram repassados pelos professores de forma descritiva (Krasilchick, 1987). O conceito de Biologia como ciência ainda não ocupava a parte majoritária dos programas. Notava-se, no entanto, a falta de análise das conseqüências sociais do desenvolvimento científico e tecnológico. Atualmente, outros temas são considerados, como é o caso das avaliações e elaboração de livros e materiais didáticos (Krasilchick, 2004).

Rever a maneira como o conteúdo de Biologia é trabalhado pelos docentes e a importância desse conteúdo no cenário educacional em décadas anteriores, é de fundamental relevância

para que possamos fazer comparações entre semelhanças e diferenças que possam existir ainda hoje nas escolas públicas.

Portanto, essa pesquisa teve como objetivo, compreender a relação existente entre os conteúdos programáticos de Biologia que são trabalhados no Ensino Médio e as dificuldades de compreensão dos mesmos por parte de estudantes em uma escola da rede pública no município de Itapipoca.

## **TRATAMENTO METODOLÓGICO**

O município de Itapipoca se encontra localizado na região norte do estado do Ceará a cerca de 130 km de Fortaleza. É conhecida como a cidade dos três climas, apresentando em sua área geográfica praias, serras e o sertão. Situando-se junto a Serra de Uruburetama.

A pesquisa se desenvolveu durante o período do primeiro semestre, e a escola “Colégio Estadual Joaquim Magalhães” foi selecionada para o desenvolvimento desse trabalho, por ser uma escola de grande porte da rede pública estadual e encontrar-se localizada na área urbana do município. Durante a etapa de desenvolvimento do projeto, a referida escola apresentou um número de 4420 alunos matriculados, sendo distribuídos em três turnos de funcionamento (manhã, tarde e noite), nos níveis de Ensino Fundamental II (de 5ª a 8ª Série) e Ensino Médio (1º, 2º e 3º ano). A escola possui ainda, alunos matriculados na Educação de Jovens e Adultos e em Educação Especial. Do total de alunos matriculados na escola, 550 estudantes estavam matriculados nas séries do Ensino Médio durante o turno da manhã.

Após a seleção da escola, realizou-se o primeiro contato com a mesma através da direção e coordenação para autorização da realização do trabalho. Foi realizado posteriormente, um sorteio aleatório para escolha do turno, das salas e do número de estudantes que participaram da pesquisa. Dessa forma, foram selecionados o turno da manhã, uma sala de aula representante para o primeiro ano, uma para o segundo e uma para o terceiro ano.

Uma amostra de quinze alunos, por sala, participou das entrevistas a serem realizadas. Esses estudantes foram convidados a participar do processo de entrevista e os mesmos aceitaram de maneira espontânea. Para a coleta de dados, uma das pesquisadoras, após uma breve explicação junto aos estudantes sobre os objetivos do trabalho, realizou uma entrevista semi-estruturada por meio do uso de questionário. Neste, foram elaborados quatro questionamentos. As três questões iniciais estavam relacionadas à idade dos alunos, ao sexo e vínculo empregatício objetivando conhecer o perfil dos alunos participantes da pesquisa. Na pergunta central do questionário, os estudantes tiveram que responder se sentiam dificuldades em relação a disciplina de biologia, e em que partes dos conteúdos programáticos essa

dificuldade era mais acentuada. Essa resposta pode ser respondida como: sim, não e às vezes, bem como apresentando suas justificativas. Os alunos que aceitaram participar da pesquisa foram levados para uma sala de aula e tiveram o tempo de uma aula para responder ao questionário. Optou-se por esse tipo de recurso pelo número total de participantes (45 alunos) e ainda a pouca disponibilidade para a realização de entrevistas individuais em outros horários.

Para evitar que tal entrevista fosse considerada pelos alunos como uma avaliação individual, não foi necessária a identificação nominal dos mesmos. Após os procedimentos de análise dos dados obtidos, foram utilizados gráficos para representação dos resultados obtidos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Do total de quarenta e cinco alunos entrevistados, representando as três séries do Ensino Médio do Colégio Estadual Joaquim Magalhães, do período da manhã, podemos observar que entre as turmas pesquisadas o número de estudantes do turno da manhã apresentou uma pequena predominância de alunos do sexo masculino, nas séries de primeiro e segundo ano, enquanto a turma do terceiro ano apresentou um maior número (o dobro) de alunos do sexo masculino. Quanto à faixa etária dos estudantes participantes da pesquisa, encontrou-se uma variação entre 14 e 23 anos de idade para as três turmas. A variação entre os entrevistados do primeiro ano ficou entre 15 - 23 anos de idade, enquanto para os alunos da segunda e terceira séries, a variação encontrada foi entre 14 - 20 anos de idade, e 16 - 19 anos de idade, respectivamente. Sendo a faixa etária entre 15 e 17 anos considerada regular para se cursar o Ensino Médio, a resposta encontrada em nosso trabalho quanto à faixa etária dos alunos entrevistados, permitiu-nos observar que apesar de alguns estarem fora da faixa etária, a maioria se enquadra dentro de tal faixa. Quanto a apresentar vínculo empregatício, foi possível constatar que entre as turmas entrevistadas apenas os estudante da primeira série afirmaram não apresentar esse tipo de vínculo. Respostas diferentes foram dadas pelos alunos da segunda e terceira séries, onde os mesmos afirmaram ter algum tipo de vínculo empregatício. As justificativas mostraram que tal atividade segundo esses alunos, se faz necessária. Primeiro, porque eles participam economicamente na manutenção de suas casas, e segundo, a questão da estabilidade e segurança após a conclusão do ensino médio.

A última pergunta da entrevista questionou as dificuldades sentidas pelos estudantes em relação aos conteúdos de biologia que são abordados na sala de aula nas três séries do ensino meio. As respostas obtidas dos alunos para esse questionamento podem ser observadas no gráfico a seguir.

### Dificuldade de Compreensão

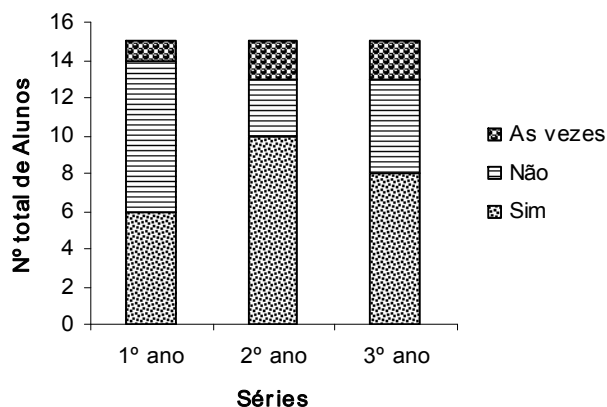


Gráfico 01. Dificuldade de compreensão dos conteúdos de Biologia entre os alunos entrevistados nas turmas de Ensino Médio do C. E. J. Magalhães.

Para oito estudantes do primeiro ano que participaram da pesquisa, não existe dificuldade em compreender os conteúdos trabalhados na sala de aula. Para esses alunos, as metodologias utilizadas pelo professor, bem como os recursos didáticos propiciaram um melhor aprendizado dos conteúdos. Entretanto, entre seis alunos da mesma turma, a dificuldade em compreender os conteúdos de biologia existe. Para os mesmos, isso acontece, principalmente, devido a uma grande quantidade de informações a serem decoradas. Eles citaram os conteúdos de genética e citologia, como os mais complexos.

*-“Existe muita matéria para decorar”.*

Vale lembrar que, apesar do tema genética, ainda não ter sido trabalhado em sala, foi citado pelos alunos como sendo um conteúdo de difícil entendimento. Tal assunto, segundo esses alunos apresenta-se intrigante, pelo fato de envolver o próprio organismo. Eles partem do pressuposto de que:

*-“Se envolve o nosso corpo deve ser visto com mais interesse”.*

Esse tipo de resposta corrobora com Weber *et. al.* (2006), quando afirmam que o interesse pela biologia baseia-se na relação que o aluno faz com o seu cotidiano e seu próprio corpo (visão antropocêntrica). Outros alunos justificaram suas respostas, alegando não terem tido nenhum contato com todos os temas, como é o caso de histologia animal e histologia e fisiologia vegetal o que parece demonstrar certa dificuldade de abstração.

*-“Não estudamos esses conteúdos ainda”*

Para os alunos que justificaram a ausência de contato com algumas disciplinas, nós entendemos como compreensível, já que, tais assuntos estão inseridos no programa da disciplina para serem trabalhados apenas no final do semestre. Portanto, não contemplando o período de realização deste nosso projeto. Apenas um aluno que afirmou sentir dificuldade em compreender os conteúdos relacionados à biologia, justificou tal afirmação relacionada a didática e metodologia utilizadas pelo professor.

*-“Sinto dificuldades quando o professor não consegue explicar a matéria direito”.*

Tal observação corrobora com Libâneo (1994) quando o autor diz que o professor é quem deve criar as condições, os incentivos bem como os conteúdos para que o aluno se concentre e se dedique ao trabalho. Krasilchik (1987) cita que a memorização de muitos fatos, a falta de vínculo com a realidade dos alunos, aulas mal ministradas são citados como problemas do ensino de ciências. A autora, afirma também que cada situação exige uma solução própria; além do que, a variação das atividades pode atrair e interessar os alunos, atendendo as diferenças individuais.

Entre os alunos entrevistados do segundo ano, dez estudantes afirmaram sentir dificuldade na compreensão de alguns conteúdos abordados na disciplina de biologia. A principal justificativa para a resposta dada, diz respeito ao fato de não terem ainda, nenhuma aula relacionada a alguns dos conteúdos, como os conteúdos de genética, ecologia e evolução. Outra justificativa observada entre as respostas desse grupo de alunos está principalmente à utilização de terminologias científicas, onde eles afirmaram:

*- “Grande número de palavras difíceis”,*

*- “Não entendemos a explicação do professor”.*

Podemos perceber que esses relatos confirmam Bizzo (1998), ao dizer que a ciência é difícil quando os alunos não entendem determinadas afirmações, mesmo que estas apareçam impressas em livros didáticos. Para Peña (2001), o aluno perde o interesse diante de conteúdos que nada tem a ver com a sua vida. Entre as respostas, foram obtidas ainda, justificativas como:

*- “Intenso barulho na sala durante as aulas”.*

Para três alunos da mesma turma, a dificuldade de compreensão dos conteúdos, não é sentida. Esses estudantes justificaram que recebem ajuda externa para os estudos e que os conteúdos são bastante claros na sua abordagem em sala.

Entre os estudantes do terceiro ano, a principal dificuldade em compreender os conteúdos de biologia foi justificada com as afirmações abaixo:

- “*Desconhecemos o assunto*”,
- “*Muito barulho na sala o qual dificulta a concentração*”,
- “*Confusão devido ao grande número de termos*”.

Mais uma vez observamos a questão da citação de assuntos que ainda não tinham sido abordados em sala. É importante lembrar que para os alunos de terceiro ano, os conteúdos abordados em sala já se encontram bastante avançados, diferentemente do observado pelos alunos das séries anteriores. Contudo, durante a realização dessa pesquisa, assuntos como Ecologia e Evolução não tinham sido trabalhados em sala. As dificuldades de compreensão relacionada ao problema do barulho em sala corroboram com Laplane (2000), onde a autora afirma que o mau funcionamento desse ambiente envolve carência de recursos materiais e humanos, falta de formação e qualificação dos docentes, origem social e cultural dos alunos, uma adequação dos conteúdos e formas de ensinar ao público que a escola atende.

Nessa turma encontramos justificativas onde a dificuldade de compreensão esteve relacionada principalmente com problemas na utilização das metodologias, modalidades e recursos didáticos.

- “*A metodologia usada para explicação não é de fácil compreensão*”.

## CONCLUSÃO

Diante dos dados analisados, podemos concluir que a dificuldade sentida pelos estudantes se deve principalmente quanto à:

- ❖ Ao uso de terminologias excessivas e complexas;
- ❖ Conteúdos extensos e fragmentados;
- ❖ Metodologias, usadas que não estimulam a atenção, dificultando a compreensão dos alunos.
- ❖ Escolha inadequada de recursos didáticos que permitam o melhor aprendizado por parte dos estudantes;
- ❖ Explicações que dificultam a compreensão do assunto estudado;
- ❖ Utilização de conteúdos muito descritivos;

## BIBLIOGRAFIA

BIZZO, N. *Ciência fácil ou difícil*. Ed. Ática, São Paulo, SP. 1998. 280p.

BRASIL, Ministério da Educação e Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares nacionais. Brasília, 1998.



- CASTRO, C. & MAGALHÃES, M. A. B. *Novas tecnologias para o ensino das ciências. Brasil, MEC, 1979, p. 27.*
- CAMPOS, D. M. de *Psicologia da aprendizagem*. Petrópolis, Vozes, 1995.
- KNOWLTON, D. S. “Preparing Students for Educated Living: Virtues of Problem-Based Learning Across the Higher Education Curriculum”. *New Directions for Teaching and Learning*. n° 95, Fall, 5-12, 2003.
- KRASILCHICK, M. *Prática de ensino de biologia*. 4ª ed. ver. e ampl. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo - EPU, 2004.
- \_\_\_\_\_. *O professor e o currículo de ciências*. São Paulo, EPU/Edusp, 1987.
- LAPLANE, A. L. F. de *Interação e silêncio na sala de aula* Cadernos Cedes, ano XX, n° 50, 2000.
- LIBÂNIO, J.C. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.
- PEÑA, M. D. *Interdisciplinaridade: questão de atitude*. FAZENDA, I. C. A. (Coord.), *Práticas Interdisciplinares na escola*. 8 ed. Ed. Cortez, São Paulo, Sp, 2001, 158p.
- SCHAEFER, G. “*Concept formation in biology*”. *European Journal of Science Education*, UK, 1(1): 89-90. 1979.
- SONCINI, M. I.; Castilho Jr., M. *Biologia 2ª ed. ver. – (Coleção Magistério – 2º grau. Série formação geral)* São Paulo: Cortez, 1992.
- WEBER, V. B. P. Z.; ARAÚJO, M. C. P. de *A biologia sob a perspectiva dos estudantes de ensino médio de Ijuí e três de maio: objeto de estudo, dificuldades encontradas e áreas mais difíceis de aprender*. Anais do I EREBIO/ IIENEBIO RJ/ES, 705- 708. 2005.

# CONCEPÇÕES ACERCA DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA ENTRE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO EM ESCOLAS DE SENHOR DO BONFIM/BA E JACOBINA/BA

Luana Virgilina Alves dos Reis (Discente do Curso de Licenciatura em Ciências –  
Habitação em Biologia da Universidade do Estado da Bahia – Campus VII)  
José Roberto Cardoso Meireles (Professor da Universidade do Estado de Bahia e Biólogo da  
Universidade Estadual de Feira de Santana)

## INTRODUÇÃO

A Evolução Biológica é atualmente fato incontestável na comunidade científica. Considerar a evolução “apenas uma teoria” demonstra um engano sobre a natureza de uma teoria científica (BLACKWELL, POWELL & DUKES, 2003). As teorias científicas devem ser aceitas independentemente das conseqüências e devem (1) explicar o mundo no passado e no presente e (2) lançar uma idéia melhor do futuro, e a teoria da evolução atende a estes dois padrões (WILSON, 2005)

Assim, é cientificamente impróprio e pedagogicamente irresponsável ensinar que os cientistas debatem a validade da evolução (SCOTT & BRANCH, 2003), quando muitos dos esforços empregados são para compreender os mecanismos evolutivos. Apesar disto, a aceitação da evolução é um problema para o público em geral, isto porque, segundo Blackwell, Powell & Dukes (2003), aceitar evolução mexe com o cerne religioso da pessoa. Alguns religiosos conservadores defendem que o ensino da evolução está associado ao declínio dos valores morais da sociedade (EGER, 1991).

O conceito de evolução mostra-se, assim, impregnado por valores de cunho social, religioso, político e cultural, além da própria interdisciplinaridade que o tema *per se* exige. A Biologia Evolutiva integra várias áreas de conhecimento, tais como sociologia, matemática e ciências da computação (FUTUYMA, 1999). Esta integração muitas vezes dificulta a abordagem e a aprendizagem do tema porque exige do professor domínio de conceitos próprios de diversas ciências o que, com fragmentação do conhecimento na sociedade atual, é cada vez mais difícil. Desse modo, o tema é geralmente abordado de forma descontextualizada e o conteúdo fragmentado, fatores que dificultam o interesse dos alunos e conseqüentemente a compreensão (ALMEIDA & FALCÃO, 2005).

Para Carneiro (2004) apud Cicillini (1991), a complexidade dos conhecimentos relacionados à evolução biológica é um problema para a abordagem do tema pelos professores

tanto do ensino médio como na educação superior. Apesar dos professores considerarem fáceis os conhecimentos básicos sobre a teoria evolutiva, ainda confundem lamarckismo com darwinismo (TIDON & LEWONTIN, 2004). Segundo Tidon & Lewontin (2004), tais confusões vocabulares conferem obstáculos ao aprendizado e favorece também ao aprendizado errôneo sobre os conceitos evolutivos. Existem equívocos como evolução associada a idéia de progresso e adaptação relacionada a melhora que fazem parte do vocabulário tanto de discentes quanto dos docentes. Essas conotações finalistas, diretivas e de progresso indicam que professores e conseqüentemente os alunos possuem uma concepção errada sobre o conhecimento da evolução biológica.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), editados em 1999, o ensino da evolução biológica no ensino médio é de fundamental importância para o aluno conhecer explicações sobre a diversidade da vida, seus limites, o contexto em que as teorias foram formuladas e em que foram substituídas ou complementadas, para que possa permitir ao educando uma compreensão da dimensão histórico-filosófica da produção científica. Assim, o tema deve ser abordado através de episódios históricos, mostrando que a construção dessa teoria ocorreu de forma gradativa, permitindo, desse modo, que se tenha uma visão mais concreta e ampla da natureza da ciência, facilitando o aprendizado do conteúdo científico.

A Evolução Biológica é um tema unificador e integrador das diversas áreas da Biologia (MEYER & EL-HANI, 2005) e o entendimento de um mundo não estático mas em constante evolução é importante para responder a questões filosóficas, por exemplo, “de onde viemos?” (GOULD, 1997). Por isso, a importância da compreensão dos mecanismos evolutivos ultrapassa os limites físicos da escola e da comunidade científica, atinge diretamente várias questões do dia-a-dia das pessoas, por isso, segundo Moddy (1975), compreender o que seja evolução é parte obrigatória da formação intelectual de todas as pessoas educadas.

## OBJETIVOS

I. Analisar a abordagem da teoria da Evolução Biológica no ensino médio nos municípios de Jacobina e Senhor do Bonfim.

II. Identificar possíveis dificuldades dos alunos para compreender conceitos evolutivos biológicos.

## METODOLOGIA

Este estudo foi realizado nas escolas de Ensino Médio, localizadas em dois municípios baianos: Jacobina e Senhor do Bonfim. Foram visitados os sete colégios (três estaduais e quatro particulares) de Jacobina e os seis (três estaduais e três particulares) de Senhor do Bonfim. Em cada escola foram aplicados questionários (anexo) para alunos da 3ª série do Ensino Médio, aos quais 207 alunos responderam. No questionário foram incluídas 15 questões temáticas para o aluno julgar verdadeira ou falsa, além de dada a oportunidade de responder que não sabia. Estas questões foram divididas em quatro temas de acordo com o objetivo, como apresentado a seguir.

### *Tema 1: Evolução e melhora*

Objetivo: Identificar a associação que os alunos fazem entre evolução e adaptação

Questões: (1A) Os organismos vivos no seu processo de evolução se tornam cada vez melhores, (1B) As bactérias se tornam resistentes aos antibióticos por que evoluem para isso e (1C) Os organismos evoluem para se adaptar as condições ambientais.

### *Tema 2: Evolução: fato ou teoria*

Objetivo: Identificar o modo como os alunos compreendem o que significa uma teoria científica.

Questões: (2A) A evolução é fato que não pode ser mais questionado, (2B) A evolução é apenas uma teoria científica, e portanto precisa ainda ser comprovada e (2C) O criacionismo é uma teoria cientificamente comprovada.

### *Tema 3: Teoria da evolução*

Objetivo: Avaliar o conhecimento dos alunos relativo aos aspectos técnicos da teoria da evolução.

Questões: (3A) As mutações são alterações nos genes que sempre trazem prejuízo para o organismo, (3B) A evolução estuda a origem da vida na Terra, (3C) A evolução não ocorre em cada indivíduo, mas em uma população como um todo, (3D) A evolução explica a mudança dos organismos ao longo do tempo, devido ao acaso, (3E) A natureza produz indivíduos que são diferentes entre si, e isto é a matéria prima da evolução, (3F) A Teoria da Evolução proposta por Charles Darwin tenta explicar a origem dos seres vivos na Terra e (3G) A ciência explica a origem do homem na Terra pela modificação do macaco, ou seja, o homem veio do macaco.

### *Tema 4: Evolução x criação*

Objetivo: Identificar como os alunos posicionam os humanos no mundo vivo.

Questões: (4A) Deus criou o homem da forma que ele é atualmente e (4B) Deus criou os seres vivos, exceto o homem, da forma que eles são atualmente.

## RESULTADOS

A religião católica foi referida pela maioria dos alunos (61,4%), seguida da evangélica (16,4%). Alguns (17,4%) alunos não responderam que tipo de religião seguia ou mesmo se seguia alguma e 4,8% disseram seguir outra religião, exceto católica ou evangélica, mas não especificaram.

A maioria dos alunos se referiu ter estudado evolução na escola (92,1% na pública e 95,2 % na particular). Também a maioria disse saber o que é evolução (92,7% na pública e 100,0 % na particular), e acreditar (71,7% na pública e 80,9 % na particular).

Os resultados referentes às questões temáticas são apresentados na tabela 1

Tabela 1. Respostas dos alunos às questões temáticas

Tema	Questão	Respostas							
		Escola Pública				Escola Particular			
		Certo	Errado	NS	NR	Certo	Errado	NS	NR
1	1A	62,6%	20,9%	15,1%	1,4%	72%	23,6%	2,9%	1,5%
	1B	56,8%	31,7%	9,4%	2,1%	61,8%	32,2%	4,5%	1,5%
	1C	77%	11,5%	11,5%	0,0%	92,6%	7,4%	0,0%	0,0%
2	2A	10%	84,2%	5,8%	0,0%	10,3%	85,3%	2,9%	1,5%
	2B	36,7%	44,6%	15,8%	2,9%	51,5%	35,3%	11,7%	1,5%
	2C	13,7%	43,9%	41%	1,4%	11,8%	72%	16,2%	0,0%
3	3A	36,7%	41%	21,6%	0,7%	10,3%	80,9%	5,9%	2,9%
	3B	79,8%	15,1%	3,6%	1,5%	58,8%	39,7%	1,5%	0,0%
	3C	59%	26,2%	14,8%	0,0%	60,3%	25%	11,8%	2,9%
	3D	36,7%	38,1%	23,0%	2,2%	30,8%	61,8%	7,4%	0,0%
	3E	61,2%	18%	19,4%	1,4%	60,3%	17,6%	20,6%	1,5%
	3F	57,6%	16,5%	24,5%	1,4%	50%	45,6%	4,4%	0,0%
	3G	67,6%	23,8%	8,6	0,0%	35,3%	61,8%	2,9%	0,0%
4	4A	41%	45,4%	12,2%	1,4%	39,7%	41,2%	19,1%	0,0%
	4B	23,7%	60,4%	13,7%	2,2%	8,9%	72%	19,1%	0,0%

## DISCUSSÃO

A teoria da evolução é, seguramente, a idéia mais importante e influente desenvolvida pela mente humana (SOLER, 2003). Entretanto diversos pesquisadores têm demonstrado que o ensino da evolução não tem sido satisfatório quanto a compreensão exata da principal teoria evolutiva atual (BIZZO, 1994; ANDERSON *et al.*, 2002; PASSMORE & STEWART, 2002).

A associação entre evolução e melhora identificada neste estudo tanto entre os alunos das escolas públicas e privadas demonstra a forte influencia de conceitos larmakistas. Segundo Alters & Alters (2001), os alunos tendem ter esses conceitos no nível médio, é preciso que os professores estejam atentos a isto e promovam um ambiente de ensino-aprendizagem no qual os estudantes possam refletir sobre os seus conceitos equivocados para construir uma nova compreensão baseada na informação científica correta. É útil neste processo distinguir explicitamente entre os usos vernacular e científico de determinados conceitos, tais como causa, finalidade, projeto e possibilidade (SCOTT, 1999).

Tidon & Lewontin (2004) discutem que muitas vezes é necessário promover capacitação dos professores para que os mesmos possam superar falsos conceitos. Estes autores reconhecem que os professores são também fortemente lamarkista como identificado por outros pesquisadores (ALEIXANDRE, 1994; RUTLEDGE & WARDEN, 2000).

A aceitação da evolução é outro problema a ser vencido para o sucesso do ensino. Como identificado neste estudo, mais de 90% dos alunos informaram ter estudado evolução na escola e afirmaram saber o que significa, mas quando questionados se acreditam, o percentual é entre 70 e 80%, refletindo que muitos alunos sabem, mas não acreditam.

Blackwell, Powell & Dukes (2003) apontam dois problemas gerais que dificultam a aceitação e o entendimento da teoria evolutiva. Primeiro, os estudantes podem ver esse tema em especial, com pré-concepções fortes, baseadas freqüentemente em ensinamentos religiosos. Segundo, os professores podem ou não pode trazer uma aproximação informal do ensino da evolução, relatando o assunto da mesma forma como eles próprios foram ensinados. Para Nehm (2006), a má aceitação da evolução se deve também ao fato dos professores não aceitar a teoria, havendo reflexo no ensino-aprendizagem.

Neste estudo foram propostas sete questões (*Tema 3*) para avaliar o grau de assimilação dos fundamentos teóricos da evolução. Em concordância com Verhey, 2005 foi também observado que os alunos de escolas públicas e particulares têm conceitos equivocados. Waizbort (2001) sugere que o problema da má assimilação de teorias evolutivas pelos dos alunos do ensino médio está enraizado, pelo menos no Brasil, na fragmentação do conhecimento.

Em geral o percentual de alunos que não responderam e que disseram não saber responder às questões do *Tema 3* foi menor entre aqueles das escolas particulares. É possível

que este resultado também reflita na diferença das respostas entre os alunos das escolas públicas e particulares a quatro destas questões (3A, 3D, 3F e 3G). Nestas questões os alunos das escolas particulares obtiveram melhor desempenho. Uma análise preliminar sobre a formação dos professores de ambas as escolas não revelou diferença entre eles, de modo que provavelmente o melhor desempenho dos alunos das escolas particulares não pode ser atribuído à formação docente. Fatores diversos como projeto pedagógico da escola e disponibilidade de recursos didáticos podem também estar associados às referidas diferenças, mas estudos posteriores devem ser realizados para avaliação mais precisa, haja vista que no Brasil os estudos para avaliar o ensino da evolução são ainda poucos (BIZZO, 1994; TIDON & LEWONTIN, 2004) e na literatura internacional não foi encontrada referência de estudo realizado que comparasse o ensino da evolução em escola pública e particular.

A compreensão da teoria evolutiva também tem influência do nível de entendimento de conceitos científicos básicos (ALLES, 2001; VERHEY, 2005). Segundo Santos (2002) apud Cobern (1994, 1996) os conceitos científicos muitas vezes são incompatíveis com a “visão de mundo” dos estudantes, os quais criam compartimentos específicos para armazenar momentaneamente as explicações científicas acessadas em contextos específicos, como provas e testes escolares. Assim, de acordo com estes autores é difícil compreender que o homem continue seu processo de evolução, e que não se nota modificação aparente.

Este armazenamento momentâneo das explicações científicas e a falta do entendimento dos fundamentos da ciência podem estar relacionados com o fato de poucos alunos (aproximadamente 10%, tanto nas escolas pública quanto particulares) não considerarem a evolução (não necessariamente uma teoria específica) um fato inquestionável como é estabelecido entre a comunidade científica (MEYER & EL-HANI, 2005). Estes fatores também explicam porque muitos alunos (36,7% e 51,5% das escolas públicas e particulares, respectivamente) acreditam que a evolução ainda necessita de comprovação e outros (13,7 % daqueles das escolas públicas e 11,8% daqueles das escolas particulares) que consideram o criacionismo uma teoria cientificamente comprovada quando somente evolução é uma explicação científica de como o universo é atualmente (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 1999)

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo é possível concluir que (1) os alunos têm predominantemente visão lamarkista do processo evolutivo, (2) embora os alunos informem saber o que é evolução, alguns conceitos são incorporados de modo equivocado a



exemplo de creditar a teoria de Charles Darwin a explicação da origem da vida na Terra. Outro aspecto revelado pelos resultados deste estudo é que possivelmente os alunos das escolas particulares são mais informados sobre os conteúdos conceituais em relação os das escolas públicas, entretanto estudos posteriores que envolvam investigar a atuação do professor e aspectos da escola (como o projeto pedagógico) poderão contribuir para conclusão mais precisas.

## REFERÊNCIAS

ALEIXANDRE, M.P.J. (1994). Teaching evolution and natural-selection: a look at textbooks and teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 31: 519-535.

ALLES, D.L. (2001). Using Evolution as the Framework for Teaching Biology. *The American Biology Teacher*, 63(01), 20-24.

ALMEIDA, A.V. & FALCÃO, J.T.R. (2005). A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. *Ciência e Educação*, 11(1), 17-32.

ALTERS, B.J. & ALTERS, S.M. (2001) *Defending Evolution in the Classroom*, Jones & Bartlett.

ANDERSON, D.L.; FISHER K.M. & NORMAN G.J. (2002). Development and evaluation of the conceptual inventory of natural selection. *Journal of Research in Science Teaching*, 39: 952-978.

BIZZO, N.M.V. (1994). From down house landlord to Brazilian highschool-students - what has happened to evolutionary knowledge on the way? *Journal of Research in Science Teaching*, 31: 537-556.

BLACKWELL, W.H.; POWELL, M. & DUKES, G.H. (2003). The problem of student acceptance of evolution. *Journal of Biological Education*, 37(2), 58-67.

BRASIL; Secretaria de Educação Media e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: MEC/SEMT, 1999.

CARNEIRO, A.P.N. (2004) *A evolução Biológica aos olhos de professores não-licenciados*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina.

EGER, M. (1991). Dissonance in the theory and practice of rationality: teaching evolution and teaching morals. In *History, philosophy, and science teaching, selected readings*, ed. Matthews M R, pp. 63 – 94. Toronto CAN and New York, USA: OISE Press.

FUTUYMA, D.J. (1999). *Evolution, science and society: evolutionary Biology and the national research agenda*. The State University of New Jersey, New Brunswick, NJ.

- GOULD, S.J. Três aspectos da evolução. In: BROCKMAN, J.; MATSON, K. (1997). *As coisas são assim: pequeno repertório científico do mundo que nos cerca*. São Paulo: Cia das Letras.
- MOODY, P.A. (1975). *Introdução a evolução*. Brasília: Ed. Univ. de Brasília.
- MEYER, D. & EL-HANI, C.N. (2005). *Evolução: o sentido da biologia*. São Paulo: Ed. UNESP
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. (1999). *Science and Creationism* (2nd ed.). Washington, DC: National Academy Press.
- NEHM, R.H. Fact-based evolution education? (2006). *BioScience*, 56(8), 638-639.
- PASSMORE, C. & STEWART, J. (2002). A modeling approach to teaching evolutionary biology in high schools. *Journal of Research in Science Teaching*, 39: 185-204.
- RUTLEDGE, M.L. & WARDEN, M.A. (2000). Evolutionary theory, the nature of science and high school biology teachers: critical relationships. *American Biology Teacher*, 62: 23-31.
- SANTOS, S. (2002). *Evolução Biológica: ensino e aprendizagem no cotidiano da sala de aula*. São Paulo: Annablume.
- SCOTT, E.C. & BRANCH, G. (2003). Evolution: what's wrong with 'teaching the controversy' *TRENDS in Ecology and Evolution*, 18(10), 282-285.
- SCOTT, E.C. (1999) Problem concepts in evolution: cause, purpose, design, and chance. The evolution-creation controversy II: perspectives on science, religion, and geological education. *Paleo. Soc. Pap.* 5, 169-181.
- SOLER, M. (2003). *Evolución: La base de la biología*, Proyecto Sur de Ediciones, S.L.
- TIDON, R. & LEWONTIN, R.C. (2004). Teaching evolutionary biology. *Genetics and Molecular Biology*, 27(1), 124-131.
- VERHEY, S.D. (2005). The effect of engaging prior learning on student attitudes toward creationism and evolution. *BioScience* 55(11), 996-1003.
- WAIZBORT, R. (2001). Teoria social e biologia: perspectivas e problemas da introdução do conceito de histórias nas ciências biológicas. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 8(3), 632-653.
- WILSON, D.S. (2005). Evolution for everyone: how to increase acceptance of, interest in, and knowledge about evolution. *PLoS Biology*, 3(12), 2058-2065.

ANEXO

Escola:		Categoria: ( ) Pública ( ) Particular		
Nome:		Data de Nascimento:		
Religião:				
Você sabe o que é evolução? ( ) Sim ( ) Não		Você acredita na evolução? ( ) Sim ( ) Não		
Na escola você estudou: ( ) Criacionismo e evolução ( ) Somente evolução ( ) Somente criacionismo ( ) Nenhum				
Dos assuntos relacionados abaixo marque com um X os que você já estudou na escola ( ) origem da vida ( ) a vida de Charles Darwin ( ) a Teoria de Lamarck ( ) mutação ( ) aberração cromossômica ( ) seleção natural				
Dos assuntos relacionados abaixo marque com um X os que você acha que tem relação com a Teoria da Evolução ( ) origem da vida ( ) mutação ( ) a criação do Terra por Deus ( ) seleção natural				
Julgue as frases a seguir		Verdadeiro	Falso	Não sei
a)	Os organismos vivos no seu processo de evolução se tornam cada vez melhores			
b)	A evolução é fato que não pode ser mais questionado			
c)	As mutações são alterações nos genes que sempre trazem prejuízo para o organismo			
d)	As bactérias se tornam resistentes aos antibióticos por que evoluem para isso			
e)	A evolução estuda a origem da vida na Terra			
f)	A evolução não ocorre em cada indivíduo, mas em uma população como um todo			
g)	A evolução explica a mudança dos organismos ao longo do tempo, devido ao acaso			
h)	Os organismos evoluem para se adaptar as condições ambientais			
i)	A natureza produz indivíduos que são diferentes entre si, e isto é a matéria prima da evolução			
j)	A evolução é apenas uma teoria científica, e portanto precisa ainda ser comprovada			
k)	O criacionismo é uma teoria cientificamente comprovada			
l)	A Teoria da Evolução proposta por Charles Darwin tenta explicar a origem dos seres vivos na Terra			
m)	Deus criou o homem da forma que ele é atualmente			
n)	Deus criou os seres vivos, exceto o homem, da forma que eles são atualmente			
o)	A ciência explica a origem do homem na Terra pela modificação do macaco, ou seja, o homem veio do macaco.			

## CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES VEICULADAS PELOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Ketty Enmanuelle Zimmer Pereira(Universidade Cruzeiro do Sul-Bolsista PIBIC)

Maria Delourdes Maciel (Orientadora)

Roseli Ovale de Souza(Universidade Cruzeiro do Sul)

Mauro Sergio Teixeira de Araújo(Universidade Cruzeiro do Sul)

### Resumo

Tendo constatado que os atuais modelos de formação continuam não preparando o professor para atuar frente aos processos de inovação curricular que propõem a contextualização do ensino das Ciências nas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade; que o livro didático ainda é praticamente o único recurso didático utilizado pelo professor em suas aulas, a partir da leitura de alguns teóricos e da Legislação vigente (PCN), nos propomos a analisar as concepções CTS veiculadas nos livros didáticos de Ciências para o Ensino Fundamental II. Nesse artigo procura-se discutir os resultados iniciais dessa pesquisa que estamos desenvolvendo.

**Palavras-chave:** CTS, Ensino de Ciências, Livro Didático.

---

### Introdução

As investigações em Educação em Ciências têm evidenciado problemas relacionados com o currículo e o ensino-aprendizagem de Ciências na maioria das escolas de Ensino Fundamental, sendo que estes estão, quase sempre, relacionados com os modelos e práticas de formação de professores vigentes.

Os enfoques atuais da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), em educação, estão relacionados com a formação para a cidadania, o ensino de Ciências centrado nas relações CTS envolve formação de professores, recursos didáticos, questões da própria Ciência e Tecnologia e, também, questões relacionadas a valores. Assim, as atuais propostas de ensino de Ciências precisam de uma revisão dos seus conteúdos e métodos de ensino.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências para o 3º e 4º Ciclos do Ensino Fundamental II (BRASIL, 2002), enfatizam que uma educação comprometida com o desenvolvimento do cidadão não pode deixar de lado a interação do homem em sua sociedade e seus avanços tecnológicos. O ensino de Ciências num enfoque CTS tem que enfatizar conteúdos socialmente relevantes e abordar problemas com significados reais.

Os livros didáticos são obras dirigidas a um público perfeitamente definido (os alunos e seus professores) e têm suas características determinadas tanto pelo público a que se destinam, quanto pelo uso que deles se fará no ambiente escolar.

Infelizmente a abordagem de conteúdo propicia o excesso de questões teóricas e exercícios que invariavelmente remete o educando a um ensino de memorização pois não instiga a curiosidade.

O professor da escola básica, especialmente aquele que atua no Ensino Fundamental II, carece de uma literatura científica adequada para o planejamento de atividades práticas e teóricas consistentes, que envolvam problemas reais. Se faz necessário favorecer uma visão que potencialize o aprendizado baseado na atual realidade do educando. Em nossa sociedade crescente é indispensável focar o dia-dia interpretando os sinais da evolução seja ela Científica, Tecnológica ou Social. Essa evolução, quando não atrelada ao conhecimento pode se tornar motivo de discriminação, exclusão e propiciar uma realidade fictícia na qual se faz através de fontes enganosas, o colocando a mercê de situações inusitadas prejudicando sua qualidade de vida. Um exemplo que impulsiona e favorece toda essa modificação de leitura Científica é o simples fato de um indivíduo desconhecer o procedimento do raio-x. Desta maneira o cidadão toma uma simples luz branca acesa sobre um determinado raio-x como sendo seu e volta pra casa sendo vítima de uma minoria que usa seu próprio conhecimento para ganhar tempo ou ter qualquer outro tipo de lucro. É através do livro didático, usando-o como guia, que devemos possibilitar ao educando conhecer, elaborar e se posicionar sobre assuntos polêmicos tais como desmatamento, acumulo de poluentes, manipulação gênica.....

O enfoque C.T.S. evidencia as atividades humanas e esclarece a complexidade de uma sociedade crescente.

Reconhecer que os desgastes ambientais estão ligados ao desenvolvimento econômico e que estes estão relacionados a fatores políticos e sociais, discutir as bases para um desenvolvimento sustentável analisando soluções tecnológicas possíveis na agricultura, manejo florestal, diminuição do lixo, reciclagem de materiais e a ampliação do saneamento básico ou no controle de poluição é primordial para conservação da natureza. Conservação que vai de uma escala local até planetária, sem a “atualização” da Ciência essa abordagem educativa não se concretiza.

De acordo com o projeto Iberoamericano de Evolución de Actitudes Relacionados co la ciência , la Tecnologia y la Sociedade “a natureza da ciência se dá a capacidade de compreensão de uma ciência menos objetiva e neutra para uma visão mais ampla que ultrapasse as fronteiras sociais, éticas e tecnológicas .Ou seja uma visão atual”

Estamos utilizando a pesquisa qualitativa, do tipo bibliográfico. Ao final da pesquisa, os dados levantados com as análises dos livros selecionados serão cruzados com as propostas contidas nos PCN de Ciências para o Ensino Fundamental II e analisados com o auxílio de literatura relacionada com as questões identificadas.

Para esta investigação foram selecionadas, inicialmente, duas coleções de Ciências indicadas pelo PNLD, ambas composta por quatro livros — 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries. A 1<sup>a</sup> coleção é formada pelos livros: O planeta Terra, A vida na terra, Nosso corpo e Matéria e energia, de GEWANDSZNAJDER.

Nessa pesquisa buscamos responder as seguintes questões:

1. Os livros didáticos de Ciências abordam questões relacionadas a CTS? Como?
2. As informações veiculadas nos livros didáticos permitem que professores e alunos compreendam as questões CTS relacionadas aos conteúdos de ensino de Ciências?

Em um mundo em constante desenvolvimento tecnológico, onde surgem a cada dia novas tecnologias e novas descobertas da Ciência, há necessidade de adequar o ensino a essa nova sociedade, para que as crianças e adolescentes tomem conhecimento dessas inovações científico-tecnológicas e saibam utilizá-las em sua vida cotidiana.

O objetivo central para a educação em Ciências, hoje, é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica voltada para a cidadania, a fim de permitir que o aluno possa compreender e tomar decisões responsáveis sobre as questões CTS e atuar na solução de tais questões. Assim, apoiados nas propostas dos PCN (BRASIL, 2002) e na lista de tópicos eleitos para o Ensino de Ciências, nosso objetivo é verificar se essas questões CTS são contempladas nos livros didáticos de Ciências e que abordagens didáticas são sugeridas pelos autores. Ao final da pesquisa pretendemos, ainda, avaliar até que ponto as informações veiculadas permitem que professores e alunos compreendam, de fato, as questões CTS relacionadas aos conteúdos de ensino de Ciências.

Na retrospectiva da história do homem, percebemos que devido as necessidades, este foi capaz de criar objetos e ferramentas para facilitar suas ações com relação à sua sobrevivência. Desta forma começou a modificar a si mesmo e ao mundo “Por meio do uso de instrumentos ,modifica a natureza,e ao fazer, acaba por modificar a si mesmo.(MOYSES,23.2004)

Três revoluções Industriais marcaram profundamente a História, chegando mesmo a mudar o seu rumo: a primeira iniciada na Inglaterra do século XVIII, que se caracterizou pela substituição da energia física pela energia mecânica, da ferramenta pela máquina e da manufatura pela fábrica, no processo de produção capitalista. A segunda emergiu no século XIX na Alemanha, quando a eletricidade passou a impulsionar os motores, associando-se a esta o petróleo e a energia nuclear.Com o século XX surge a terceira revolução: a da informação.

Pode-se perceber que ao longo da história do homem, com o surgimento de novas descobertas e inventos, houveram grandes mudanças culturais, o que torna inegável o papel transformador das tecnologias. Decorrente da utilização de instrumentos, o homem começou a adquirir e desenvolver novos conhecimentos, aprendendo e compartilhando com o grupo.

A cognição é partilhada socialmente entre membros de uma comunidade e o conhecimento existe no seio das comunidades em que as pessoas compartilham.(MATOS.200,p.69)

Em tempos modernos, houve a necessidade de melhorar os meios de comunicação, surgindo dessa forma a Internet e o celular. Assim, novas descobertas e novos conhecimentos são gerados e modificados.

Com o passar dos séculos, o homem foi aprimorando cada vez mais seus instrumentos tecnológicos, passando do ábaco às calculadoras e das calculadoras ao computador.

Com a Revolução Industrial, surge a escola com objetivo de formar trabalhadores, evidentemente novas regras e modelos mecanizados seguiam um padrão da época. A escola era uma fábrica humana cujo objetivo principal era propiciar mão de obra especializada para as indústrias .

O modelo de escola do século XVI, suas metodologias e suas práticas pedagógicas permanecem praticamente imutáveis até o dia de hoje. Há poucas escolas inovadoras com

perspectivas atuais e de uma forma pouco democrática não estão ao alcance de todos. O mundo ao redor da escola evoluiu, se modernizou, enquanto a escola resistiu as mudanças, perpetuando o giz e a lousa. O professor que embora tenha abandonado a palmatória, ainda mantém práticas pedagógicas arcaicas. Este fato pode ser observado no Brasil e no mundo.

Com a criação de novos instrumentos ,o desenvolvimento industrial,a informatização da informação , o aparecimento de novas culturas surge a necessidade de transpor barreiras evidenciando nas escolas essas mudanças.

A escola deve cumprir o papel social, construindo alunos críticos, capazes de refletir sobre o mundo em que vivem, diferentemente da forma alienada como até agora se propôs.

A Educação não é um instrumento válido, se não estabelece uma relação dialética com o contexto da sociedade na qual o homem esta radicado. (FREIRE, 38, 1980)

Martinez (2005) elucida que a utilização das novas tecnologias da informação e da comunicação (NTIC) não pode ser encarada como a panacéia da Educação, cabe à escola desempenhar seu papel na construção da sociedade, simplificando e melhorando os processos de ensino aprendizagem, não somente capacitando seus professores para o uso das NTIC, mas trazendo como pano de fundo, discussões, reflexões sobre as grandes desigualdades sociais gerada pela globalização.

Cabe então à escola formar alunos cidadãos capazes de operar e utilizar as novas tecnologias. Não somente à escola, mas ao governo, no que se refere ao setor Educacional, equipar as escolas com número suficiente de computadores, com Internet, bem como estimular as Universidades a formar futuros professores aptos a utilizar as NTIC em suas metodologias.

Acreditamos que as desigualdades sociais podem ser minimizadas somente com a Educação, mas esta não como um jargão de discurso político eleitoral, como dizia Freire:

É atuando que posso transformar meu ante projeto em projeto, na minha biblioteca tenho um ante projeto que se faz projeto por meio da práxis e não por meio de blá blá blá. (FREIRE, 1980. 28)

A fim de promover a igualdade, esse projeto vem como um carro chefe de mudanças significativas ,em primeira escala minimalista mas com pretensões ambiciosas de democratizar a educação em larga escala“O importante da educação não é o conhecimento dos fatos mas dos valores.”(DEAN WILLIAN INGE).



Não se pode atribuir valores aquilo que se desconhece.

### **Análise e Discussão dos Dados**

Nesse trabalho estamos considerando apenas as análises do livro O planeta Terra, de GEWANDSZNAJDER. Nesse volume observamos que as questões relacionadas à CTS estão presentes já no início do livro, quando o autor trata de questões como o combate biológico através dos agrotóxicos; a preparação de um vaso de argila convencional, enfocando o uso da argila branca nas indústrias de porcelanas; adubação química feita com fertilizantes produzidos nas indústrias; vantagens e desvantagens das plantas transgênicas; aterro sanitário; incineração de lixo; reciclagem; metais e seus produtos. O texto inclui fotos de uma usina siderúrgica e de soldagem de chumbo, além de destacar as atividades de uma metalúrgica.

Ao tratar dos combustíveis fósseis, o autor demonstra a extração do petróleo. Exemplos similares são encontrados em relação aos conteúdos de energia nuclear, quando retrata a explosão de uma bomba atômica. Fazendo chover trata do fenômeno da chuva e elucida uma situação mostrando que é possível, com o auxílio de um avião e sais de prata, provocar tal acontecimento. Tirando sal de água, mostra uma dificuldade real vivida por países árabes onde esta retirada se torna essencial para a sobrevivência.

Os conteúdos de água incluem o funcionamento de uma estação de tratamento de água e a poluição da água trazendo um enfoque bem atual, ao discutir o derramamento de petróleo e a chuva ácida. Trata do aproveitamento da pressão da água através de uma barragem e da água como fonte de energia, na construção de uma usina hidrelétrica. Sobre ondas de televisão, temos uma estação transmissora e sua função.

O gás carbônico é relacionado com os gases liberados por uma fábrica poluindo o ar; os gases nobres são relacionados com um dirigível que contém hélio. O aproveitamento da energia do vento é relacionado ao funcionamento de um gerador. Ao tratar da exploração do espaço, o autor relaciona com os foguetes espaciais, sondas espaciais, lançamento da Apollo 11, estações espaciais, ônibus espacial, sondas, naves espaciais, telescópio refletor, radiotelescópio, telescópios, demonstram uma atenção toda especial ao enfoque CTS; o robô Sojourner que é movido a energia solar e coleta informação sobre o planeta Marte; no final explicando o movimento do planeta, o satélite é mencionado. Nos conteúdos de astronomia, mais uma vez o telescópio e radiotelescópio são mencionados e ilustrados.

Ao longo do livro, fotos ilustrando as informações para que estas fiquem mais atraentes, são um convite ao aprendizado e as discussões sobre as relações CTS. É possível verificar que as relações CTS são abordadas, direta ou indiretamente, pois existem ilustrações dos temas, mostrando as relações com o cotidiano e as aplicações dos conhecimentos científicos.

### **Referências**

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

CACHAPUZ, A. F. Do sentido actual da pesquisa em formação de professores de Ciências. Conferência. In **Anais do IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Bauru/São Paulo, 2005.

GEWANDSZNAJDER, F. **O planeta Terra**. Ciências, 5 série. Editora Ática, São Paulo-SP.

FRACALANZA, H. **O livro Didático de ciências no Brasil**, Campinas: Komedi, 2006.

# **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA ESTADUAL DO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS**

**Liliane Martins de Oliveira (Instituto de Biologia da UFU)**

**Renata Leal Marques (Instituto de Biologia da UFU)**

**Beatriz Marques da Silva (Instituto de Biologia da UFU)**

**Melchior José Tavares Júnior (Faculdade Católica de Uberlândia)**

## **INTRODUÇÃO**

A Educação Ambiental (EA) é o processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa a respeito das questões relacionadas com a conservação e a adequada utilização dos recursos naturais, para melhoria da qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado. A EA visa à construção de relações sociais, econômicas e culturais capazes de respeitar e incorporar as diferenças (minorias étnicas, populações tradicionais) à perspectiva da mulher e à liberdade para decidir caminhos alternativos de desenvolvimento sustentável, respeitando os limites dos ecossistemas, substrato de nossa própria possibilidade de sobrevivência como espécie (MEDINA, 2001).

O ensino é fundamental para aproximar a realidade ambiental das pessoas, para que elas percebam que a dimensão ambiental impregna suas vidas, e que cada um tem um papel e responsabilidade sobre o que ocorre no ambiente (COORDENAÇÃO GERAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2000). A escola é um local, dentre outros (trabalho, família, igreja etc.), onde professores e alunos exercem a sua cidadania, ou seja, comportam-se em relação a seus direitos e deveres de alguma maneira. Portanto, o desenvolvimento da cidadania e a formação da consciência ambiental, têm na escola um local adequado para a sua realização, através de um ensino ativo e participativo (PENTEADO, 2000). Nesse sentido, é necessário que a escola, enquanto instituição, esteja preparada para incorporar a temática ambiental de forma coerente.

Assim, optamos neste estudo por trabalhar com alunos de uma Escola Estadual do município de Uberlândia – MG, devido à importância destes serem cidadãos ambientais, ativos e conscientes. Foram objetivos deste trabalho: analisar as concepções e experiência dos alunos do Ensino Médio sobre Meio Ambiente e EA; verificar a importância dada à EA pela

escola e pelo corpo docente; verificar o que os alunos sabem sobre problemas ambientais, suas causas e responsabilidades para a proteção ambiental e seus anseios em relação ao tema.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada em setembro e outubro de 2005 em uma Escola Estadual do município de Uberlândia - MG. Por meio de um questionário, com questões discursivas e objetivas, foi feita uma análise quali-quantitativa para verificar os conhecimentos e grau de conscientização dos alunos do 2º ano dessa escola sobre o tema EA, sendo entregue a estes alunos 160 questionários. Utilizando-se de um segundo questionário, foi feita uma avaliação com 40 professores da mesma escola, para saber como se dá sua participação nas atividades de EA desenvolvidas na escola, procurando ainda, analisar o seu preparo e conhecimento para trabalhar este tema. Entretanto, apenas 38 alunos e 10 professores responderam ao questionário.

Os questionários possuíam, principalmente, questões objetivas, uma vez que, como FERNANDES (2002) constatou, estes são mais bem aceitos. Os questionários dirigidos aos professores e alunos visaram o nível de informação sobre EA e atividades associadas. Ainda com relação à EA, foi verificado o desenvolvimento de projetos pelos professores e pela escola. As categorias de respostas foram estabelecidas com base na literatura e nas respostas obtidas junto aos avaliados conforme os Quadros 1 e 2.

Quadro 1. Características das categorias de concepção de Meio Ambiente (MA).

Antropocêntrica	Biocêntrica			Não Elucidativa
	Biológica	Biológica– Física	Biológica– Física–Social	
O MA é algo externo ao indivíduo. O homem considera-se o centro da natureza, sendo ela somente um recurso a ser utilizado por ele. Como consequência se sente fora dela, não se responsabilizando pelos problemas ambientais.	O MA é visto como o ambiente natural, biológico e preservado.	O MA como ambiente natural, incluindo seus aspectos físicos. Noção de espaço. Interação entre o biológico e o físico.	Visão de MA mais integrada, que leva em conta todos os aspectos que o envolvem (Biológicos, Físicos, e Sociais).	Confunde MA com a preservação do mesmo. Respostas evasivas, sem clareza.

Extraído de FERNANDES, 2002.

Quadro 2. Características das categorias de concepção de Educação Ambiental (EA).

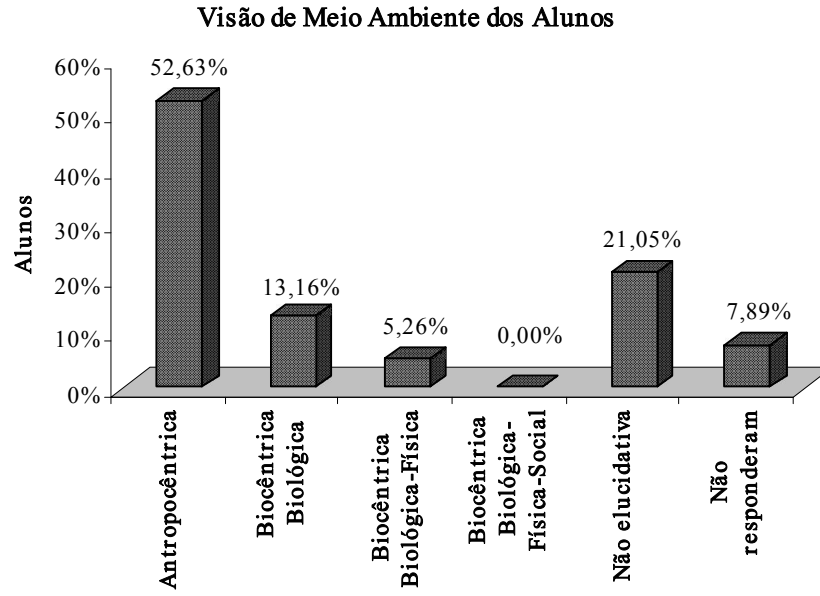
<b>Tradicional</b>	<b>Resolução de Problemas</b>	<b>Integradora</b>	<b>Não- Elucidativa</b>
Preocupação com as questões restritas ao ambiente natural, como extinção dos recursos naturais, degradação ambiental. Visão antropocêntrica em relação ao Meio Ambiente. Relação utilitarista homem x natureza. Postura conservadora diante dos problemas ambientais. Uso de metodologias tradicionais.	Utilização de forma racional do MA levando em conta aspectos de desenvolvimento sustentável e gestão ambiental. Os problemas ambientais são trabalhados de forma superficial, não levando em conta todos os aspectos envolvidos nos mesmos. Metodologia utilizada é a tradicional com alguns avanços, como oficinas, aulas de campo.	Visão globalizadora homem/sociedade/ MA. EA como processo de formação de valores, idéias e posturas. Ecossistemas como redes, ser humano como parte do planeta.	Expressam-se de forma confusa. Defendem EA como disciplina. Confundem a concepção de EA com a concepção de MA e com atitudes que devemos ter em relação ao MA.

Extraído de FERNANDES, 2002.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Responderam ao questionário 38 alunos e 10 professores do Ensino Médio do turno matutino de uma Escola Estadual do município de Uberlândia. Por não obtermos respostas de professores representantes de todas as matérias, optamos por fazer apenas algumas considerações do que foi mais significativo.

As respostas dos alunos acerca da definição de MA foram categorizadas em seis grupos (Figura 1), sendo que não obtivemos respostas baseadas em aspectos políticos durante a pesquisa. A maior parte dos alunos (52,63%) tem uma concepção de MA como algo externo ao indivíduo, em que a natureza está a sua volta e é um recurso a ser utilizado pelo homem, de modo que não faz parte do MA e não é, portanto, responsável pelos problemas ambientais. Nenhum aluno integra aspectos sociais a sua visão de MA, de modo que não houveram respostas categorizadas como Biocêntrica-Biológica-Física-Social.

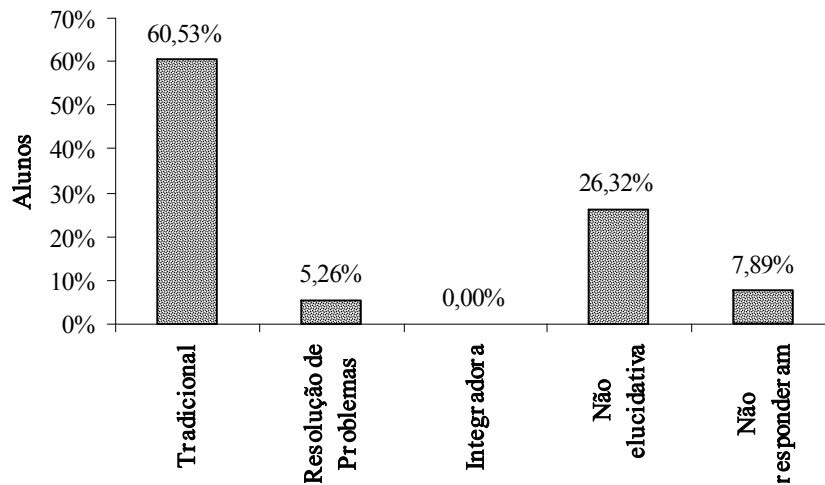


**Figura 1:** Concepções dos alunos sobre Meio Ambiente (N = 38).

Algumas respostas exemplificam a concepção antropocêntrica de MA da maioria dos alunos: *“importante para nossa vida”*, *“meio de riquezas perfeitas, necessárias para a sobrevivência do ser humano”*, *“o Meio Ambiente é um espaço geográfico que deve ser cultivado para melhor vida dos homens e do próprio Meio Ambiente”*, *“importante para o mundo todo”*. Além disso, é preocupante a falta de respostas classificadas como Biocêntrica-Biológica-Física-Social. De um modo geral os alunos não consideram aspectos sociais como parte do Meio Ambiente em que vivem, o MA está lá fora, e eles estão à parte desse ambiente, seus problemas, sua cultura, sua comunidade são um mundo diferente, o local onde vivem não é MA. Esta informação é muito importante porque nos mostra que para os alunos preservar o MA pode não significar preservar ou cuidar do local onde vivem, o que pode levá-los a não relacionarem suas atitudes com problemas ambientais.

Quanto à EA a concepção tradicional prevaleceu (60,53%) nas respostas dadas pelos alunos. A visão é antropocêntrica em relação ao MA. O grupo não se mostrou preocupado com as causas da degradação ambiental e nem tampouco com as possíveis ações mitigadoras que pudessem levar a minimização ou resolução dos problemas ambientais (Figura 2).

### Visão de Educação Ambiental dos Alunos



**Figura 2:** Concepções dos alunos sobre Educação Ambiental (N = 38).

Nenhuma resposta foi categorizada como integradora, uma vez que, nenhuma resposta demonstrou ter uma visão globalizadora entre homem, sociedade e MA, onde a EA é vista como processo de formação de valores, idéias e posturas. Isso demonstra que nenhum aluno tem uma visão de EA que concebe todos os aspectos relacionados às questões ambientais.

Alguns exemplos de respostas que caracterizam a concepção tradicional dos alunos são: *“Educação Ambiental é aprendermos a lidar com o meio que não foi degradado, aprendermos a manter esse meio”*, *“entendo como uma conscientização, para aprendermos como proteger e cuidar da natureza e o quanto ela é importante para nós”*, *“estudo que ensina a preservar a natureza”*, *“é conscientização sobre a importância do ambiente”*.

De um modo geral, os alunos não relacionam EA à melhoria da qualidade de vida, a eliminação da pobreza extrema, ao consumismo desenfreado, as relações sociais mais igualitárias, entre outros. Isto, mais uma vez, demonstra que para os alunos eles não fazem parte do MA que deva ser preservado, cuidado e respeitado, o fator social é desconsiderado, o que foi demonstrado pela falta da concepção Integradora. Esta postura aponta a urgência em se desenvolver com estes alunos atividades que mostrem que nós também somos natureza. Sem valores como respeito, compaixão, limites, e sem conhecimento não há tomada consciente de decisões. E sem perceberem a sua importância e responsabilidade como ser que está incluído no ambiente, na natureza, não há motivação real para lutar, não há compreensão crítica e global de Meio Ambiente, e não há como tomar uma posição participativa a respeito

da conservação, da adequada utilização dos recursos naturais, da melhoria da qualidade de vida de todos.

Quanto aos problemas ambientais os alunos citaram com maior frequência: poluição (35,06%), desmatamento (23,38%), agressões contra fauna e flora (9,09%), lixo (7,79%) e queimadas (6,49%). Outros problemas também apontados pelos alunos foram: desperdício de água (5,19%), extinção dos animais (5,19%), falta de consciência do ser humano (3,90%) e destruição da camada de ozônio (2,60%). A resposta “desequilíbrio ecológico da cadeia alimentar” (1,30%) foi desconsiderada por ser muito ampla.

Cerca de 80% dos alunos não se sentem responsáveis pelos problemas ambientais, sendo que 53,66% indicam toda a população de um modo generalizado como responsável, muitas destas respostas se limitaram apenas a “homem” ou “sociedade” como responsáveis. Além disso, 26,83% indicam que os órgãos governamentais e não governamentais devem se responsabilizar pelos problemas ambientais, e apenas, 17,07% dos alunos se consideram responsáveis por tais problemas juntamente com toda a população e 2,44% das respostas foram consideradas insatisfatórias.

De modo geral, os alunos sabem o que precisa ser feito, mas não o fazem (Tabela 1). Dos 38 alunos que responderam o questionário, 34 alunos consideram a não poluição dos rios e a não destruição de árvores como importantes na redução de impacto ambiental. No entanto, apenas a metade afirma realizar esta prática.

Muitas vezes os alunos citam apenas problemas ambientais gerais, talvez por, em sua maioria, serem mais comentados pela mídia e existirem campanhas. Muitos citaram apenas “poluição” como um problema, poucos especificaram o tipo de poluição. Poucos falaram da camada de ozônio, ninguém citou o aquecimento global, isto pode demonstrar que para os alunos estes problemas estão muito distantes. Sempre obtivemos respostas diretas sem quaisquer detalhamento, e geralmente, respostas amplas, o que demonstra que os alunos não pensaram em problemas ambientais de seu bairro ou de sua comunidade, e que conhecem apenas superficialmente os problemas ambientais citados. Além disso, os alunos não sabem fazer a conexão entre poluição, consumismo exagerado e o aumento de lixo. Isto evidencia a idéia de que os alunos não relacionam certas ações que fazem parte do seu cotidiano com a degradação do Meio Ambiente.



**Tabela 1:** Número de alunos que assinalaram os itens abaixo relacionados quando perguntados: Dentre os itens quais você considera importante na redução do impacto ambiental? (1) e Qual destas ações você pratica regularmente? (2).

Itens	(1)	(2)
Reduzir a quantidade de lixo produzido	24	4
Evitar desperdício de água	20	16
Não jogar pilhas e baterias usadas em lixo doméstico	10	6
Proteger os animais em extinção	22	6
Vacinar animais domésticos	4	7
Dar preferência no consumo de produtos biodegradáveis	14	3
Manter hábitos de higiene	13	15
Evitar o consumo de supérfluos	4	3
Não desperdiçar papel	15	4
Participar da campanha contra a fome	4	2
Utilizar sempre que possível o transporte coletivo	3	3
Não poluir rios ou destruir árvores	34	17
Nenhuma	-	6

Alguns alunos citaram além da população, as indústrias, os agricultores e os madeireiros como grandes responsáveis pelos problemas ambientais, e um aluno afirmou que “ninguém” é responsável. Contrapondo essas idéias alguns alunos se consideram responsáveis na proteção do Meio Ambiente: *“nós mesmos, pois se cada um cuidar do meio em que vive a proteção será feita”* e *“todas as pessoas são responsáveis pelos cuidados e proteção; cuidando do Meio Ambiente você está cuidando de si”*.

Em pleno século XXI e com um nível consideravelmente preocupante de degradação ambiental, as pessoas ainda não percebem seu comprometimento e responsabilidade frente aos problemas ambientais. Esse tipo de comportamento frente aos problemas ambientais pode ser resultante de projetos de EA com cunho tradicional, que acabam por promover a passividade. Para estas pessoas os inimigos são sempre os outros: os grandes grupos empresariais que exploram madeiras da Amazônia, os fabricantes de “sprays”, a indústria automobilística, etc. E, além do mais, a falta de água pura ainda não é percebida em alguns países, o buraco na camada de ozônio ainda não afasta os indivíduos das praias, o aquecimento do planeta ainda não é detectado com clareza para alguns (GOMES, 2003).

É importante lembrarmos que os trabalhos de EA devem ser realizados de forma diferenciada em cada meio para que se adaptem às respectivas realidades, trabalhando com

seus problemas específicos e soluções próprias em respeito à cultura, aos hábitos, aos aspectos psicológicos, às características biofísicas e socioeconômicas de cada localidade. Entretanto, deve-se buscar compreender e atuar simultaneamente sobre a dinâmica global; ou seja, as relações que aquele ecossistema local realiza com os ecossistemas vizinhos e com o planeta como um todo; e também as relações políticas e econômicas daquele local com o exterior, para que não haja um estreitamento de visão que levem a resultados pouco significativos; ou seja, agir consciente da globalidade existente em cada local (GUIMARÃES, 1995).

Na escola pesquisada um número alto de alunos (78,38%) relatou já ter participado de alguma atividade de EA em sua escola. Avaliando os questionários respondidos pelos professores observamos que no ano desta pesquisa, no dia 11 de agosto de 2005, os alunos participaram de uma caminhada ecológica em um parque da cidade. Entretanto, esta atividade seria realizada apenas uma vez ao ano. Outras atividades citadas pelos professores foram Feiras Culturais, também anuais, cujos temas eram Feira das Nações e Feira dos Estados Brasileiros. Mas estas feiras não estavam diretamente relacionadas a questões ambientais ou de EA. Além disso, um professor de Física relatou ter participado de um projeto de reciclagem em forma de feira. Assim, observamos que a escola realiza apenas atividades pontuais voltadas para EA, geralmente com frequência anual e em datas comemorativas. Mesmo a escola tendo poucos projetos de EA, 65,79% dos alunos relatou ter interesse em participar de atividades com este tema, e apenas 7,89% disseram que não gostariam de participar de atividades desse tipo. Além disso, 81,56% dos alunos disseram que gostariam que os professores trabalhassem mais os assuntos MA e EA, sendo que os demais (18,42%) não opinaram. Assim a EA faz-se presente na escola avaliada de modo restrito e fragmentado, visto que não há planejamento voltado para este assunto, que é abordado de forma pontual e esporadicamente.

Apesar dos currículos de todos os graus e modalidades de ensino proporcionarem, em tese, a aquisição dos conhecimentos necessários à compreensão da problemática ambiental, o sistema educacional brasileiro não tem conseguido que seus alunos adquiram essa competência (QUINTAS, 2001). O que não é diferente na escola avaliada na qual a EA não está adequada, necessitando-se de uma ampla reformulação de métodos e conteúdos da ação educativa.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

COORDENAÇÃO GERAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COEA. **Política nacional de Educação Ambiental**. In: Textos da série Educação Ambiental do panorama salto para o futuro. Brasília: MEC, SEF, 2000.

FERNANDES, E.C. **A Educação Ambiental nas escolas do município de Uberlândia – MG**. 96p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2002.

GOMES, F.B. **Conhecimentos e ações conscientes de estudantes de ensino médio frente a problemas ambientais**. 2003.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas, SP: Papirus, 1995. (Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico).

MEDINA, N.M. **A formação dos professores em Educação Ambiental**. In: **Panorama da Educação Ambiental no ensino fundamental**. Brasília: MEC, SEF, 2001. 149p.:il.

PENTEADO, H.D. **Meio Ambiente e formação de professores**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000. (Coleção questões da nossa época; v.38).

QUINTAS, J.S. **Educação Ambiental e cidadania: uma construção necessária**. In: **Ciclo de palestras sobre Meio Ambiente**. Brasília: MEC, SEF, 2001.

# O PROCESSO DE AVALIAÇÃO NAS AULAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA MEDIAÇÃO NA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO OU UMA VERIFICAÇÃO DO SABER ADQUIRIDO?

Lucas Soares Vilas Boas Ribeiro (Acadêmico da PUC Minas Betim;  
lucassvbr@hotmail.com)

Thiago Mansur (Acadêmico da PUC Minas Betim)

Gustavo Henrrique Prado Pedersoli (Acadêmico da PUC Minas Betim)

## 1. Introdução

Uma questão que costuma gerar muita polêmica no ambiente acadêmico, bem como em toda instituição de ensino, é a que diz respeito aos métodos de avaliação aplicados pelos professores e suas respectivas finalidades. Acreditamos que essa é uma questão a ser discutida. Estamos partindo do pressuposto de que tais questionamentos podem conduzir uma proveitosa reflexão sobre como tem se dado o processo de avaliação nas aulas de ciências e biologia.

Nossa discussão será conduzida tendo como base alguns problemas educativos levantados acerca do método de avaliação adotado por professores de ciências e biologia em cinco escolas, sendo três particulares e duas estaduais. É importante ressaltar, neste momento, que a demanda por respondê-los foi constatada a partir da convivência que estabelecemos diariamente com alunos do ensino fundamental e médio e por alguns questionamentos que levantamos durante a observação em campo: 1) Por que os discentes apresentam dificuldades para fazer as provas?; 2) A reprodução de respostas corretas comprova o aprendizado?; 3) Porque a reprodução não autorizada, mais conhecida como “cola”, é freqüente no ambiente escolar?; 4) As avaliações têm sido elaboradas de maneira adequada? 5) Um excessivo volume de trabalhos avaliativos colabora para o aprendizado do aluno?

A partir dos questionamentos apresentados e com base na concepção de avaliação com a qual operamos, pretendemos, com este trabalho, refletir sobre as falhas do processo avaliativo no ensino de ciências e biologia. Também pretendemos pensar sobre o que é necessário fazer para que os alunos não apresentem tantas dificuldades ao realizarem suas provas e atividades avaliativas.

## **2. Metodologia**

Este artigo foi produzido a partir de observações de aulas ministradas por professores de ciências e biologia em 5 escolas distintas, sendo 3 particulares e 2 estaduais. O período de observação compreendeu os meses de agosto a dezembro de 2005; agosto a dezembro de 2006; fevereiro a abril de 2007. Não mencionamos o nome das escolas com o intuito de preservar as instituições. Ao todo, 8 professores foram observados. O instrumento de coleta de dados foi o diário de bordo, categoria avaliativa.

Zabalza (2004) afirma que existem diversas técnicas de documentação sendo que o diário de aula é uma delas. Ele é classificado como documento pessoal, de orientação qualitativa. Existem os diários jornalísticos, analíticos, avaliativo, etnográfico, terapêutico, reflexível, introspectível, criativo e poético. O autor destaca que são duas as variáveis básicas de diários que interessam aos docentes atuantes e em formação – a riqueza informativa que ele apresenta; vai ser mais rico quanto mais polivalente for à informação contida nele; e a sistemática das observações recolhidas; que permitem fazer uma leitura diacrônica sobre os acontecimentos. O diário como recurso de pesquisa torna os que escrevem em pesquisadores, sendo muito útil para provocar a reflexão.

## **3. Desenvolvimento**

### **3.1 Avaliação como mediadora do conhecimento**

A avaliação deve se caracterizar como um fator de re-orientação do aluno, no que diz respeito ao seu processo de ensino / aprendizagem. O professor, como mediador do processo educativo, não tem a função apenas de corrigir a prova e dar a nota, mas

deve buscar compreender, através dos erros dos alunos, quais aspectos estariam bloqueando o raciocínio espontâneo e natural que o estudante deve desenvolver ao longo do ano letivo. Cabe ao professor levar o aluno a perceber suas dificuldades e, em conjunto, buscar a melhor estratégia para conduzir o processo de ensino / aprendizagem. Hoffmann (1998a) acredita que essa mediação não se caracteriza como um momento do processo educativo, mas é integrante e implícita a ele. A autora também afirma que não há sentido em provas e trabalhos únicos e finais, mas sim na realização de textos e trabalhos frequentes e sucessivos, avaliados e retomados pelo professor e pelo aluno ao longo do curso. A correção de provas em sala de aula também se revela como um fator de suma importância nesse processo. Professores que não devolvem as provas, com o intuito de reutilizá-las no semestre seguinte, dificultam o reconhecimento dos erros por parte dos alunos e, conseqüentemente, não contribuem para sua aprendizagem.

A avaliação deve ser um instrumento processual que sinalize para o aluno para onde o estudo deve ser direcionado a partir de certo momento. O ideal seria que todos os alunos tivessem condição de refazer cada trabalho e avaliação, para que assim fosse realizada uma reflexão sobre o erro, através da qual o estudante iria construindo seu objeto de conhecimento. O aluno aprende mais ao ter a oportunidade de se auto avaliar e corrigir seus erros do que ao ser avaliado uma única vez, como no processo geralmente utilizado em nas aulas de ciências e biologia. A tomada de consciência sobre suas conquistas, dificuldades e a possibilidade de alternativas possíveis de evolução podem ajudar, e muito, no desenvolvimento cognitivo do aluno.

Almeida (1999), na retomada que faz de Wallon, afirma que a emoção e a inteligência são duas linhas do desenvolvimento que, percorrendo equilibradamente seu percurso, cruzam-se continuamente, superpondo-se uma a outra quando necessário. De acordo com o autor, para uma pessoa produzir intelectualmente, é imprescindível que

não se submeta ao poder da emoção, uma vez que, se isso acontece, a percepção do mundo real é dificultada e, conseqüentemente, o nível intelectual do sujeito é reduzido. Um estado emocional alterado impede, geralmente, o indivíduo de exercer determinadas atividades cognitivas. A inteligência costuma ceder aos caprichos da emoção, pois sempre que a emoção se exprime, suprime a atividade intelectual e reduz para si todas as disponibilidades do sujeito. Essa reflexão é um outro fator que nos possibilita pensar sobre a importância do aluno ter a oportunidade de corrigir e refazer atividades avaliativas, uma vez que, a todo momento, pessoas são submetidas a situações que alteram suas emoções.

Kamii (1990), ao retomar Piaget, nos faz perceber o quanto este se preocupou com o aprendizado autônomo do sujeito. Ele conceituou autonomia e heteronomia. O primeiro significa ato de ser governado por si mesmo. É contrário ao segundo, que significa ser governado por outrem. A autora afirma que muitos professores ensinam, tradicionalmente, a obediência às respostas “certas”, sendo que estas seriam a reprodução do que eles querem ler ou ouvir de seus alunos. Paulo Freire, que também se preocupou em formar sujeitos autônomos, acredita que o educador é responsável por reforçar a capacidade crítica do educando (FREIRE, 2001). Com base em sua concepção, podemos afirmar que a avaliação deve valorizar o raciocínio, o aprender criticamente, a curiosidade e a construção e reconstrução do saber.

### **3.2 Os métodos de avaliação e suas finalidades**

Visando alcançar o objetivo que mencionamos anteriormente, o de responder algumas questões que, a nosso ver, são freqüentemente observados nas aulas de ciências e biologia iremos discorrer sobre alguns métodos de avaliação que têm sido adotados pelos professores e o que eles tem acarretado no processo de ensino/aprendizagem. A

primeira questão que podemos apontar como originada do método avaliativo é a dificuldade encontrada pelos estudantes ao realizar atividades avaliativas. Se a turma vai mal em uma determinada matéria, ciências, por exemplo, há varias possibilidades de explicação. Destacamos duas: a primeira, utilizada por muitos docentes, é o fato de a turma ser fraca, os alunos incapazes. A segunda explicação, e talvez a mais convincente, é a de que algo está errado no processo de ensino/aprendizagem. O erro pode estar nas aulas, na elaboração do processo avaliativo ou nos alunos. O professor deve estar ciente do seu inacabamento e de sua inconclusão. Onde há vida, existe inacabamento (FREIRE, 2001). Reconhecer sua inconclusão significa entender que ser professor não é ser dono do saber. É repensar ou mudar, quando necessário, sua prática educativa e/ou avaliativa. O que determina a natureza das questões é a sua finalidade. Sendo assim, o professor sempre deve pensar no porquê de serem formuladas certas perguntas e o que pretende, de fato, investigar. Se o educador valoriza efetivamente toda a produção do estudante, partindo de suas idéias ou dificuldades para o planejamento de novas ações educativas, estará naturalmente o tornando participativo no processo.

Podemos afirmar que dessa situação emerge uma outra pergunta: A reprodução de respostas corretas comprova a aprendizagem? Hoffmann (1998b) critica aqueles docentes que exigem, em suas avaliações, a reprodução de respostas decoradas, uma vez que elas não contribuem para a capacidade de reflexão e para a construção do conhecimento por parte dos alunos. A avaliação se vista dessa maneira, pode acabar sugerindo ao estudante que suas respostas devem ser elaboradas da maneira como o professor espera, uma vez que o papel da prova seria apenas o de verificar o quanto da matéria foi aprendido. A autora acredita que é importante que o professor respeite o saber espontâneo elaborado pelo aluno e promova ações desencadeadoras de reflexão, desafiando-o a evoluir e a encontrar novas e diferentes soluções às tarefas



sucesivamente apresentadas. Hoffman também afirma que é de suma importância a diversificação de tarefas e métodos de avaliação, sendo importante garantir a espontaneidade do aluno ao realizá-las.

Um fator muito recorrente nas aulas de ciências e biologia e que também pode ser considerado um indicador de que existe algo errado no processo de ensino / aprendizagem é a “cola”. Porque os alunos colam? Porque nas disciplinas com maior índice de reprovação os alunos mais colam ou tentam colar? Será que não foram capazes de aprender a matéria? É claro que não estamos desconsiderando o fato de a cola ser, em muitos casos, mais uma manifestação do chamado “jeitinho brasileiro” e que muitos alunos não estudam porque têm convicção de que, através dela, podem conseguir os pontos que precisam para ser aprovados. Entretanto, é inegável afirmamos que a reprodução não autorizada pode ser um indicador de que algo não está adequado. A cola caracteriza-se, na maioria dos casos, como um reflexo da postura tradicional dos professores, uma vez que freqüentemente as avaliações exigem somente a memorização de certos conteúdos e a reprodução de respostas prontas. Ainda existe o fato de que os professores muitas vezes parecem se comunicar em idioma diferente ao dos alunos, tamanho é o distanciamento em que se encontram. Nestes casos, não é levado em consideração que muitas vezes a disciplina cursada é algo que o aluno está vendo pela primeira vez. Como não existe essa compreensão, a reprodução não autorizada mais uma vez acaba aparecendo.

Essa questão incide no fato de que o desconhecimento das teorias pedagógicas reflete negativamente na prática docente. A partir disso podemos discutir acerca da seguinte pergunta: As avaliações têm sido elaboradas de maneira adequada? Segundo Hoffman (1998a), muitos professores apresentam dificuldades para preparar aulas e criar métodos avaliativos de boa qualidade. Isso acontece porque, esses profissionais,

apesar de serem competentes em suas especializações, desconhecem as teorias pedagógicas, o que os leva, muitas das vezes, a elaborar as avaliações de maneira inadequada. Ainda segundo a autora, as práticas avaliativas desses professores se caracterizam como meras reproduções de modelos vividos ao longo da própria escolaridade, ou seja, muitos acabam por repetir os métodos avaliativos aos quais foram submetidos ao longo da formação. Um professor não capacitado acaba, portanto, elaborando provas que não visam o raciocínio e sim a memorização do conteúdo, fator que, além de corroborar para a pacividade do aluno, contribui para a existência da reprodução não autorizada. É importante voltarmos a ressaltar que não estamos defendendo o fato de os alunos “colarem”, procurando meios para justificar essa prática, mas sim apontando alguns fatores que acreditamos que corroboram para sua existência.

Uma outra questão a ser levantada é a que diz respeito à quantidade de trabalhos avaliativos que os professores propõem a cada semestre. Um grande volume de trabalhos avaliativos corrobora para o aprendizado do aluno? Cada professor determina suas atividades sem levar em conta às tarefas propostas pelas demais disciplinas. Isso causa uma improdutiva sobrecarga de trabalhos, já que os alunos não conseguem dedicar o tempo e o esforço necessários à sua realização. Sendo assim, torna-se imprescindível a “produção Frankstein” (colcha de retalhos), ou seja, trabalhos feitos em partes, onde cada aluno faz uma, e “emendados” pelos grupos que se tornam verdadeiros quebra cabeça pedagógicos. Isto sem contar quando cada aluno faz o trabalho de uma disciplina, deixando os outros para os colegas. Acreditamos que, é melhor produzir menos com maior qualidade e oportunidade de aprendizagem do que muitos trabalhos com pouco aproveitamento. Isso também daria aos professores mais tempo para fazerem as devidas correções e intervenções. O ideal seria que os professores, a cada semestre, se reunissem antes do início das aulas para decidirem, em

conjunto, a quantidade de trabalhos e provas, necessários em cada disciplina, uma vez que isso facilitaria a aquisição de conhecimento por parte do aluno sem gerar uma sobrecarga de trabalhos.

#### **4. Considerações finais**

A partir da reflexão que realizamos, podemos sugerir algumas questões a serem pensadas pelos docentes, considerando a disponibilidade que os alunos e professores possuem, sem deixar de visar à formação de sujeitos autônomos. Araújo, citado por Hoffmann (1998b), comenta que o professor deve se preocupar com cada aluno, individualmente, proporcionando um atendimento às suas dúvidas e potencialidades. Assim, as escolas deveriam investir mais no financiamento de atividades de dedicação extra classe, destinadas ao atendimento dos alunos, não deixando os mestres sobrecarregados em horas aulas. O acompanhamento individual é importante no processo educativo e avaliativo, pois permite esclarecer dúvidas individualmente ou em pequenos grupos. Por esse motivo, deveria ser concedida aos professores a oportunidade de reservar um momento, assegurado em sua carga horária, e não uma “brecha” entre uma aula e outra, para que o aluno pudesse conversar sobre a prova, sobre seus erros, etc. Seria um momento fora do período de aula destinado especificamente a esclarecimentos deste tipo, através do qual poderia ser dado um atendimento mais individualizado para aqueles que tiverem interesse, sem prejudicar o andamento do conteúdo. Também nesse momento, poderiam ser aplicadas as reavaliações, ou seja, as chamadas provas de recuperação.

Uma outra modificação que seria de suma importância para as escolas seria o investimento em cursos de capacitação pedagógica de seus professores. A falta de preparo de docentes pode interferir na formação dos estudantes, como já dissemos

anteriormente. Podemos dizer que, mesmo com todo o avanço que teve a pedagogia e a psicologia da educação, ainda existem professores que acreditam que ensinar é o simples ato de transferir conhecimento; depositar informações em seus alunos. Como sabemos, muitos educadores adotam modelos avaliativos ultrapassados, elaboram provas que pouco contribuem para o crescimento do aluno enquanto ser pensante e exigem a mera reprodução de respostas que devem ser decoradas.

É preciso ressaltar que, quando se trabalha com avaliação processual, o planejamento para o semestre torna-se imprescindível, uma vez que a reavaliação das avaliações precisa ser feita sem causar um acúmulo de tarefas durante e ao final de cada período. Outro cuidado que se deve ter é o de não acumular trabalhos e provas de disciplinas diferentes numa mesma semana. Trabalhos interdisciplinares podem ajudar muito na tarefa de diminuir a carga de avaliações, além de se caracterizarem como um tipo de atividade de suma importância para qualquer área. Também são necessários momentos de debate e discussão com os alunos a partir de leituras sugeridas e a produção de avaliações e trabalhos (em grupos e individuais) com oportunidades de reavaliação.

---

### **Referências Bibliográficas:**

---

ALMEIDA, A. R. S. A emoção na sala de aula. Campinas: Papirus. 1999

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura) – 29ª edição.

HOFFMANN, Jussara M. Luch. Pontos e contrapontos: do pensar ao agir em avaliação. Porto Alegre: Mediação, 1998a.

HOFFMANN, Jussara M. Luch. Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Mediação. 1998b – 12ª edição.

KAMII, C. A criança e o número: Implicações Educacionais da Teoria de Piaget para a Atuação junto a Escolares de 4 a 6 anos. 11 ed. Campinas: Papirus, 1990.

---

ZABALZA, M. A. *Diário de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional*. Ética. Ernani Rosa. Porto Alegre. Art méd, 2004.160p.

---

## INSCRIÇÕES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

Antônio Tarciso Borges (Coltec – UFMG)

Manoel Messias Santos Sobrinho (Doutorando – FaE – UFMG)

### **Sobre Inscrições**

Vários tipos de tipos de gráficos, tabelas e diagramas são comumente utilizados nos livros-texto, nas aulas de ciências e matemática, bem como em jornais, revistas e outras mídias. Sua utilização produtiva em situações escolares e cotidianas para conferir significados aos vários aspectos de nossa realidade é parte importante da alfabetização de jovens e adultos. Os resultados de levantamentos acerca das competências necessárias para ler e interpretar informações apresentadas na forma de displays gráficos e como textos indicam que uma parcela reduzida da população de jovens e adultos tem domínio satisfatório delas (INAF, 2004). Este quadro é preocupante pelo caráter instrumental que tais habilidades têm no ensino e aprendizagem de ciências, bem como pelo fato de constituírem exigências da sociedade contemporânea.

Anderson (1999) argumenta que a leitura e escrita são as ferramentas básicas que os cientistas utilizam para a produção de ciências e que o conhecimento científico não pode ser articulado e comunicado a não ser por meio de texto e formas representacionais associadas – gráficos, tabelas, diagramas e outras inscrições. Texto e inscrições são fundamentais nos processos de criação, compartilhamento e negociação de significados, e em vista dessa dependência, é improvável que alguém incapaz de ler e escrever consiga desenvolver mesmo um nível rudimentar de alfabetização científica. O argumento de Anderson sugere que é mais apropriado pensar em níveis de utilização de idéias científicas do que em termos de dicotomias: alfabetizado e analfabeto. Estes são os pólos onde deveríamos encontrar, de um lado, os especialistas com ampla formação científica geral, e de outro, sujeitos sem nenhuma formação específica em ciências e, provavelmente analfabetos completos. Ser cientificamente alfabetizado não significa apenas ser capaz de ler uma equação ou fórmula, mas de aplicá-las para resolver novos problemas ou formular explicações e fazer previsões sobre o comportamento de certos sistemas e fenômenos.

No entanto, muito além do seu caráter instrumental no estudo das ciências, as inscrições são representações materializadas num meio e são importantes ferramentas para a comunicação, para o pensamento e resolução de problemas em diversos contextos. Isso vale para gráficos,

notações musicais, plantas de construções, esquemas de equipamentos e máquinas, diagramas, ilustrações, mapas, modelos, a álgebra e outras formas. E as habilidades requeridas para interpretação de tais representações são, cada vez mais, exigências das práticas de leitura e escrita demandadas pela sociedade, além de proporcionarem ao cidadão a possibilidade de uma melhor compreensão do mundo em que vive e convive.

A importância de trabalhar a aprendizagem de inscrições na educação básica é reconhecida por organizações e pesquisadores. Os documentos que orientaram as reformas curriculares recentes em vários países, como os PCNEM<sup>1</sup> (Brasil, 1999), NSES<sup>2</sup> (National Research Council, 1996) e Project 2061 (AAAS<sup>3</sup>, 1989), por exemplo, argumentam que dentre os elementos básicos para o desenvolvimento da alfabetização científica estão aprender a ler, criar e raciocinar com inscrições científicas. Aprendê-las possibilita que os estudantes organizem informações, identifiquem padrões e tendências em conjuntos de dados, representem relações entre variáveis envolvidas em uma situação concreta, façam previsões sobre o desenrolar dos fenômenos que são representados, além de auxiliar na construção de argumentos em forma oral e escrita.

Criar, ler e raciocinar com inscrições usadas na ciência escolar e por cientistas, tais como modelos, gráficos, diagramas, tabelas de dados e mapas estão entre os elementos básicos da aprendizagem que se espera que da escolarização básica de todos os cidadãos (National Research Council, 1996). São também práticas que são fundamentais para o desenvolvimento da alfabetização científica.

Na literatura recente, o termo inscrição é utilizado para distinguir entre as representações materializadas em um meio, como uma tela, uma folha de papel ou tela de computador, e que podem ser compartilhadas e examinadas por vários sujeitos, das representações mentais, individuais e não disponíveis para inspeção de outros. Dessa forma, podemos dizer que as inscrições são signos materialmente representados em algum meio físico. Os vários tipos de gráficos, tabelas, listas, fotografias, ilustrações, diagramas, planilhas e equações são exemplos de inscrições. Todas elas são públicas e diretamente disponíveis, em contraste com as representações mentais, constituindo-se em objetos sociais.

---

<sup>1</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio (PCNEM). Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>

<sup>2</sup> National Science Education Standards. Disponível em: <<http://books.nap.edu/html/nses/html/index.html>>

<sup>3</sup> American Association for the Advancement of Science.

As inscrições exibem um conjunto de características: podem ser facilmente transportáveis de um lugar para outro sem mudar suas propriedades e as relações internas que exibem, podem ser recortadas e incorporadas a diferentes contextos, como, por exemplo, em revistas, apresentações e publicações multimídia, textos de divulgação científica, livros e outros materiais didáticos. Elas são facilmente reproduzidas em diferentes escalas de tamanho, sem modificar as relações que representam. Podem ser combinadas e superpostas, rapidamente e com baixo custo. Podem ser transformadas em outras inscrições mais simples, se alguns de seus elementos são eliminados, ou mais complexas se outras relações são acrescentadas.

No entanto, as inscrições são objetos semióticos, isto é, a relação entre uma representação e seu referente não é evidente ou automática. A relação entre um fenômeno e representações dele produzidas em algum meio depende de convenções e não uma propriedade inerente às inscrições.

O potencial dessas ferramentas para a explicação e comunicação tem sido reconhecido, tanto na Ciência, como na educação científica e tecnológica, uma vez que elas podem facilitar para o leitor a compreensão de processos e entidades fora do alcance visual e mesmo intangíveis. Elas também podem facilitar a descoberta e representação de relações abstratas entre diferentes idéias, podem facilitar o acesso do estudante às formas como outras pessoas imaginam fenômenos e processos naturais.

A importância das inscrições no ensino e aprendizagem das ciências é ressaltada por diversos autores (Barnett *et al.*, 2001; Wu e Krajcik, 2006; Bowen e Roth, 2002). Essa importância se reflete na frequência de uso desse recurso em livros científicos e didáticos, na televisão, jornais e revistas de interesse geral, e de divulgação científica, e nas mídias eletrônicas.

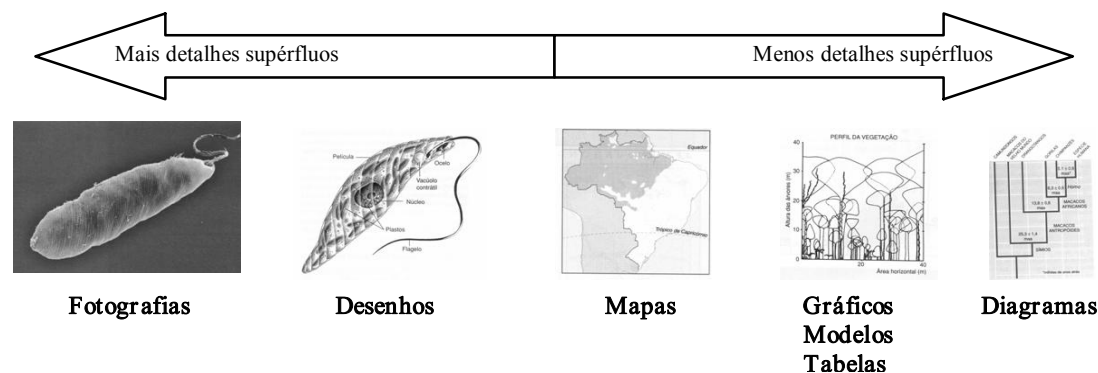
No entanto, o simples uso de inscrições em atividades na sala de aula não é garantia de que os estudantes terão um melhor aprendizado. Dependendo da maneira e do foco que está sendo dado a esse uso, é possível explicar tudo, ou nada, de qualquer assunto (Latour, 1990). Em função disso, existe uma preocupação de muitos pesquisadores da área de educação em ciência, em identificar as fontes das dificuldades que os estudantes enfrentam na leitura, interpretação e produção de inscrições (Barnett *et al.*, 2001; Bowen e Roth, 2002), bem como conhecer os recursos e capacidades que eles trazem consigo para as aulas de ciências e como se dá seu desenvolvimento.



## Tipos de inscrição

Gráficos, desenhos, fotos, mapas, modelos em miniatura ou telas, resultantes da execução de programas de simulação em computador, exemplificam ferramentas empregadas para a comunicação científica. Sua forma de utilização é diferenciada pelo tipo de informação que se deseja comunicar ao leitor/usuário. Isso implica em que cada uma dessas inscrições pode apresentar diferentes papéis no processo de ensino e aprendizagem e, dependendo do objetivo educacional a ser alcançado, o seu uso pode ser bastante específico. Ou seja, se o desejo do comunicador é apresentar uma espécie de alga na forma que é vista ao microscópio, talvez uma microfotografia seja a inscrição mais indicada. No entanto, se ele deseja salientar determinadas estruturas de uma célula, um desenho esquemático pode ser mais apropriado.

Myers (1990) categoriza as inscrições segundo o grau de apresentação ou eliminação de *detalhes supérfluos*, aqueles que não são essenciais para a informação que se deseja passar através da inscrição. Elas variam numa linha que vai de inscrições mais realistas para as mais abstratas, conforme a FIG. 1.



**Figura 1.** Categorias de inscrições, baseado em Myers (1990). Ilustrações retiradas de Amabis e Martho (2004).

As fotografias, por exemplo, apresentam uma grande quantidade de detalhes supérfluos ao redor do objeto que é focado. Elas aparentemente falam por si só, mas sua composição depende do objetivo do fotógrafo. O espaço e o tempo não estão ali representados, mas ainda assim é um tipo de inscrição que atrai muito o leitor (Pozzer e Roth, 2003).

Nos desenhos e ilustrações uma grande parte dos detalhes supérfluos é eliminada, pois o artista seleciona aqueles aspectos para os quais ele deseja maior atenção do observador. Myers ressalta que com os desenhos pode-se recriar a realidade, apresentando em um único momento, estruturas ou eventos que ocorrem em diferentes escalas de tempo.

Os mapas, ainda segundo Myers, são classificados como uma forma de representação simbólica, apresentando nossa visão particular do espaço. O mundo em três dimensões é ali representado em duas, permitindo a transmissão de informações específicas de escala espacial para o leitor.

Gráficos, tabelas e modelos redefinem o espaço, eliminando grande parte dos detalhes considerados irrelevantes e são estruturados para informar apenas os significados intencionados pelo autor. Os gráficos mostram, de forma quantitativa ou apenas qualitativa, as variações de algum elemento. Eles tornam visíveis informações de difícil identificação quando representadas, por exemplo, por um conjunto de números ou por equações. As tabelas, usualmente contêm informações numéricas e têm a qualidade de organizá-las segundo categorias mais específicas. Os modelos, segundo Roberts *et al.* (1983), podem ser matemáticos, físicos, computacionais, ou uma combinação deles. Os modelos computacionais podem facilitar a realização de vários tipos de simulações, e sua praticidade reside no fato de que, havendo os insumos básicos – hardware, software e um ambiente físico adequado – é possível a realização de experimentos que não estariam ao alcance da maioria das pessoas devido às limitações de tempo, espaço ou recursos diversos.

Os diagramas são utilizados para representar teorias ou o conhecimento sobre um tópico ou questão. Na FIG. 1, à direita, um diagrama está representando a teoria que explica a origem filogenética da espécie humana. Diagramas causais, que mostram as relações de causalidade entre uma série de variáveis, e mapas conceituais, que demonstram a integração entre um conjunto de conceitos, são exemplos de inscrições que utilizam dados subjetivos, qualitativos ou imaginários (Myers, 1990) para disponibilizar uma visão de conjunto acerca de um tópico para o leitor. O poder informativo de uma inscrição é ressaltado pelo contexto em que ela está inserida. Latour (1990) observa que as inscrições se integram ao texto, e isso pode representar um facilitador no processo de ensino e aprendizagem.

### **Inscrições nas situações de ensino e aprendizagem**

O investimento de tempo e esforço para promover o uso e criação de inscrições nas situações de ensino e aprendizagem são justificados pelo seu poder de resumir informações, podendo dar ao leitor melhores condições de acesso a esses dados ao fazer uso de um repertório relativamente pequeno de ferramentas. Particularmente importante na escola é o desenvolvimento de práticas inscricionais – como, por exemplo, a produção e interpretação de

gráficos, a elaboração de diagramas causais, a construção de maquetes ou a análise de simulações computacionais – vistas como atividades que podem auxiliar os estudantes na compreensão dos fenômenos da natureza, servindo para propósitos de raciocínio específicos (Wu e Krajcik, 2006). Esse processo de criação e uso de inscrições faz parte, ou deveria fazer, de uma boa parcela das atividades desenvolvidas pelos estudantes em ambiente de aprendizagem. Isso se reflete na alta frequência com que as inscrições surgem nos livros didáticos e científicos e nos artigos produzidos pelos cientistas. Bowen e Roth (2002) encontraram, em média, 1,38 inscrições por página em livros do ensino médio, 1,75 inscrições por página em livros utilizados por universitários, e 1,46 inscrições por página em artigos de jornais científicos. O tipo de inscrição utilizada sofre variações de acordo com a base de registro. Exemplificando: é mais comum o uso de fotografias e diagramas nos livros didáticos para o ensino médio e o emprego de modelos matemáticos e equações nos artigos científicos (Bowen e Roth, 2002).

Como as inscrições podem conter mais informações que aquelas que seu criador desejava comunicar, sua utilização como recurso educacional dá margem a um número muito grande de interpretações por parte do leitor. Numa situação de ensino e aprendizagem isso deve implicar num cuidado especial quando da sua utilização. Moreira e Borges (2001) observam que dificuldades na decodificação das informações contidas nas inscrições prejudicam a capacidade de resolução de problemas e a descrição de fenômenos afeitos ao tema representado, o que “tornam estas atividades opacas às pessoas que não dominam suas respectivas convenções para interpretação e uso”.

As fotografias, por exemplo, podem ter sua integração ao texto prejudicada pela falta de comentários ou notas complementares, pois são essas notas que estabelecem ou esclarecem a natureza de um vínculo entre esses elementos, o que, por vezes, pode ser essencial para a compreensão daquilo que se está tratando.

Os gráficos também constituem um tipo de inscrição muito utilizada por cientistas e estudantes de ciência. Sua capacidade de apresentar elementos que se correlacionam em sua variação indica seu poder de síntese. Bowen e Roth (1998) indicam que nem sempre os estudantes conseguem perceber essa relação. Os estudantes frequentemente não conseguem estabelecer uma relação entre as informações apresentadas no gráfico e o fenômeno natural. Esses autores defendem que a ação de produzir gráficos pode representar uma forma de

“enculturação” dos estudantes e pode contribuir para facilitar o domínio das diferentes convenções utilizadas para a sua leitura e interpretação.

A possibilidade de visualização de conceitos abstratos representa um fator encorajador para a utilização de modelos e simulações no ensino de ciências. Seu uso, no entanto, deve levar em conta que os estudantes necessitam ter uma certa experiência para poder empregar os modelos como ferramentas intelectuais (Grosslight, Unger e Jay, 1991). O processo de criação de modelos deveria ser precedido pelo domínio das técnicas necessárias para a implementação dessa tarefa. A modelagem computacional, por exemplo, requer que o modelador tenha conhecimento dos recursos que tem disponível para a criação de seu modelo. Deficiências operacionais na modelagem podem impedir que o modelador externalize todo o conhecimento que apresenta sobre o fenômeno tratado. O uso de modelos computacionais prontos ou a sua criação por parte dos estudantes, mediante o emprego dos diferentes softwares<sup>4</sup> de uso livre disponibilizados na internet, é uma alternativa pedagógica que não deveria ser desconsiderada pelo professor de ciências.

### Considerações

Documentos que definem parâmetros para o ensino de ciências no Brasil e no exterior reiteram a importância das inscrições e das práticas inscricionais no ensino de ciências. A capacidade de identificar, analisar e aplicar as diferentes formas de representação científica é vista como uma importante competência a ser desenvolvida com o aluno (Brasil, 1999), pois servirá de base para a comunicação e compreensão do conhecimento científico. O professor deve requerer que os alunos utilizem diferentes formas de comunicação (gráfica, pictórica, matemática, eletrônica etc.) de seus conhecimentos (National Research Council, 1996), para facilitar a compreensão do que e como eles entendem a ciência, haja vista que a comunicação representacional é um componente essencial do entendimento.

Queremos ressaltar a importância dos estudos já feitos sobre o uso de inscrições no ensino, particularmente no ensino de ciências, dada a natureza multidisciplinar de seus temas, e salientar a necessidade da produção de novos conhecimentos sobre as formas de

---

<sup>4</sup> Como por exemplo: **Modelab2** – software de simulação direcionado a objetos. Disponível no site: <<http://modelab2.modelab.org/>>; **WLinkit** – ambiente de modelagem que representa relações de causalidade entre variáveis. Disponível em: <<http://www.nce.ufrj.br/ginape/wlinkit/sobreowlinkit.htm>>; **Dragon Genetics** – software que relaciona genótipo e fenótipo de forma lúdica. No site:<[http://biologica.concord.org/webtest1/web\\_labs\\_genophenotype.htm](http://biologica.concord.org/webtest1/web_labs_genophenotype.htm)>; dentre outros.

representação visual que utilizamos no ensino de biologia. Ao mesmo tempo em que as inscrições são entendidas como ferramentas fundamentais para a produção científica e para o ensino de ciências (Latour, 1990; Roth e Bowen, 2000; Pozzer e Roth, 2003), há também que se compreenderem os motivos que levam os estudantes a não decodificá-las corretamente em algumas situações (Moreira e Borges, 2001; Barnett *et al.*, 2001; Wu e Krajcik, 2006), de modo a criar condições para seu uso mais efetivo.

## Referências

- AAAS (1989). *Science for All Americans: Project 2061*. New York: Oxford University Press.
- Amabis, J. e Martho, G. (2004). *Fundamentos de biologia moderna: volume único*. 3 ed. São Paulo: Moderna,. 568 p.
- Anderson, C.W. (1999). Inscriptions and science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 973-974.
- Barnett, M., MaKinster, J., Barab, S., Squire, K., e Kelly, C. (2001). Addressing the challenges of designing an on-line environment to support student learning through the use of inscriptions and technology-rich resources. In E. Toth (chair), *Using online modeling tools to support knowing-in-the-making*. Symposium conducted at the annual conference of the National Association for Research in Science Teaching, St. Louis, MO.
- Bowen, G.M. e Roth, W.-M. (1998). Lecturing graphing: What features of lectures contribute to student difficulties in learning to interpret graphs? *Research in Science Education*, 28(1), 77-90.
- Bowen, G.M. e Roth, W.-M. (2002). Why students may not learn to interpret scientific inscriptions? *Research in Science Education*, v. 32, p. 303-327.
- Brasil (1999). *PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEMTEC.
- Grosslight, L.; Unger, C. e Jay, E. (1991). Understanding Models and their Use in Science: Conceptions of Middle and High School Students and Experts. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 799-822.
- INAF (2004). *Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional*. Disponível em: <[www.ipm.org.br](http://www.ipm.org.br)>

Latour, B. (1990). Drawing things together. In M. Lynch e S. Woolgar (eds.) Representation in scientific practice, 19-68. Cambridge, MA: MIT Press.

Moreira, A. F. e Borges, O., (2001). Práticas de Interpretação Mediadas por Experimentos e Simulações. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, II, 2001. IN MOREIRA, M.A. (Ed.). Anais ... Porto Alegre: Abrapec.

Mortimer, E. F. (1996) Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: para onde vamos? In INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS. v.1, n.1, abr. Disponível em:<<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N1/2artigo.htm>>

Myers, G. (1990). Every picture tells a story: Illustrations in E. O.Wilson's Sociobiology. In Representation in scientific practice, edited by M. Lynch and S. Woolgar, 231-65. Cambridge, MA: MIT Press.

National Research Council (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: National Academy Press.

Pozzer, L. L., e Roth, W.-M. (2003). Toward a pedagogy of photographs in high school biology textbooks. Journal of Research in Science Teaching, 40, 1089–1114.

Roberts, N. H.; Andersen, D. F.; Deal, R. M.; Garet, M. S. e Shaffer, W. A. (1983): An Introduction to Computer Simulation: The System Dynamics Approach. Reading, Mass: Addison Wesley.

Roth, W.-M., e Bowen, G. M. (2000). Learning difficulties related to graphing: a hermeneutic phenomenological perspective. Research in Science Education, 30, 123-139.

Wu, H.-K., e Krajcik, J. S. (2006). Exploring middle school students' use of inscriptions in project-based science classrooms, Science Education, 90, 852-873

## LABORATÓRIO ESCOLAR DE CIÊNCIAS: SUA REAL SITUAÇÃO NA REDE PÚBLICA DE ENSINO PAULISTA

Marcelo Leandro Feitosa de Andrade (ESALQ/USP - Bolsista CNPq)  
Vânia Galindo Massabni (ESALQ/USP – Departamento de Economia, Administração e Sociologia)

### INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências, tradicionalmente, em muitas escolas brasileiras, tem sido descritivo, desvinculado do cotidiano e raramente utiliza atividades práticas.

Muitos autores descrevem, em seus trabalhos, a importância das aulas com atividades práticas para o Ensino de Ciências. É o caso de Krasilchik (2004), quando diz que a experimentação no Ensino de Ciências pode contribuir para uma melhor qualidade de ensino, aproximando os alunos às características do trabalho científico, facilitando a aquisição do conhecimento e auxiliando no desenvolvimento mental destes.

Já Barreto Filho (2001) considera, em sua tese, as atividades práticas como modalidades de procedimento que objetivam conseguir informações, como nos casos da observação ambiental, observação laboratorial, da leitura, da escrita, do dialogar com colegas e professor. Considera, ainda, que quando as atividades práticas são desenvolvidas de forma a se complementarem, possam contribuir com o aluno, no sentido de chegar a internalização do conhecimento formal.

Raboni (2002) destaca que as atividades práticas são aquelas que têm como função ilustrar a matéria; fazer com que os alunos vejam a teoria acontecendo; despertar a curiosidade dos alunos e até divertir, quebrando a monotonia da aula expositiva.

Por fim, como visto também em outros textos científicos da área, entende-se que as atividades práticas, quando dinâmicas, atrativas e bem planejadas, almejando a aprendizagem participativa, contribuem para a compreensão de conceitos científicos. Essas atividades permitem também investigar e questionar as idéias prévias dos educando, favorecem a interdisciplinaridade e, além de serem motivadoras, desenvolvem as habilidades científicas e atitudes dos alunos.

Quando presente, as aulas ditas práticas, muitas vezes, visam apenas comprovar experimentalmente o conteúdo apresentado pelo professor em aulas teóricas. Essa forma com que as aulas práticas são conduzidas é criticada por Krasilchik (2004), pois, segundo a autora, infelizmente, a chance de a aula prática proporcionar o incentivo à criatividade do aluno,

muitas vezes, é perdida, pois as atividades são organizadas de modo que o aluno siga instruções detalhadas para encontrar as respostas certas e não para resolver problemas, reduzindo o trabalho de laboratório a uma simples atividade manual.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1999) sugerem desenvolver nos alunos a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando suas regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções, formulando questões e propondo soluções para problemas reais. Parte-se do princípio de que formular hipóteses e prever resultados, por exemplo, são capacidades favorecidas pelo uso de atividades práticas no ensino das Ciências. A presença do laboratório em uma escola é um elemento que favorece a realização de atividades práticas pelos professores, pois é um local próprio para realização de experimentos, demonstrações, entre outras atividades potencialmente práticas.

Além do mais, a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (BRASIL, 2006) determina a adoção de metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes. Por sua vez, para os PCN de Ensino Fundamental (BRASIL, 1997), deve ter lugar, no processo de ensino e aprendizagem, o incentivo às atitudes de curiosidade, de respeito à diversidade de opiniões e às provas obtidas por meio das investigações.

Realizou-se, no presente estudo, um levantamento e análise do que se entende por “aulas com atividades práticas” e a sua importância, em diversos textos da área de Ensino de Ciências e Biologia.

Por conseqüência disso, iremos considerar “aulas com atividades práticas” a definida por Moraes (1993 *apud* ROSITO, 2003), onde diz que são as aulas que há o desenvolvimento de experimentos onde os alunos decidem como proceder nas investigações, que variáveis manipular, que medidas realizar, como analisar e explorar os dados obtidos e como organizar seus relatórios. Assim, entende-se a atividade prática como uma escolha didática fundamental para promover o processo de ensino/aprendizagem de diversos tópicos das disciplinas científicas.

Por fim, guiando-se no que foi disposto na lei e as recomendações curriculares oficiais, decidimos investigar como a presença/ausência e condições dos laboratórios das escolas da rede pública de ensino paulista, podem influenciar os professores no desenvolvimento de aulas, com atividades práticas, de Ciências do Ensino Fundamental.



## OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi investigar a presença/ausência e as condições dos laboratórios escolares de Ciências de uma amostra de escolas da rede pública de ensino paulista, relacionando-os com a possibilidade do seu uso, pelos professores, em aulas com atividades práticas.

## METODOLOGIA

A pesquisa envolveu:

- a) levantamento bibliográfico em livros, teses e artigos que tratam sobre importância das atividades práticas para o Ensino de Ciências;
- b) seleção e visita as escolas;
- c) elaboração e aplicação de um roteiro de análise de laboratório nas escolas, denominado *Ficha para Análise de Laboratório Escolar de Ciências* e;
- d) Análise e discussão dos dados coletados com auxílio das *Ficha para Análise de Laboratório Escolar de Ciências*.

A coleta de dados, para a investigação, fez-se em 12 escolas da rede pública de ensino do estado de São Paulo, sendo 6 escolas (na análise dos dados foram denominadas E, F, G, H, I, J) de Ensino Fundamental, localizadas na cidade de Piracicaba/SP e 6 escolas (na análise dos dados as denominadas A, B, C, D, L, M) de Ensino Fundamental, localizadas na cidade de Campinas/SP.

As letras usadas para denominar as escolas, obedecem a uma ordem temporal de coleta de dados pelo pesquisador, isto é, foram sendo denominadas assim que as escolas eram visitadas.

Para a escolha das escolas na cidade de Piracicaba/SP foi considerada a classificação das regiões (*Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro*) definidas pelo *Instituto de Pesquisa de Planejamento de Piracicaba - IPPLAP*, em 2005. Na região *Centro*, visitamos duas escolas. Já nas demais regiões, visitamos uma escola. Para cada região visitou-se uma escola, exceto a região central, na qual foram duas escolas, de modo a se ter uma visão abrangente dos laboratórios das escolas da cidade.

Já na cidade de Campinas/SP, a escolha das escolas foi feita da seguinte forma: a cidade possui duas diretorias estaduais de ensino, sendo que foram escolhidas três escolas administradas pela “*Diretoria de Ensino – Região Campinas Oeste*” e três escolas administradas pela “*Diretoria de Ensino – Região Campinas Leste*”, abrangendo assim as principais regiões da cidade.

Em ambas as cidades, a escolha das escolas dentro de cada região foi aleatória.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presença do laboratório em uma escola é um elemento que favorece a realização de aulas com atividades práticas, pois o laboratório é um local próprio para realização de experimentos, demonstrações, entre outras atividades.

Porém, cabe destacar que o laboratório não é o único local apropriado para aulas com atividades práticas, sendo que estas podem ser realizadas, por exemplo, na própria sala de aula, no pátio, no jardim de uma escola ou em ambientes de educação não-formal, como museus, Centros de Ciência, algumas Unidades de Conservação (como, por exemplo, Estações Ecológicas, Parques Nacionais e Reservas Particulares do Patrimônio Natural), além de outros espaços.

Quando visa a participação do aluno, consideramos as atividades práticas experimentais um recurso útil para o ensino de Ciências, podendo favorecer a aprendizagem.

De acordo com Zanon & Silva (2000) os professores dizem que o ensino experimental, feitos em laboratórios, é importante para melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Todavia esses professores relatam algumas características que dificultam a realização destas atividades nas escolas que atuam, como, por exemplo, a carência de materiais, número elevado de alunos por turma e carga horária muito pequena em relação ao extenso conteúdo que é exigido pelo currículo da escola. Portanto, ter um laboratório em boas condições de uso é importante para a implantação das atividades práticas em uma escola.

Visto tais premissas elaboramos, baseado em informações oriundas da revisão bibliográfica, em especial Silva & Peixoto (2003), uma *Ficha para Análise de Laboratório Escolar de Ciências*. Um dos itens que havia nesta ficha é em relação à presença/ausência do laboratório de Ciências nas escolas. O **GRÁFICO 1**, a seguir, apresenta os resultado deste item.



**Gráfico 1:** Presença de laboratório de Ciências nas 12 escolas visitadas

Visitou-se, ao todo, doze escolas, sendo seis escolas localizadas na cidade de Campinas/SP e seis escolas localizadas na cidade de Piracicaba/SP, como visto anteriormente. Nelas, três escolas (**Escolas C, J e M**) não tinham laboratórios.

As principais variáveis e itens, levantados e analisados nesta ficha, encontra-se na primeira coluna da **TABELA 1**, mostrada a seguir. Tal tabela tem como objetivo sintetizar os principais dados coletados, com as *Fichas para Análise de Laboratório Escolar de Ciências*, nas 12 escolas da rede pública de ensino do estado de São Paulo, facilitando desta forma acompanhar os gráficos subsequentes.

**TABELA 1:** Tabela síntese com dados coletados com a *Ficha para Análise de Laboratório Escolar de Ciências* nas escolas visitadas<sup>1</sup>.

	Escola A	Escola B	Escola D	Escola E	Escola F	Escola G	Escola H	Escola I	Escola L
<b>1. PRESEÇA DE SALA EXCLUSIVA PARA O LABORATÓRIO</b>	N	S	S	S	S	S	N	N	S
<b>2. CARACTERÍSTICAS "IDEAIS" DE UM AMBIENTE DE LABORATÓRIO</b>									
Boa iluminação	N	N	N	N	S	N	N	N	N
Boa ventilação	N	S	S	N	S	N	N	N	N
Presença de entrada e saída adequada	N	N	S	S	S	S	N	N	N
Capacidade adequada (alunos)	N	N	S	N	S	S	N	N	S
Presença de uma área para preparo dos experimentos	N	N	N	N	N	N	N	N	S
Presença de local(is) adequado(s) para guardar equipamentos e materiais	N	N	N	N	N	N	N	N	S
Mobiliário em boa condição	N	N	N	N	N	N	N	N	S
Presença saídas de gás adequadas	S	S	S	N	S	S	S	N	S
Presença de bancadas	N	N	N	N	S	S	N	N	S
<b>3. PRESEÇA DE EQUIPAMENTOS</b>									
Microscópio	N	N	N	N	N	S	N	N	S
Lupa	S	N	S	S	N	S	N	N	S
Geladeira	S	N	S	S	S	S	N	N	S
Torneira	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Pia	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Termômetro	N	N	S	N	N	N	N	N	S
Balança	N	N	N	N	N	N	N	N	S
Equipamento para esterilização	S	N	S	N	S	S	N	S	S
Máquina de lavar vidraria	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Pequena estufa	S	N	S	N	S	S	N	S	S
Destilador	S	N	S	N	S	S	N	N	S
Aquário	S	N	N	N	S	S	N	S	S
Terrário	S	N	N	S	N	S	S	S	S
Microscópio acoplado a monitor	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Lamparina	N	N	N	N	N	S	N	N	S
Suportes em quantidade suficiente	N	N	N	N	N	S	N	N	N
<b>4. PRESEÇA DE VIDRARIA EM QUANTIDADE SUFICIENTE</b>									
Béqueres	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Placas de Petri	N	N	N	N	N	N	N	S	N
Cápsulas de porcelana	S	N	N	N	N	N	N	N	N
Almofarizes	S	N	N	N	N	N	N	N	N
Tubos de ensaio	N	N	N	N	N	N	N	N	S
Funis	N	N	N	N	S	N	N	N	S
Pipetas	N	N	N	N	S	S	N	N	N
Lamínulas	N	N	N	N	S	S	N	N	N
Lâminas	N	N	N	N	S	S	N	N	N
Tubos para conexão	S	N	S	N	S	S	N	N	S
<b>5. PRESEÇA DE MATERIAIS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS</b>									
Insetário	S	N	N	N	S	S	N	N	S
Vertebrados empalhados	S	N	S	S	N	N	S	N	S
Animais em vidros bem conservados	S	N	N	S	S	S	N	N	N
Reagentes dentro do prazo de validade	N	S	S	S	S	S	N	S	S
Coleções de outros animais	S	N	N	N	S	S	N	S	S
Esqueleto Humano	S	N	N	S	S	S	N	N	S
Coleção didática viva	S	S	N	S	S	S	S	S	S
Modelos do Corpo Humano (Exemplo: Torso)	N	N	N	N	S	N	N	N	N

#### LEGENDA

**S** = SIM

**N** = NÃO

<sup>1</sup> As escolas **C**, **J** e **M** foram visitadas e não constam na **TABELA 1** porque não tem laboratório escolar de Ciências.

Baseados na tabela anterior, o **GRÁFICO 2** se a sala destinada ao uso do laboratório está sendo utilizada com outras finalidades, como por exemplo, para biblioteca, sala de aula improvisada, sala de vídeo, depósito de livros, entre outras finalidades .



**Gráfico 2:** Nas escolas em que o laboratório escolar de Ciências estava em uma sala exclusiva, ou seja, o laboratório não era utilizado com outras finalidades.

Nota-se, ao analisar o **GRÁFICO 1**, que, das doze escolas visitadas, nove tinham laboratórios e três não tinham. Quando visualizamos o **GRÁFICO 2** percebe-se que das nove escolas em que existiam laboratórios, apenas em quatro o laboratório de Ciências localizava-se em uma sala exclusiva.

Já nas cinco escolas restantes, verificou-se, em nossas visitas, que o espaço destinado ao laboratório era utilizado para outras finalidades, como, por exemplo, biblioteca, depósitos de livros e de outros materiais e sala de vídeo.

Verificou-se que o laboratório é usado, até mesmo como sala de aula, como observamos na visita à **Escola F**. O uso com várias finalidades não favorece as atividades práticas nas aulas, pois o professor terá que competir por espaços diante da disponibilidade da sala/laboratório.

Dificulta também porque o espaço efetivo para a realização das atividades práticas, além de demonstrações e simulações, diminui com a presença de outros materiais dentro do laboratório. A ação física do aluno durante o experimento, certamente ficará comprometida com a diminuição do espaço físico. Para a ação física, há necessidade de manipular materiais próprios das tarefas executadas nos laboratórios, sendo que, o excesso de outros materiais

prejudica esta realização e pode tornar-se perigoso, caso o aluno mexa, por exemplo, com fogo.

Observou-se que existem mais escolas com laboratórios (nove escolas) do que as sem laboratórios (três escolas), apesar do uso com outras finalidades. Entretanto, é preciso ainda analisar se estes laboratórios estão em condição de uso, possuindo as características típicas de um laboratório escolar de Ciências.

Para isso, e também se baseando na **TABELA 1**, elaborou-se uma tabela com as características julgadas “ideais” de um ambiente de laboratório escolar de Ciências (**TABELA 2**), e gráficos demonstrando o número de equipamentos (**GRÁFICO 3**), de vidrarias (**GRÁFICO 4**) e de materiais químicos e biológicos (**GRÁFICO 5**) encontrados destes laboratórios.

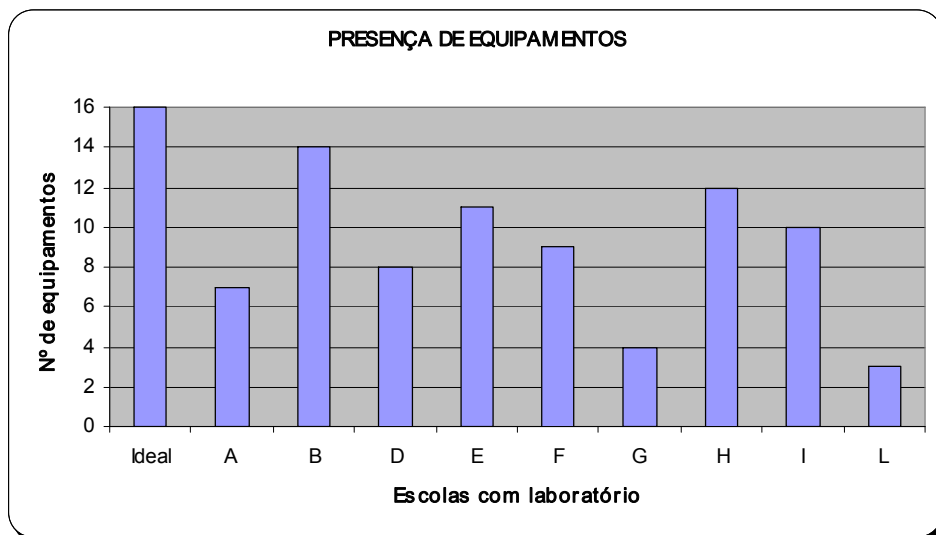
<b>Escolas</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>L</b>
I. CARACTERÍSTICAS “IDEAIS” DE UM AMBIENTE DE LABORATÓRIO	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>3</b>

**TABELA 2:** Número de características “ideais” do ambiente de laboratório de Ciências, nas escolas onde há laboratório.

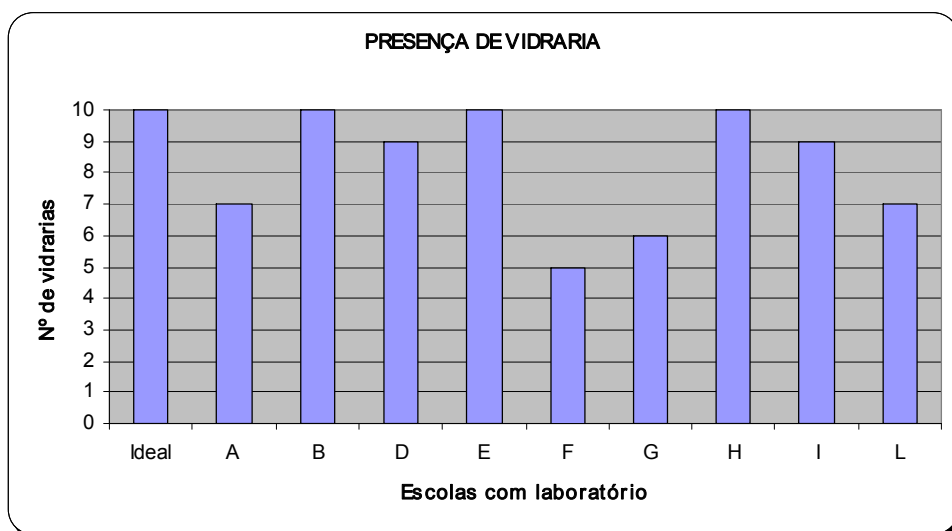
As características que consideramos, nesta investigação, como “ideais” do ambiente de laboratório de Ciências são: boa iluminação; boa ventilação; entrada e saída adequada; capacidade adequada, ou seja, em torno de vinte alunos; área para preparo dos experimentos; presença de local(is) adequado(s) para guardar equipamentos e materiais; mobiliário em boa condição; saídas de gás adequadas, presença de bancadas.

Observando a **TABELA 2**, verifica-se que somente a **Escola I** possui todas as características de um laboratório “ideal” de Ciências.

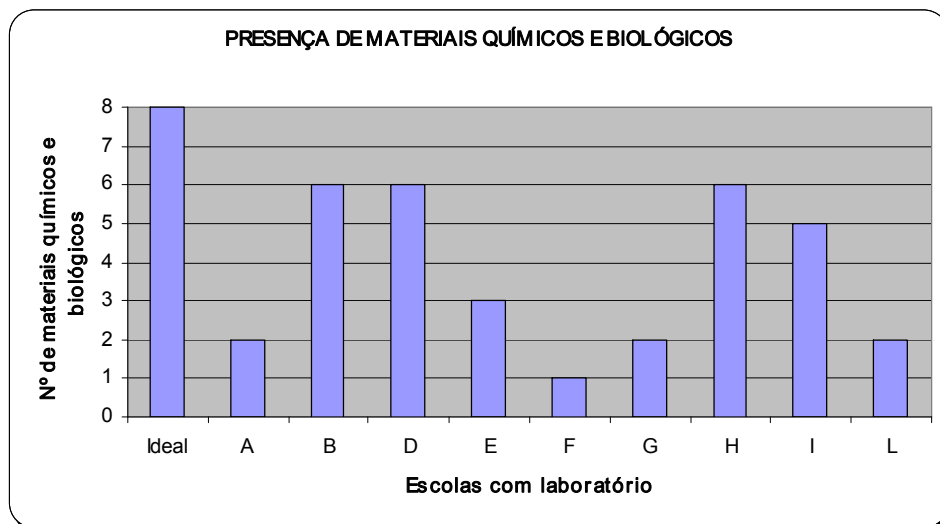
Já para a análise da presença de equipamento, de vidrarias e de materiais químicos e biológicos, os quais são itens importantes para execução das aulas com atividades práticas, elaborou-se os **GRÁFICOS 3, 4 e 5**:



**Gráfico 3:** Número de equipamentos típicos de um laboratório de Ciências, nas escolas com laboratório.



**Gráfico 4:** Número de vidrarias típicas de um laboratório de Ciências, nas escolas com laboratório.



**Gráfico 5:** Número de materiais químicos e biológicos típicos de um laboratório de Ciências, nas escolas com laboratório.

Analisando a **TABELA 2**, pode-se ver que grande parte das escolas com laboratórios de Ciências possuem as características “ideais” de um ambiente de laboratório, além das vidrarias típicas deste ambiente, visto no **GRÁFICO 4**.

Todavia, o que nos chamou atenção nesta investigação foi o grande número de escolas com laboratórios e, ao mesmo tempo, sem o número suficiente de equipamentos importantes para o desenvolvimento das atividades típicas laboratoriais, como microscópios, lupas, estufas, balanças, termômetros, entre outros (**GRÁFICO 3**).

O mesmo pode ser dito para a ausência de materiais químicos e biológicos (**GRÁFICO 5**), como reagentes dentro do prazo de validade, insetário e animais bem conservados em vidros, por exemplo. Por consequência, é muito mais difícil o professor promover aulas com atividades práticas destes laboratórios de Ciências.

Quando analisamos a **TABELA 2** e os **GRÁFICOS 3, 4 e 5**, verifica-nos que somente três escolas (**B, H e I**) estão próximas de um laboratório “ideal” de Ciências. Nestas três escolas, maior parte dos itens e condições listadas estava presente, indicando que nestas os laboratórios de Ciências estão equipados para o uso conveniente nas aulas com atividades práticas. É possível inferir que os professores destas escolas devem, portanto, ter facilidade em propor aulas com atividades práticas, se estas dependerem do espaço físico e material disponível.

Neste momento cabe perguntar: será que estes professores têm usado os laboratórios? Aparentemente, tomando por base nossa pesquisa, devido à inexistência ou a não-condição de uso, parece pouco provável. Mesmo nas três escolas (**B, H e I**) com laboratório em condição



de uso, com a visita e outras anotações feitas em nossa investigação, estes nos pareceram pouco usados, visto alguns sinais de não-utilização como, por exemplo, a inexistência de experimento montado, vidrarias empoeiradas e guardadas, frascos de reagentes químicos completas.

## CONCLUSÃO

Fica claro, após esta investigação, que a ausência, o espaço sendo utilizado com outras finalidades e a não condição de uso, dos laboratórios escolares de Ciências, são fatores que influenciam o desenvolvimento de aulas de Ciências com atividades práticas, pelos professores das escolas desta amostra.

O desenvolvimento de atividades práticas, onde os alunos decidem como proceder nas investigações, que variáveis manipular, que medidas realizar, como analisar e explorar os dados obtidos, certamente ficará comprometido, com a situação que se encontram os laboratórios escolares de Ciências das escolas visitadas.

Além disso, estes professores terão pouco interesse em utilizar os laboratórios de Ciências das escolas, haja vista a más condições destes espaços em suas aulas, sendo a falta de equipamentos e de materiais químicos e biológicos as principais dificuldades encontradas por eles.

Constatamos que os laboratórios escolares de Ciências existem em nove escolas visitadas, de um universo de doze escolas, ou seja, a maioria das escolas dispõe de um espaço para laboratório, mesmo sendo utilizados com outras finalidades.

Embora estes laboratórios de Ciências existam em nove escolas, estes não favorecem o uso pelo professor, porque as atividades práticas requerem materiais, equipamentos e toda uma organização do ambiente, para que a atividade se realize neste laboratório.

A situação, a qual se encontra uma pequena amostra de escolas da rede pública de ensino paulista, está longe das condições das “ideais” de um laboratório didático de Ciências, como mostram os dados deste estudo, pois conclui-se que apenas três escolas, de um universo de doze escolas, tinham um laboratório próximo do “ideal”.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO FILHO B. **Atividades práticas na 8ª série do ensino fundamental: Luz numa abordagem regionalizada**. 2001. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de educação – UNICAMP, Campinas.

BRASIL. Lei n.9394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 4 out 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: bases legais**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.<sup>a</sup> ed. Ver. E ampl. - São Paulo: EDUSP, 2004

RABONI, P. C. A. **Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as séries iniciais**. 2002. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação – Unicamp, Campinas

ROSITO, B. A. **O Ensino de Ciências e a Experimentação**. In: Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. Organizado por Roque Moraes, - 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003

SILVA & PEIXOTO. **Os laboratórios de ciências nas escolas estaduais de nível médio de Belo Horizonte**. Educ. Tecnol., Belo Horizonte, v.8, n.1, p.27-33, jan./jun, 2003

ZANON, L. B. & SILVA, L. H. A. **A Experimentação no Ensino de Ciências**. In: Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Org: Roseli P. Schnetzler e Rosália M. R. Aragão. CAPES / UNIMEP, 2000

## O QUE TRAZEM OS MANUAIS DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO SOBRE A TEORIA DA EVOLUÇÃO.

Márcia Regina Bernardo (Instituto de Biologia, UFRuralRJ, Bolsista CNPq),

Ana Cristina S. dos Santos (Instituto de Educação, UFRuralRJ)

Luís Mauro S. Magalhães (Instituto de Floresta, UFRuralRJ)

### **Introdução:**

A teoria da evolução de Darwin foi objeto de estudo durante décadas e até hoje é um tema que suscita muita discussão no meio acadêmico e social. Destacam-se também inúmeros estudos voltados para o ensino de Ciências e Biologia. Dentre eles estão os manuais didáticos, onde se reconhece a influência de obras de divulgação científica, relacionadas com o trabalho realizado pelo naturalista inglês (Bizzo & Molina, 2004).

Por mais que se reconheça a contribuição do pensamento darwinista, não se pode negar o caráter ideológico que incorporou. Desta forma, o ensino deste tópico também deve trazer a relação destes conhecimentos e suas implicações sociais. Um debate como este não poderia prescindir da apresentação e discussão de idéias antagônicas sobre as teorias, e o reconhecimento de que a adesão a uma delas deve ser realizada por convencimento, após livre exame das argumentações apresentadas. Dentre as idéias e conceitos que marcaram as noções de evolucionismo interessa inserir as leituras de Lamarck e de Kropotkin.

Em um primeiro momento investigaram-se as concepções de evolucionismo por parte de professores do ensino fundamental e ensino médio de escolas de municípios fluminenses (Bernardo, 2006).

No presente trabalho analisaram-se os conceitos sobre a teoria da evolução, descritos nos livros didáticos e utilizados por professores e alunos, nas suas respectivas escolas. A análise envolveu a comparação com as idéias abordadas por Kropotkin e Lamarck sobre as relações na natureza.

O material utilizado para investigação compreendeu os livros didáticos utilizados por professores e alunos das escolas públicas de ensino fundamental e ensino médio do município de Seropédica e Petrópolis.

Foram analisados os seguintes livros:

- 1- Amabis, José Mariano; Martho, Gilberto Rodrigues. Biologia das populações – genética, evolução e ecologia – Vol.3. São Paulo: Ed. Moderna,
- 2- Barros Carlos; Paulino, Wilson Robert. Os Seres Vivos. 6º série. São Paulo: Ed. Ática
- 3- Cruz, Daniel. Ciências e Educação Ambiental 6º série. São Paulo: Ed. Ática
- 4- Gewandsznajder, Fernando. Ciências e a vida na Terra
- 5- Gowdak Demétrio; Martins, Eduardo. Ciências: Novo Pensar. 6º série
- 6- Linhares, Sérgio. Vol. Único e Vol.3. São Paulo: Ed. Ática
- 7- Lopes, Sônia. Biologia. Vol. Único e Vol. 3. São Paulo:Ed. Saraiva.
- 8- Paulino, Wilson Roberto. Biologia. Vol. Único. São Paulo: Ed. Ática.
- 9- Silva Júnior, César; Sasson, Zesar. Biologia. Vol.3. São Paulo: Ed. Saraiva.
- 10- Soares, José Luís. Biologia. Vol. Único e Vol.3. São Paulo: Ed. Scipione.
- 11- Valle, Cecília. Terra e Universo. 5º série. São Paulo: Editora Positiva.

## **Resultados e Discussões**

### **Livros mais utilizados pelo ensino fundamental.**

Observando o livro da 6ª série de Fernando Gewandsznajder, Ciências e a vida na Terra, fala-se sobre evolucionismo utilizando os animais para explicar os mais bem adaptados e como esses se mantêm vivos numa seleção natural.

Perguntas deste livro sobre evolução: *O que são fósseis e qual a sua importância para o estudo da evolução? Explique com suas palavras o conceito de seleção natural? Defina mutação? De que forma a seleção natural e as mutações atuam sobre a evolução?*

Mais na frente, no mesmo livro, um texto propondo atividades em grupo. *“Leia o texto a seguir e depois, em grupo, faça a pesquisa que se pede. Darwin e evolução”.*

No livro de Cecília Valle, Terra e Universo. 5º série. Editora Positiva, na pág. 78 – livro de 5º série aparece a seguinte questão:

*“Harmonia ou desarmonia?*

*A relação entre dois indivíduos, sendo um predador e o outro a presa é, sem dúvida, uma relação hostil desarmônica.*

*No entanto, o predatismo deve ser considerado uma relação desarmônica quando consideramos seu significado para o equilíbrio do ecossistema.*

*Reúna-se com seus colegas de grupos e conversem a respeito dessa questão. Dê sua opinião. Ouça a opinião de todos. Anote sua conclusão no caderno.”*

A leitura destes livros leva a algumas interrogações e os seus conteúdos apresentam pontos em comum, que devem ser refletidos. A discussão acerca do evolucionismo tem profundas conseqüências, não só no ensino de ciências, como em muitos outros aspectos da educação e da própria sociedade.

Ao abordar este tema sem qualquer contextualização, sem mencionar os cientistas que se debruçaram sobre o assunto e o cenário em que se deu o desenvolvimento de suas teorias, a mensagem assume formas dogmáticas e fechadas. Sem a ajuda da História da Ciência, de descrições mesmo que resumidas da época em que os cientistas viveram, o porquê das suas perguntas e as buscas pelas respostas, estas viram “pacotes”. Os estudantes não tratam sobre as dúvidas desses teóricos, as idéias predominantes na época na qual viviam, as limitações dessas teorias e o fato de que estas não são as únicas “verdades” e nem imutáveis. Essa abordagem será importante para que os estudantes possam elaborar seus próprios conhecimentos.

Com a mudança recente da matriz curricular, onde esta passa a ser integrada e interdisciplinar, de 5ª a 8ª, é de extrema importância, a História da Ciência, os seus cientistas e a época na qual está inserido, serem abordados nos livros didáticos, pois senão continuaremos ensinando Ciência como um dogma a ser seguido pelos nossos estudantes.

No livro do ensino fundamental, da coleção Ciências de Cecília do Valle, também não são abordadas as diferentes teorias da evolução e seus teóricos; apenas se fala em relações harmônicas, desarmônicas e predatismo. Desta forma, a noção de harmônico e desarmônico fica associada, para os alunos, às idéias que trazem de suas experiências de vida, ou seja, harmonia com algo bom e desarmonia como algo ruim. Esse assunto deve ser abordado no momento em que se estiver tratando de evolução, pois essas relações ocorrem na natureza entre os indivíduos, sendo elas intraespecíficas e/ou interespecíficas, e os adaptados continuarão vivos. Dessa forma se dá a seleção natural para a evolução das espécies.

A seleção natural não pode ser vista da forma generalista com a qual deparamos nos livros didáticos e até mesmo no meio acadêmico. Ao relatar as relações entre abelhas Kropotkin descreve que elas: *“... não se distinguem pelas influências sanguíneas e pelo amor aos combates inúteis com que muitos escritores adotam tão agradavelmente a todos os animais”*.

Carlos Barros e Wilson Robert Paulino no livro Os Seres Vivos descrevem na Pág 37 a seguinte definição:

*“Chama-se seleção natural esse mecanismo de o ambiente selecionar os organismos que nele vivem: os indivíduos portadores de características “favoráveis” têm maior chance*

*de sobreviver e deixar descendentes férteis, enquanto os portadores de características “desfavoráveis” tendem a ser eliminado, pois terão menores chances.”* (Barros e Paulino, 2004).

Ao descrever seleção natural o autor traz em seu livro a seguinte descrição “... *os indivíduos portadores de características “favoráveis” têm maior chance de sobreviver e deixar descendentes férteis, enquanto os portadores de características “desfavoráveis” tendem a ser eliminado, pois terão menores chances”*. A noção de “*características favoráveis*” é tratada de forma muito generalista e necessita ser melhor discutida.

É possível perceber no trecho em negrito, destacado abaixo, que indivíduos com características compreendidas como “desfavoráveis” conseguem sobreviver no meio no qual vivem sem serem eliminados. E o mais interessante é que podem ser encontrados em vários lugares no mundo, deixando grande quantidade de descendentes férteis, como é o caso das formigas.

*“...Se não conhecermos nenhum outro caso da vida dos animais, a parte daqueles conhecidos das formigas e cupins poderemos concluir com segurança que a ajuda mútua (que conduz à confiança mútua, primeira condição da bravura) e a iniciativa pessoal (primeira condição do progresso intelectual) são duas condições incomparavelmente mais importantes no desenvolvimento do mundo dos animais que a luta mútua. Na realidade as formigas prosperam, apesar de que não possuem nenhum dos traços “defensivos” sem os quais não pode passar animal algum que leve vida solitária. **Sua cor as faz muito visíveis para seus inimigos, e nos bosques e nos prado, os grandes formigueiros de muitas espécies chamam a atenção logo. A formiga não tem carapaça dura; seu ferrão, por mais que resulte perigoso quando centenas se afundem no corpo de um animal, não tem grande valor para a defesa individual. Ao mesmo tempo, as larvas e os ovos das formigas constituem um apetitoso alimento para muitos dos habitantes dos bosques.***

*Não obstante, as mal defendidas formigas não sofrem grande extermínio por parte das aves, nem dos tamanduás-bandeira, nem infundem terror a insetos que são bastante mais fortes que elas mesmas. Quando Forel esvaziou um saco de formigas em um prado, viu que “os grilos se dispersavam abandonando seus ninhos ao saque das formigas; as aranhas e os besouros abandonavam suas presas por medo de encontrar-se em situação de vítimas”; as formigas se apoderaram até nos ninhos de vespas, depois de uma batalha durante a qual muitas morreram em bem da comunidade. Ainda os mais velozes insetos não alcançam a salvação, e Forel teve ocasião de ver freqüentemente que as formigas atacavam e matavam, inesperadamente, borboletas, mosquitos, moscas etc... Sua força reside no apoio mútuo e na*

*confiança mútua. E se a formiga - sem falar em outros cupins mais desenvolvidos - ocupa acima de uma classe inteira de insetos por sua capacidade mental, se por sua bravura se pode equiparar aos mais valentes dos vertebrados, e seu cérebro – usando as palavras de Darwin - “constitui um dos mais maravilhosos átomos de matéria do mundo, talvez ainda mais assombroso que o cérebro do homem” \_ Não deve a formiga tudo isto a que a ajuda mútua substitui completamente a luta mútua em sua comunidade?” (T.N)<sup>1</sup> (Kropotkin, 1947)*

Em um questionário, aplicado aos professores de escolas públicas do Ensino Fundamental e Ensinos Médios, referentes à noção de “luta pela vida”, foi destacada a seguinte frase contida em um manual didático: “os mais fortes, certamente, terão mais possibilidades de sobreviver” (CETEB, 1993). Procurou-se identificar de que forma os professores explicavam para os alunos o exemplo da formiga, que apesar de pequena e aparentemente mais frágil, conseguiam sobreviver superando outras espécies. Dos trinta e cinco (35) professores entrevistados, 17 afirmaram, neste item, que a questão estava relacionada à adaptação das espécies e não a “lei dos mais fortes”. Dez (10) professores deram ênfase à organização social. No entanto, seis (6) professores manifestaram adesão à lei dos mais fortes, colocando o exemplo como exceção. Os resultados desta pesquisa revelam uma forte relação entre as concepções dos professores e a idéia de evolução dos alunos, percebida nos espaços escolares e universitários, os alunos que ingressam na universidade associarem a idéia de evolução à competição, ao sucesso dos “mais fortes” e outros.(Bernardo, 2006)

### **Livro utilizado no Ensino Médio.**

Os alunos do ensino médio não utilizavam um livro didático específico até o ano de 2006. No entanto, dentre os livros mais utilizados pelos professores deste nível de ensino destaca-se o de Sônia Lopes.

Segundo Lopes “*O ponto fraco em toda a Teoria de Lamarck, consistia na atribuição ao ambiente da faculdade de provocar determinadas modificações na “soma”, e em admitir, sobretudo que tais modificações fossem transmitidas aos descendentes da espécie. Quanto à atribuição das causas, da evolução, ocasionava aos naturalistas mais amplas perspectivas para desvendar o mistério desse importante problema biológico.*

---

<sup>1</sup> T.N – Tradução Nossa

*A teoria evolutiva adotada pela ciência moderna é fundamentada nos princípios básicos das idéias de Darwin que podem ser resumidos do seguinte modo:*

- *Os indivíduos de uma mesma espécie apresentam variações em todos os caracteres, não sendo, portanto, idênticos entre si;*
- *Todo organismo tem grande capacidade de reprodução, produzindo muitos descendentes. Entretanto, apenas alguns dos descendentes chegam à idade adulta;*
- *O número de indivíduos de uma espécie é mantido, mais ou menos constante ao longo das gerações;*
- *Assim, há grande “luta” pela vida entre os descendentes, pois apesar de nascerem muitos indivíduos poucos atingem a maturidade, o que mantém constante o número de indivíduos na espécie;*
- *Na “luta” pela vida, organismos com variações favoráveis às condições do ambiente onde vivem tem maiores chances de sobreviver, quando comparados aos organismos com variações menos favoráveis;*
- *Os organismos com essas variações vantajosas têm maiores chances de deixar descendentes. Como há transmissão de caracteres de pais para filhos, estes apresentam essas variações vantajosas.*

Assim, ao longo das gerações, a atuação da seleção natural sobre os indivíduos mantém ou melhora o grau de adaptação destes ao meio”. (Lopes, 1997:145). Apesar da autora dizer que o ponto fraco de Lamarck consistia na atribuição ao ambiente da faculdade de provocar determinadas modificações na “soma”, a mesma acaba por cair no mesmo “erro” ao citar as idéias de Darwin. Como dizia Margulis “Darwin era Lamarckista”.(Entrevista com Lynn Margulis, 2001), logo se percebe que essa é uma questão a ser discutida para que talvez retornem a citar Lamarck nos livros didáticos do ensino fundamental, mas de forma a não ridicularizá-lo.

Os resultados desta pesquisa reafirmam que se faz necessário a apresentação e discussão de idéias antagônicas sobre as teorias evolucionistas e é possível, neste caso, resgatar outros teóricos, inclusive Kropotkin, que descreve a noção de apoio mútuo entre as diferentes espécies como um fator de evolução. Apesar de ser considerado apenas um anarquista polêmico no meio acadêmico (Bernal, 1977, em Bizzo, 1997), Kropotkin desenvolveu estudos no campo da geografia e embora houvesse abandonado a pesquisa científica, seu espírito transparece em todos os seus trabalhos. A utilização dessa idéia no ensino de ciências e Biologia podem ser justificadas através das palavras de Feyerabend



(1989, p.291), “o ensino há de basear-se na curiosidade e não em exigências, e o professor deveria estimular essa curiosidade, sem recorrer a qualquer método consagrado”. Há que se concordar com Nadir Delizoicov - dizendo que - “Existe a necessidade de aproximação efetiva da universidade com a escola pública de modo a fazer com que os frutos da pesquisa cheguem à escola. Enfatizando também a necessidade de investimentos na formação continuada do professor, na perspectiva de seu aperfeiçoamento profissional, de forma a desenvolver autonomia na análise do livro didático que ele utiliza”.(Bizzo, 1996) E o que se observa é que esses pontos precisam novamente ser ressaltado, já que não foram considerados no passado.

**Bibliografia:**

BIZZO, Nélio e Molina Adela.,El mito darwinista en el aula de clase: un análisis de fuentes de información al gran público. Educação e Ciência, V. 10, n. 3, p. 401-416, 2004.

BIZZO, Nélio. Graves erros de conceitos em livros didáticos de ciência. Revista Ciência Hoje, V. 21, n 12, pág 27, Junho 1996.

FEYERABEND, P. Contra o Método. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 3ª ed, 1989.

KROPOTKIN, Peter. El apoyo mutuo: um factor de la evolucion. Espanha: Ediciones Tierra Y Libertat, 1947.

## IMPORTÂNCIA DE ENSINAR ECOLOGIA NA VISÃO DE PROFESSORES DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Joseana Stecca Farezim (Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI);  
Neusa Maria John Scheid (Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões—  
URI);  
Roque Ismael da Costa Güllich (Faculdade de Três de Maio – SETREM);  
Maria Cristina Pansera de Araújo (Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI)

### 1-Considerações Iniciais

As questões ambientais de preservação da natureza estão atualmente em evidência, talvez pela necessidade urgente de ressignificar as relações entre a sociedade do consumismo e os recursos naturais. A educação tem um papel fundamental neste processo, pois umas das formas de combate à destruição da natureza é a conscientização da sociedade frente a esta problemática. Segundo Carvalho (1994), a escola ainda é o lugar mais adequado para trabalhar a relação homem-ambiente-sociedade, sendo um espaço adequado para formar um homem novo, crítico e criativo, com uma nova visão de mundo, justificando assim a importância do ensino de ecologia nas escolas.

Vários questionamentos colocam-se hoje quanto a preservação da natureza entre as quais vale salientar a perspectiva ecológica e a da educação ambiental. Será que são excludentes ou a segunda incorpora a primeira? Muitas são as possibilidades de resposta, mas, no presente artigo, parte da pesquisa sobre o tema “Ensino de Biologia: Fundamentos e Práticas de Ecologia no Ensino Fundamental e Médio” será relatada, com destaque ao processo de conscientização/sensibilização dos alunos quanto à preservação da natureza.

Ocorre frequentemente a associação entre ecologia e meio ambiente, porém o que deve-se destacar é que a problemática ambiental constitui uma área de atuação da ecologia, já que a mesma possui seus princípios e preceitos, que vão muito além da degradação provocada pelo homem no ambiente. A problemática ambiental não é na totalidade sinônimo de Ecologia. O ensino em Ecologia tem sido seriamente comprometido pelas estratégias metodológicas utilizadas em sala de aula, que transformam o aluno em elemento passivo e sujeito a um compêndio de informações e conteúdos pré julgados e escolhidos pelo

professor, e atrelados a livros-textos que muitas vezes apresentam conhecimentos científicos totalmente desvinculados da realidade local e presente dos alunos e da comunidade a qual estes pertencem.

O envolvimento direto do aluno com questões relacionadas ao seu ambiente de morada (rua, bairro, cidade, estado...) torna sim a *práxis* mais concreta e o envolvimento muito mais empolgante. Além do que, os conhecimentos adquiridos nos livros e nas falas dos professores são contextualizados e agregam-se aos saberes presentes e que vão sendo construídos pelos alunos. O sistema educacional deve buscar ações e estratégias para que sejam entendidas as relações atuais de produção e consumo, bem como as futuras implicações destas, frente a exaustão dos recursos naturais, adotando a preservação da natureza com uma filosofia de vida, que permeia o fazer científico, acadêmico e político. No trabalho docente pode estar presente a preocupação de conhecer e aprender sempre, de ter a pesquisa como prática constante acompanhada da reflexão crítica sobre as questões que envolvem os sujeitos Espírito Santo (2007).

No ensino de biologia, sobretudo no que tange a ecologia, percebe-se que a educação ambiental torna-se uma prática importante e urgente para a sociedade, já que o futuro da humanidade depende da natureza e do seu uso. É grande a necessidade de sensibilização e conscientização de todos, quanto ao problema ambiental. Não basta informar e dar conceitos, é fundamental trabalhar as atitudes, e neste contexto, a escola tem um importante papel, de caráter transdisciplinar, ao contribuir para a formação dos cidadãos capazes de decidirem e atuarem sobre a realidade de modo ético e comprometido com a sociedade local e global.

Na escola, o estudante começa a pressentir sua importância e responsabilidade na conservação e preservação da natureza, tornando-se formador de opiniões, conceitos e atitudes que assumam o meio como algo coletivo e precioso.

Transferimos a todo e qualquer indivíduo, e compartilhamos com ele, a responsabilidade pelo meio onde vivemos e a necessidade de contribuir para o bem-estar da sociedade por meio do conhecimento da Ciência e da tecnologia e por meio da tomada de decisões (SANTOS, 2002 p. 29).

Segundo esta visão, o professor poderá apresentar aos seus estudantes esta responsabilidade compartilhada, onde cada indivíduo é também responsável pelo meio em

que está inserido, assumindo a sala de aula como um ambiente de investigação, debate e discussão, possibilitando a constante troca e inter-relação com o conteúdo e a realidade.

## **2-Pesquisando o Ensino de Ecologia**

O estudo foi realizado no município de Giruá-RS, com 17.869 habitantes segundo o IBGE (2005) e um território de 835.04 Km<sup>2</sup>. Em sua área rural, possui 8 escolas sendo 5 estaduais e 3 municipais, das quais apenas uma apresenta ensino fundamental completo. Na área urbana, tem 5 escolas municipais, 4 estaduais e 1 particular. O total de professores do município de Giruá, que leciona as disciplinas de Ciências Naturais e de Ciências da Natureza, envolvendo as três redes de ensino, é de 21 professores sendo 8 municipais, 10 estaduais e 3 particulares. A escolha desta população foi por conveniência, tendo em vista que todos os professores de ciência e biologia são do município. Segundo Minayo (1992), boa amostragem é aquela que abrange a totalidade do problema investigado em suas múltiplas dimensões. A amostra foi constituída pelas professoras que se dispuseram voluntariamente a participar da pesquisa, devolvendo o questionário semi-estruturado respondido, que permitiu conhecer a realidade do ensino de ecologia no município.

Dez professoras concordaram em participar da pesquisa, pois responderam voluntariamente os questionários que foram analisados, respeitando-se os princípios éticos apresentados na Resolução CNS nº 196, de 10 de outubro de 1996, sobre pesquisa com seres humanos, foram utilizadas as letras do alfabeto para denominar cada professora participante e preservar a sua identidade.

A análise qualitativa das respostas obtidas possibilitou o conhecimento do campo prático acerca deste ensino, a partir do estabelecimento das categorias emergidas, que são exclusivas.

As pesquisas que se utilizam da abordagem qualitativa possuem a facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada hipótese, ou problema, analisar a interpretação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos experimentados por grupos sociais, apresentar contribuições no processo de mudança, permitir, em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos (OLIVEIRA, 1999, p. 117).

Sobre a importância das categorizações durante o processo de análise, Lüdke & André (2001) ressaltam:

A construção de categorias não é tarefa fácil. Elas brotam, num primeiro momento, do arcabouço teórico em que se apóia a pesquisa. Esse conjunto inicial de categorias, no entanto, vai ser modificado ao longo do estudo, num processo dinâmico de

confronto constante entre teoria e empiria, o que origina novas concepções e, conseqüentemente, novos focos de interesse (2001, p.42).

As discussões com a bibliografia pertinente foram realizadas a partir das categorias identificadas e descritas nos quadros-síntese.

### 3-Ensinando Ecologia sob a ótica da preservação

Todas as professoras questionadas já tinham a licenciatura concluída: 5 com licenciatura plena; 4 com licenciatura curta e 1 com ambas. Aquelas com licenciatura plena eram 3 em Ciências Biológicas, 1 em Matemática e 1 em Física. As demais possuíam licenciatura curta em Ciências Naturais. Seis possuem pós-graduação *Lato sensu* em educação, e três estão cursando na mesma área. É interessante salientar que a maioria delas tem cerca de 20 anos de docência, ao mesmo tempo em que se encontra uma profissional com apenas um ano de magistério e outra com 30 anos.

As respostas foram organizadas em quadros. O quadro 1 sintetiza as respostas das professoras sobre a importância de ensinar ecologia.

#### QUADRO 1 – IMPORTÂNCIA DE ENSINAR ECOLOGIA

Importância de ensinar ecologia	Entrevistados
Respeito e preocupação com a natureza	Prof. A, Prof. B, Prof. C e Prof. E
Conscientizar-se que é parte integrante do meio	Prof. A, Prof. F, Prof. G
Ser agente de transformação	Prof. A,
Respeito a vida	Prof. D,
Entender a Ciência das Relações	Prof. D,
Preservar e cuidar do meio	Prof. B, Prof. G, Prof. H e Prof. I
Melhor condição de vida	Prof. J

**Legenda:** Prof. Professora. **Fonte:** FAREZIM, GÜLLICH, SCHEID, 2006 – Pesquisa de campo em escolas do município de Giruá.

As professoras A, B, C e E destacaram o “*respeito e preocupação com a natureza*” o que demonstra a preocupação destes professores com o equilíbrio natural, segundo Odum (1974) é necessário que cada cientista ou mesmo cada pessoa educada se familiarize com os processos ambientais fundamentais e com as condições que tornam possível a sobrevivência.

Já A, F e G destacam “*conscientizar-se que é parte integrante do meio*”, que nos remete ao conceito clássico de ecologia: o estudo das relações dos seres vivos entre si e com o ambiente onde vivem. Nesse caso, o estudante poderá desenvolver atitudes mais coerentes frente a preservação do ambiente. A professora A, ainda, destaca “*ser agente de*

*Transformação*”. Essa afirmação chama a atenção para a responsabilidade do sujeito pelo ambiente que vive, remete ao zelo e cuidado ambiental.

As professoras B, G, H e I conceituam a importância de ensinar ecologia como “*preservar e cuidar do meio*”, onde o aluno também é convidado a cuidar e zelar pela natureza. A professora D coloca que é o “*respeito a vida*” e “*entender a ciência das relações*”, portanto, demonstrar aos educandos que a vida e as relações nelas estabelecidas fazem parte do mundo e que a ciência colabora para esta compreensão (PCNs 2000), já o professor J destaca “*melhor condição de vida*”.

Para que fosse possível perceber como ocorre a prática pedagógica, foi solicitado as professoras com que frequência realizaram os trabalhos de campo no ambiente natural (quadro 2).

**QUADRO 2 – FREQUÊNCIA DE TRABALHOS EM MEIO NATURAL**

Entrevistados	Frequência
Prof. A, Prof. D, Prof. G e Prof. H	Bimestral
Prof. B, Prof. C, Prof. E e Prof. F	Semestral
Prof. I	Mensalmente
Prof. J	Não Respondeu

**Legenda:** Prof. Professora. **Fonte:** FAREZIM, GÜLLICH, SCHEID, 2006 – Pesquisa de campo em escolas do município de Giruá

Apesar de diversos estudos entre os quais Costa (2007) e Campos; Oliveira (2007) sugerirem a importância da realização de estudos de campo, a frequência apontada pelas professoras variou muito, pois uma delas realiza mensalmente, quatro bimestrais e outras quatro semestralmente. Essa diversidade de frequência pode provocar conseqüências na formação dos estudantes permitindo ou não maior relação com o ambiente e o respeito pelo espaço.

O quadro 3 sintetiza os motivos das aulas práticas em meio natural, segundo as professoras de Ciências, que responderam as questões.

**QUADRO 3 – MOTIVOS DE MINISTRAR AULAS PRÁTICA EM MEIO NATURAL SEGUNDO AS PROFESSORAS DE CIÊNCIAS DE GIRUÁ, 2006.**

Entrevistado	Por que utiliza/executa
Prof. D, Prof. F e Prof. G	experimentação em exemplos naturais
Prof. D, Prof. E e Prof. I	a aprendizagem torna-se mais significativa
Prof. B e Prof. H	as aulas são mais produtivas com a descoberta dos alunos
Prof. A e Prof. C	observação da teoria e prática
Prof. J	Não respondeu

**Legenda:** Prof. Professora. **Fonte:** FAREZIM, GÜLLICH, SCHEID, 2006 – Pesquisa de campo em escolas do município de Giruá

As professoras D, F e G argumentam que estas aulas possibilitam “*experimentação em exemplos naturais*” e a professora A comenta sobre “*observação da teoria e prática*”. Nessas afirmações é possível identificar várias questões importantes, quanto a experimentação e relação teoria e prática. Parece que as professoras tem uma preocupação em superar estas questões, ao mesmo tempo em que estão arraigadas a visão cartesiana que dicotomiza e separa o corpo da alma, a teoria da prática, entre outras possibilidades duais (CAPRA, 1982). Isso demonstra a importância da realização das aulas em ambientes naturais suprir a necessidade de se trabalhar *in situ*, possibilitando direcionar a teoria ecológica (*ex situ*) aliando-a sempre à prática.

Já para as professoras D, E e I “*a aprendizagem torna-se mais significativa*” pois segundo Weismann (1998) os conceitos que estiverem desvinculados da observação do aluno no meio em que se insere, tornando-se sem sentido aos olhos dos alunos não terá, portanto, interesse.

As professoras B e H relatam que “*as aulas são mais produtivas com a descoberta dos alunos*”. Para Krasilchik (1996) os objetivos do professor serão alcançados mais facilmente, à medida que o ato de ensinar seja participativo e dinâmico.

Também foi questionado se a utilização de práticas em ambientes naturais ocorria apenas nas aulas de biologia no ensino de ecologia, apenas uma professora relatou trabalhar em meio natural, apenas conteúdos de ecologia, já nove professoras argumentaram trabalhar diversos conteúdos (quadro 4).

**QUADRO 4: CONTEÚDOS DE BIOLOGIA TRATADOS NO USO DE AMBIENTES NATURAIS, SEGUNDO AS PROFESSORAS DE CIÊNCIAS DE GIRUÁ**

Quais conteúdos utiliza ambientes naturais	Entrevistados
Somente conceitos de Ecologia	Prof. A
Conceitos de matemática	Prof. B, Prof. C, Prof. E, Prof. F e Prof. I
Quando possível, todos os conteúdos	Prof. B
Desequilíbrios ecológicos e relações harmônicas e desarmônicas	Prof. D
Educação ambiental	Prof. E
Botânica, Zoologia e Fisiologia Humana	Prof. G, Prof. H e Prof. D
NSP	Prof. A
NR	Prof. J

**Legenda:** Prof. Professora. NSP Não soube responder. NR Não respondeu. Fonte: FAREZIM, GÜLLICH, SCHEID, 2006 – Pesquisa de campo em escolas do município de Giruá

Os conteúdos matemáticos são abordados pelas professoras C, E, F, e I, a professora B argumenta que dentro do possível trabalha todos os conteúdos em meio natural, a professora D apresenta conteúdos de desequilíbrios ecológicos e relações harmônicas e desarmônicas, a professora E educação ambiental e os conteúdos relacionados Botânica, Zoologia e Fisiologia Humana é abordado pelas professoras G, H e D. Estes enfoques permitem que o aluno tenha a visão global das disciplinas e quando estas se integram com o ensino de ecologia, permite a interpretação da realidade para interferir nela com uma visão ecologicamente equilibrada.

#### **4-Considerações Finais**

Com o exposto acima pode-se perceber a influência do ensino de ecologia na preservação da natureza. Pois como demonstram os professores há uma grande preocupação em apresentar aos alunos os conteúdos sempre de uma maneira *in situ* e *ex situ* para que possam tornar-se significativos, fazendo com que o aluno possa confrontar-se com a realidade e sensibilizando -se para as questões ambientais.

O ensino de ecologia deve permitir que o aluno compreenda a natureza viva e seus limites com os diferentes sistemas explicativos, a contraposição entre os mesmos e a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar. O ensino de ecologia



deve colaborar para a formação da integridade pessoal e da auto-estima, da postura e também de respeito ao próprio corpo como também com o dos outros, o respeito com a natureza e meio em que está inserido.

### Referências Bibliográficas

CAPRA, F. **O ponto de Mutação**. São Paulo, Editora Cultrix, 1982, 435 p.

CAMPOS, Antonio Jorge Mota & Oliveira, Marcelo Ramos de **Práticas de Campo como Ferramenta Didática no Ensino de Ecologia no Ensino Médio**. <<http://www.ccmn.ufrj.br/curso/trabalhos/PDF/biologia-trabalhos/EcoEM/Trabalhos%20aprovados/EcoEMPraticadeCampoI.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2007.

COSTA, Felipe. **Ecólogos no campo de chapéu**. Disponível em: <[http://www.lainsignia.org/2003/febrero/ecol\\_001.htm](http://www.lainsignia.org/2003/febrero/ecol_001.htm)> Acesso em: 10 mar. 2007

ESPÍRITO SANTO, A. P.. **Ecologia e Educação Ambiental**. Disponível em: <[http://www.ufpa.br/npadc/gpeea/artigostext/Ecologia\\_EdAmbiental.pdf](http://www.ufpa.br/npadc/gpeea/artigostext/Ecologia_EdAmbiental.pdf)> Acesso em: 10 mar. 2007.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**, 4ª ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

LÜDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001.

MEC, Secretaria de Educação Fundamental; **Parâmetros Curriculares Nacionais**, Brasília: MEC/SEF, 2000.

ODUM, Eugene P.; **Fundamentos da ecologia**, 1974.

MINAYO, Maria C. de S, **Pesquisa Social – Teoria, Método e Criatividade**. Rio de Janeiro, Editora Vozes, 1992.

SANTOS, Santa Marli Pires dos (org). **A ludicidade como ciência**. Petrópolis: Vozes, 2001.

WEISMANN, Hilda (org). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

## O QUE PENSAM OS ALUNOS DO 7º ANO DO CAP/UERJ SOBRE A DIVERSIDADE E CLASSIFICAÇÃO VEGETAL?

Maria Cristina Ferreira dos Santos – (Professora Assistente do CAp e FFP/UERJ)

Lúcia Cristina da Cunha Aguiar (Professora Assistente do CAp/ UERJ)

Anna Maria da Silva Matos (Professora Assistente do CAp/ UERJ)

Marcelo Rodrigues Gamon (Professor Assistente do CAp/ UERJ)

### **Introdução**

O ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica muitas vezes restringe-se à memorização de termos técnicos e procedimentos (Delizoicov & Angotti, 1990) com os quais os docentes não estão familiarizados na prática escolar. Nas aulas os alunos também são expostos aos assuntos de maneira ampla e a memorização parece ter entre os estudantes um grande impacto quando confrontados com a grande diversidade de nomes e processos ligados ao estudo da vida, incluindo a botânica. Nesta abordagem, priorizando o conteúdo, o ensino de botânica pode ficar em um segundo plano e limitado a noções de sistemática, fisiologia e anatomia vegetal.

As espécies vegetais podem ser organizadas nos diversos taxa como divisões, classes, ordens, famílias, gêneros e espécies, sendo um reflexo da história genética, evolutiva e ambiental de representantes que compõem a enorme diversidade vegetal. Os botânicos podem montar herbários onde amostras vegetais são prensadas, desidratadas, montadas e incluídas na coleção. O herbário tanto pode fazer o registro das espécies vegetais para a pesquisa científica como para fins didáticos. A montagem e a organização de um Herbário Didático no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CAp/UERJ) visa ao estímulo para o ensino de Botânica na Educação Básica e à integração do conteúdo programático nas áreas de Ciências e Biologia. A proposta é pesquisar as principais dificuldades no processo de ensino-aprendizagem e proporcionar aos professores, alunos do CAp/UERJ e licenciandos a redescoberta de práticas educativas alternativas como aulas práticas, aulas ao ar livre, confecção de coleções e outros materiais didáticos. Desta forma busca-se promover uma interação efetiva entre professores e alunos, através da utilização de aspectos lúdicos e novos recursos didáticos, de baixo custo econômico, e da construção do conhecimento científico (Santos, 2003; Santos *et al.*, 2005).

Há mais de três décadas vários estudos têm focado as chamadas concepções alternativas - noções que os estudantes apresentam sobre diversos conceitos científicos, construídas a partir

das suas vivências e no decorrer da vida escolar. Em muitos casos essas concepções prévias são recorrentes em diferentes faixas de idade e são comumente diferentes das aceitas do ponto de vista científico. Hershey (2004) reconhece cinco categorias de concepções errôneas relacionadas ao ensino de botânica: simplificações, generalizações, termos e conceitos obsoletos, identificações errôneas e pesquisas com resultados não-comprovados e argumenta que os professores freqüentemente não detectam estes erros por falta de uma boa formação em botânica básica durante o curso universitário. O estudo das concepções dos alunos e as possíveis abordagens pedagógicas de aproximação com o conhecimento científico trazem valiosas contribuições para uma alfabetização científica. A estratégia geral utilizada é a de proporcionar aproximações crescentemente complexas daquilo que os cientistas reconhecem como válido, levando em conta as características próprias do conhecimento dos alunos, sua capacidade de raciocínio e seus conhecimentos prévios. A instrução efetiva passa pela aproximação entre o conhecimento pessoal e o científico (Bizzo, 2002).

### **Objetivo**

O objetivo deste trabalho foi fazer o levantamento e análise das concepções prévias sobre a diversidade e a classificação vegetal dos alunos que em 2006 cursaram o 7<sup>o</sup>. ano (antiga 6<sup>a</sup>. série) do Ensino Fundamental do CAP/UERJ, visando à pesquisa das dificuldades na compreensão dos conhecimentos científicos de forma a subsidiar estratégias alternativas de ensino.

### **Metodologia**

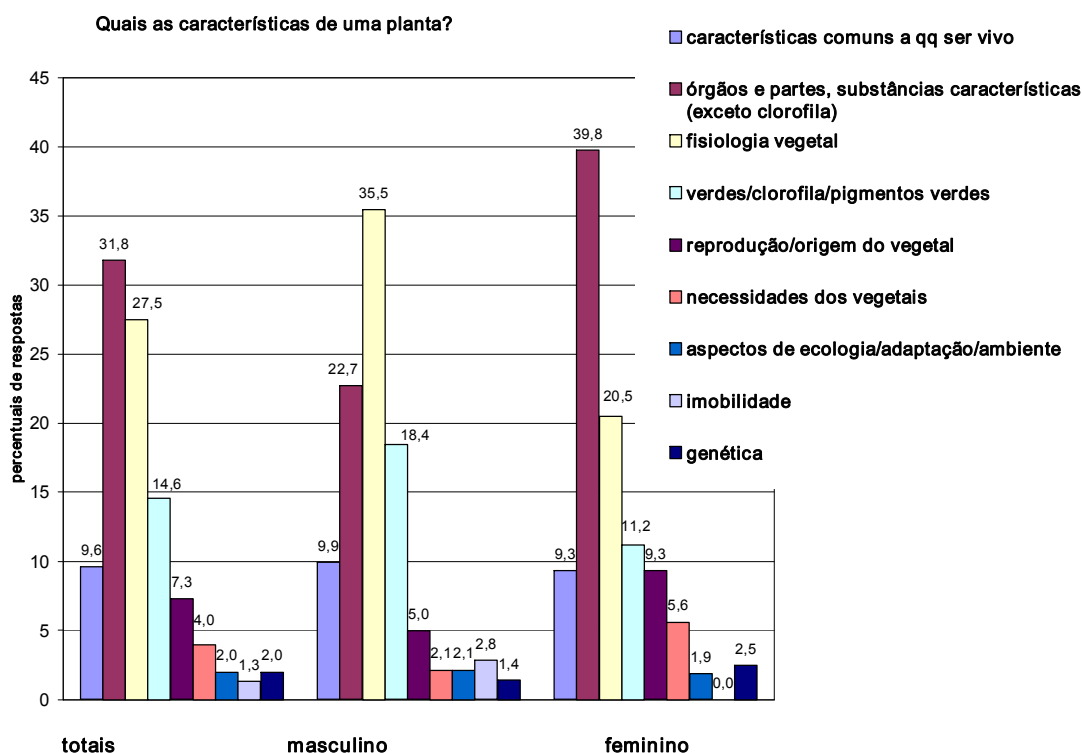
Em 2006 foram aplicados questionários aos alunos das quatro turmas de 7<sup>o</sup> ano do CAP/UERJ visando realizar o levantamento das concepções prévias dos alunos em relação à classificação e diversidade vegetal. Foram respondidos 106 questionários por 57 alunos do sexo masculino e 49 do sexo feminino. As perguntas formuladas foram: 1) Quais são as características de uma planta? 2) As plantas são iguais? Sim ou não? Justifique a sua resposta. 3) As plantas que observamos hoje existem desde o início do planeta? 4) Como se explica a diversidade das plantas no planeta? 5) Como você faria para agrupar uma coleção de plantas?

As respostas aos questionários foram tabuladas por turma e sexo e, a partir delas, foi planejada e ministrada uma aula sobre o trabalho desenvolvido dentro de um herbário didático e a classificação e relações filogenéticas entre as plantas. A aula consistiu em exposição teórica seguida de demonstração prática sobre o trabalho realizado pelos botânicos para a prensagem, secagem e montagem de espécimes vegetais para a inclusão no Herbário. As aulas

foram realizadas no laboratório de Ciências tendo a duração de aproximadamente 80 (oitenta) minutos. Num segundo momento os alunos passaram a manusear as exsicatas que são plantas secas fixadas a uma cartolina (camisa) e envoltas por uma folha de papel *Kraft* (saia) e fazem parte do acervo do Herbário Didático do CAP/UERJ. A seguir os alunos foram divididos em grupos para a observação e análise de álbuns didáticos com amostras secas de ramos com folhas, flores e/ou frutos de famílias diferentes, para que comparassem as estruturas existentes nas divisões do reino *Plantae*. No final da aula foi aplicado um jogo didático em que amostras de plantas secas representativas das divisões deveriam ser diferenciadas e organizadas em um cladograma previamente confeccionado em um painel.

## Resultados e Discussão

Quando os alunos foram perguntados sobre “Quais são as características de uma planta?”, no total geral sem considerar o sexo, as respostas mais citadas foram relacionadas à organografia (órgãos e partes do vegetal: 31,8% das citações), fisiologia (27,5% das citações) e clorofila/pigmentos verdes (14,6% das citações). Houve diferença em relação ao sexo: as respostas mais citadas pelas meninas foram relacionadas à organografia vegetal (39,8% das citações), enquanto os meninos forneceram mais respostas (35,5%) relacionadas aos processos vegetais. (Figura 1).



**Figura 1.** Respostas (%) dos alunos à questão “Quais são as características de uma planta?”.

Entretanto também foram citadas características gerais dos seres vivos e não exclusivas dos vegetais (9,6%), o que sugere que os alunos não conseguiram lembrar das diferenças entre as plantas e os outros grandes grupos de seres vivos, tentando responder citando características que valessem para todos os seres vivos. Aspectos relacionados ao ambiente - como a produção de alimentos e ser a base da cadeia alimentar - também não foram muito citados pelos alunos (2% das respostas). Este é um papel importante das plantas que parece passar quase despercebido nas respostas. Da mesma forma respostas como “elas são diferentes”, “não se mexem” e “não se cruzam para reproduzir” demonstraram um distanciamento conceitual das plantas em relação a outros seres vivos, como se elas não fizessem parte de suas vidas e não tivessem sua importância percebida no dia-a-dia dos alunos.

Os erros conceituais abrangeram 6,6% do total das respostas e verificou-se confusão entre os temas respiração, fotossíntese e nutrição vegetal, como: “respiram o gás carbônico”; “elas são a base das cadeias alimentares e se alimentam normalmente através de água, terra e oxigênio”, “têm raízes para pegar os alimentos e fazem fotossíntese”. Kawasaki e Bizzo (2000) também observaram que os alunos apresentavam concepções errôneas sobre nutrição vegetal e fotossíntese. Podem neste caso refletir idéias a respeito de “nutrição”, “alimento”, “energia” e “respiração” que o aluno traz para dentro da escola, conforme sua experiência anterior. As concepções dos alunos, de que os alimentos das plantas são obtidos pelas interações entre solo e planta, refletem o modelo terra-raízes proposto por Aristóteles, e esta tendência é bem documentada na literatura especializada (Kawasaki e Bizzo, 1999; Vasconcellos *et al.*, 2001). Embora o solo seja um componente importante para a planta, não é o mais relevante e não está relacionado a qualquer tipo de transformação química ou energética.

Outros erros que apareceram nas respostas foram relacionados à reprodução vegetal: “as plantas produzem o pólen (onde contém gametas), com os insetos que pousam nelas, vai misturando os polens e criando outras espécies”; “existe uma diversidade de plantas porque quando se mistura 23 cromossomos do pai e vinte e três da mãe ela nasce diferente e assim por diante”; e “elas se reproduzem com outras espécies”. Estas respostas mostram confusão entre reprodução vegetal e humana e idéias errôneas sobre o processo natural de reprodução vegetal, inclusive na formação de novas espécies. Em Santos *et al.* (2005) foram observadas entre os alunos da 4ª série do CAP/UERJ as noções equivocadas de que o contato físico entre o aparelho reprodutor feminino e o masculino eram importantes para a reprodução nas plantas e que as plantas não precisavam de um parceiro para a reprodução. Estes dados mostram que a

reprodução vegetal é outro tema que merece atenção pelos professores e pesquisadores no ensino de Ciências e Biologia.

Dentro do universo dos 106 alunos que responderam ao questionário 88% responderam que as plantas eram diferentes. Apenas 5% responderam que elas eram iguais, mas citando as características em comum, como ter clorofila e fazer fotossíntese (Figura 2).

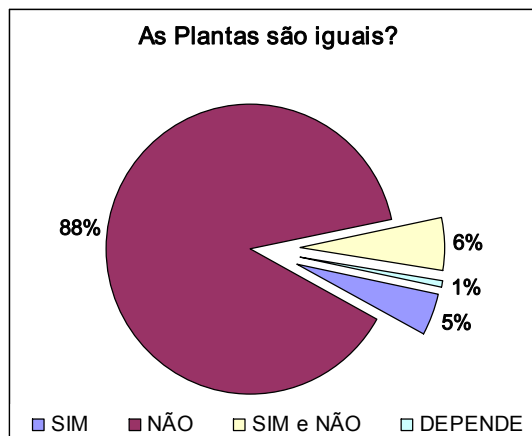


Figura 2. Respostas (%) dos alunos à questão “As plantas são iguais?”.

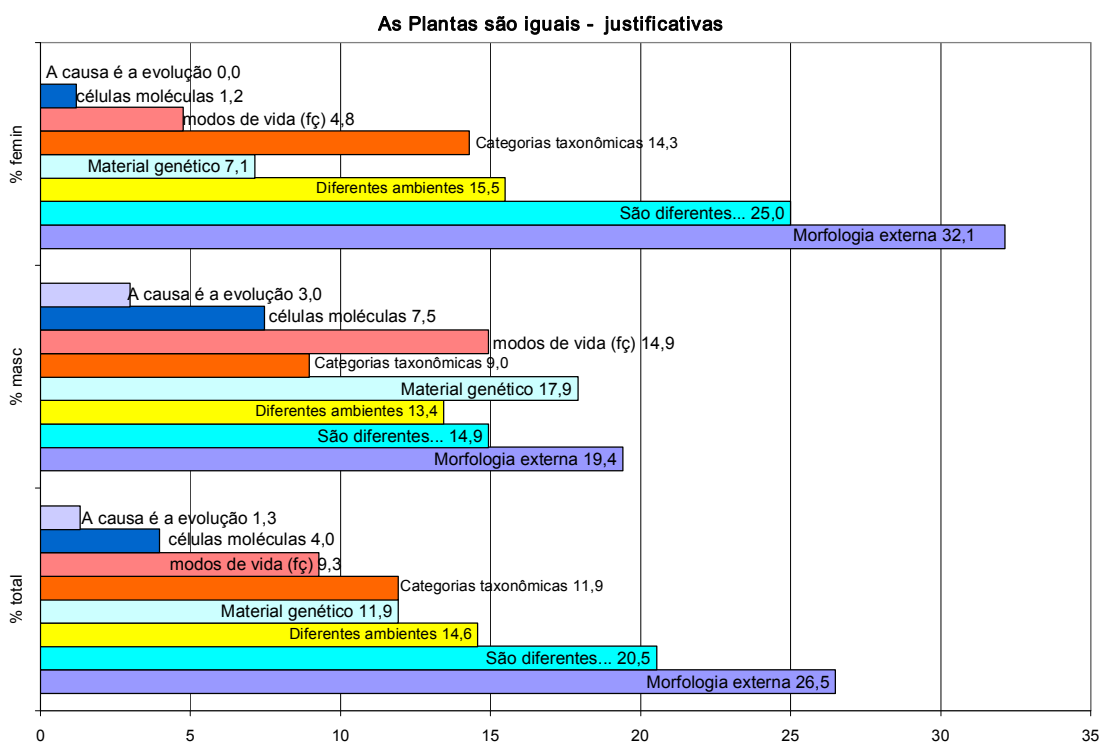
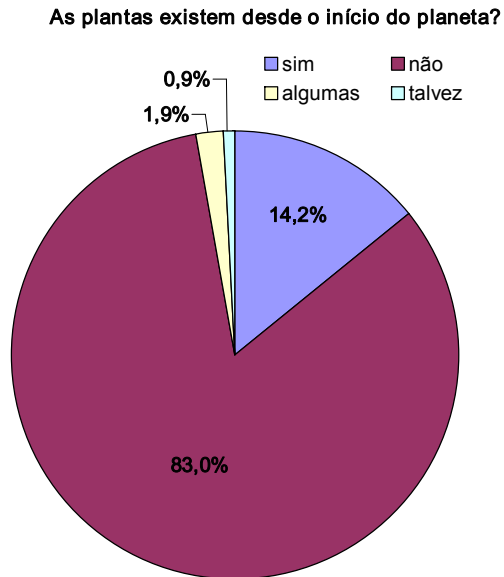


Figura 3. Justificativas das respostas (%) dos alunos à questão “As plantas são iguais?”.

A maioria das justificativas para as plantas serem diferentes estava relacionada à morfologia externa (26,5%), devido aos diferentes ambientes ou formas de vida promoverem funções diferentes (23,9%) e 3,7% das respostas corresponderam a concepções erradas sobre o assunto (Figura 3) com respostas como: “... porque algumas fazem fotossíntese e outras não...”; “porque a (sic) planta que não possui (sic) clorofila (sic) e outras que possuem”; “porque ela como todos os seres vivos se compõe de 46 cromossomos diferentes 23 do pai e 23 da mãe” ou “cada planta tem a sua respiração”.

Apesar de conseguirem encontrar diferenças pelo aspecto morfo-estrutural alguns estudantes não necessariamente discriminavam entre indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes. Quando tentaram explicar a similaridade ou não entre indivíduos do mesmo grupo taxonômico apareceram respostas que citavam a altura da planta, alta ou baixa e de cores diferentes, características que podem ser apenas fases do desenvolvimento do mesmo indivíduo. A apresentação de amostras de plantas pode ajudar a compreender a atitude destes jovens às questões que promovem a biodiversidade frente as suas concepções prévias sobre esse assunto. Em 29,1% das respostas os conceitos genéticos, evolutivos e celulares aparecem para diferenciar as plantas, mas 20,5% dos estudantes não conseguiram correlacionar de forma clara como e por que ocorre a diversidade nos vegetais respondendo que as plantas eram diferentes, mas sem explicar o fundamento.

A grande maioria dos alunos respondeu que as plantas que existem hoje não existiam no início do planeta (83%). Poucos alunos decidiram fazer considerações acerca da existência ou não dos vegetais e, por isso, responderam “algumas” (1,9%) e “talvez” (0,9%) (Figura 4).

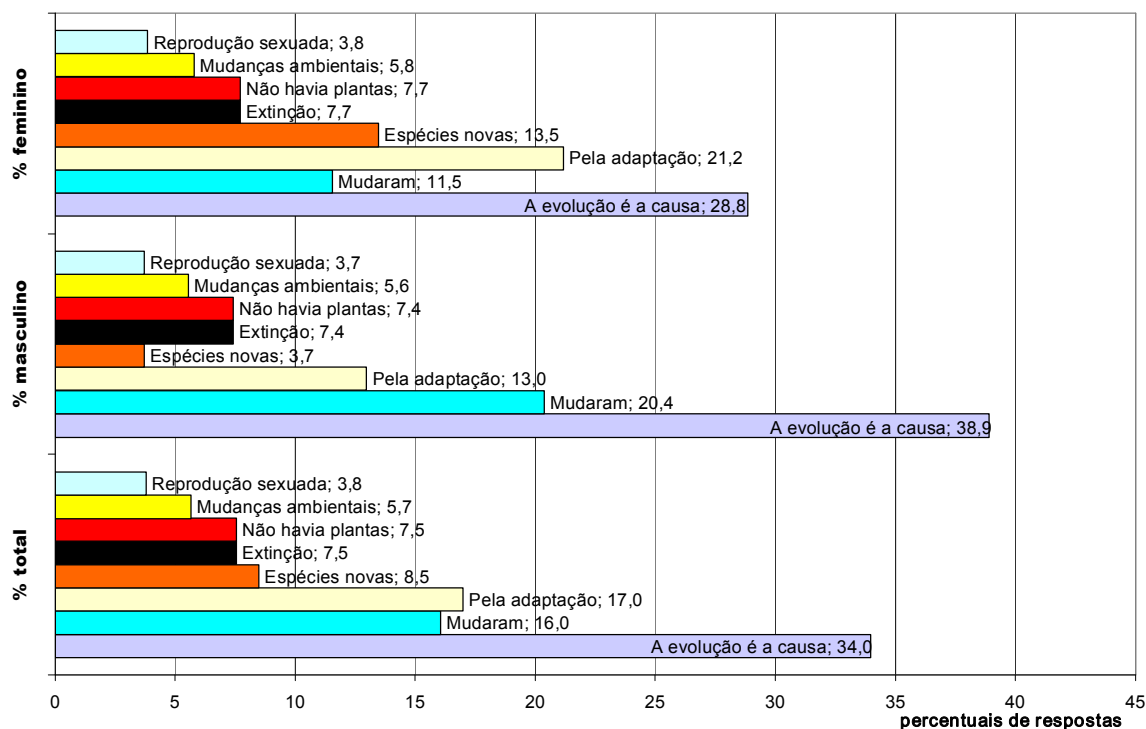


**Figura 4.** Respostas dos alunos à questão “As plantas que observamos hoje existem desde o início do planeta?”.

Apenas 7,5% das explicações reafirmavam a não existência das plantas no início da história do planeta e 76,5% dos alunos souberam relacionar que adaptações evolutivas, mudanças ambientais, o processo reprodutivo e a recombinação gênica tiveram papel importante para que as atuais espécies de vegetais fossem diferentes das antigas. O tamanho do tempo geológico terrestre, com mais de quatro bilhões de anos, não foi levado em consideração nas explicações de 92,5% das respostas, desprezando o importante fato de que alguns bilhões de anos foram necessários para o surgimento dos primeiros vegetais. Entretanto 16% dos alunos tiveram respostas muito vagas sobre como estas mudanças foram ocorrendo, embora não respondessem também de maneira correta que as plantas não estavam presentes desde os 3,8 bilhões de anos estimados do aparecimento do primeiro ser vivo na Terra (Figura 5).



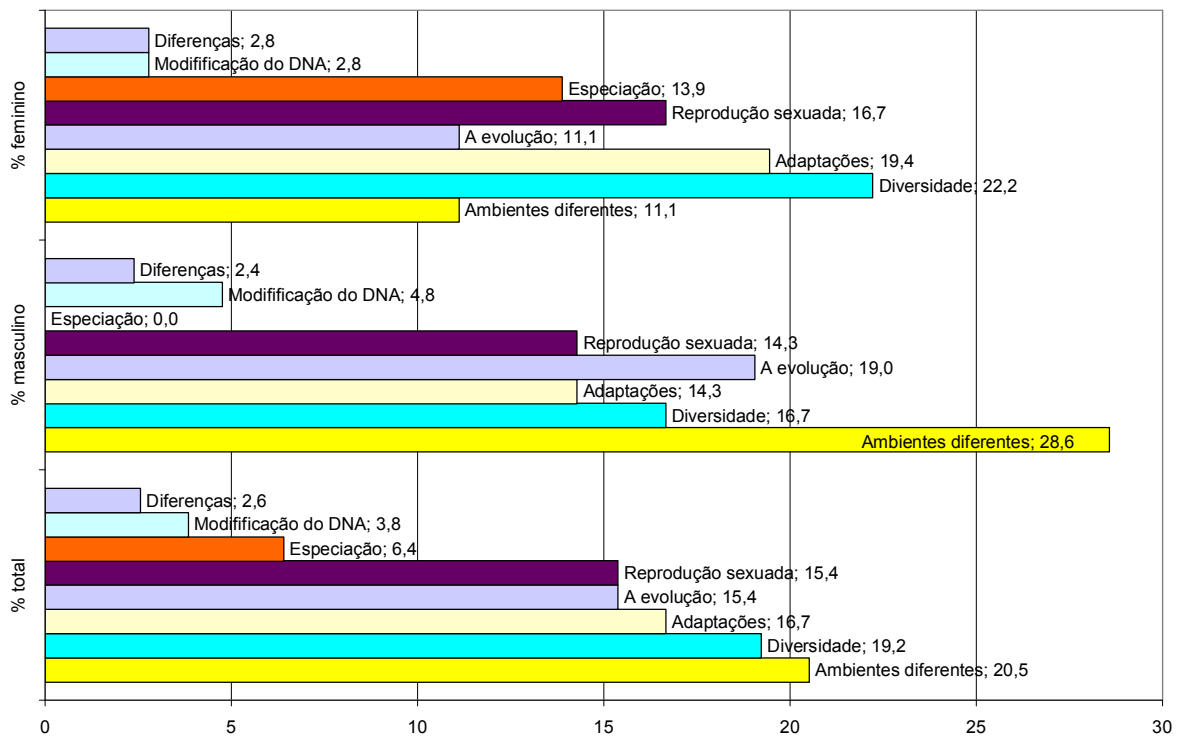
### As plantas existem desde o início do planeta? Explicações



**Figura 5.** Explicações das respostas dos alunos à questão “As plantas que observamos hoje existem desde o início do planeta?”.

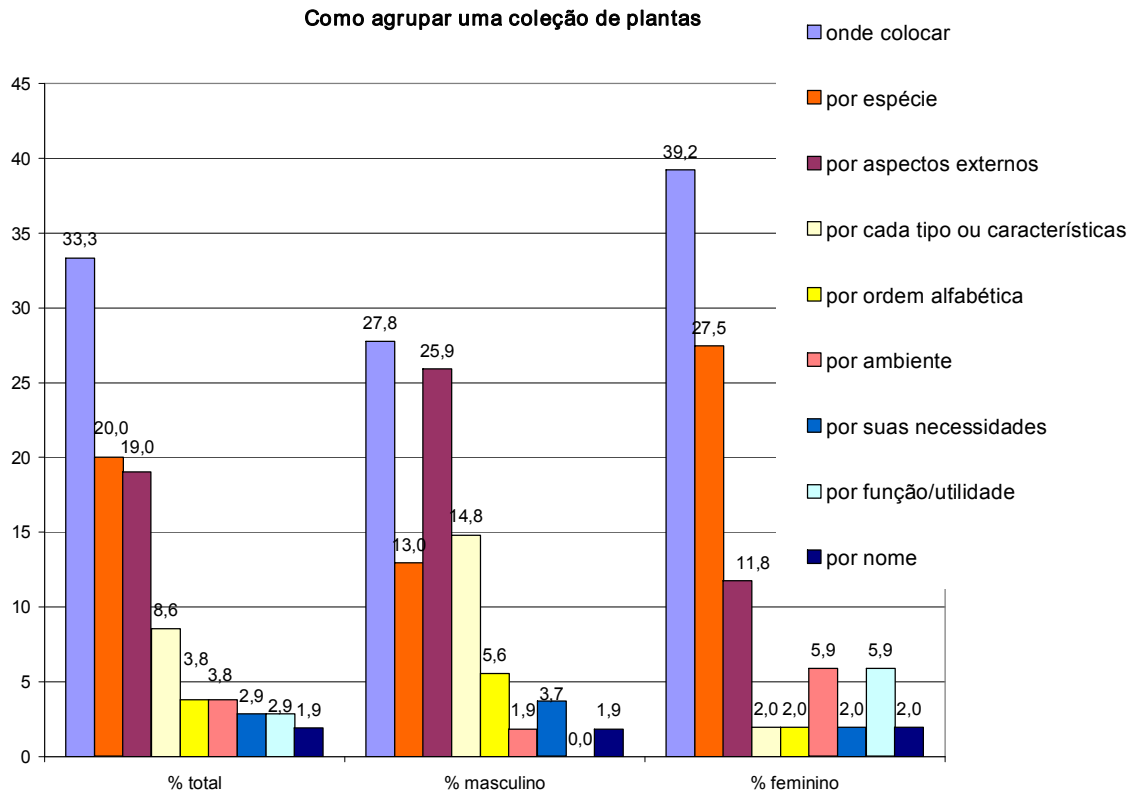
Nas respostas à pergunta “Como se explica a diversidade das plantas no planeta?”, diferentemente dos resultados obtidos na pergunta “As plantas são iguais?”, 78,2% dos alunos reconheceu algum dos fundamentos básicos da diversidade entre os seres vivos, tendo as plantas como modelo. Este resultado sugere que os alunos conseguem fazer uma relação dos conceitos pontuais relacionados à genética, evolução e ao ambiente, porém de maneira independente, apesar de todos eles contribuírem para a diversidade dos seres vivos. Entretanto em 21,8% das respostas não se verificou este tipo de correlação, com os alunos se limitando a escrever diferentes definições para os termos diversidade (19,2%) ou indicando diferenças (2,6%) (Figura 6). Os erros conceituais totalizaram 5,6% e destacaram-se respostas como: “com a reprodução asexuada” (sic); “através do grão de pólen (sic) que com o vento é levado para outros lugares e onde ficam se reproduzem”; “as plantas produzem o pólen (onde contém gametas), com os insetos que pousam nelas, vai misturando os pólen (sic) e criando outras espécies”; “existe uma diversidade de plantas porque quando se mistura 23 cromossomos do pai e vinte e três da mãe ela nasce diferente e assim por diante”; “elas se reproduzem com outras espécies”; e “a junção de muitas espécies” .

### Como se explica a diversidade das plantas?



**Figura 6.** Respostas (%) dos alunos à questão “Como se explica a diversidade das plantas no planeta?”.

Ao tentar explicar como organizariam suas coleções de plantas 33,3% dos 104 alunos que responderam à questão “Como você agruparia uma coleção de plantas?” citavam o local onde colocariam sua coleção. Em seqüência eles passavam a descrever os critérios que utilizariam para formar a coleção. No total geral, sem considerar o sexo, as respostas mais citadas estavam relacionadas ao local (33,3% das citações), à classificação/taxonomia, ao agrupamento por espécies, famílias (20% das citações) e às características externas das plantas (19% das citações). Avaliando as diferenças entre as respostas dos alunos e alunas, houve divergência nas respostas: das meninas agrupadas no item “por espécies” que aparece no segundo lugar (27,5%), enquanto “por aspectos externos” das plantas apresenta-se em terceiro lugar (11,8 %) entre as citações. Já entre os meninos ocorreu exatamente o inverso – maior percentual para o item sobre os aspectos externos do vegetal e menor para o agrupamento por espécies (Figura 7).



**Figura 7.** Respostas (%) dos alunos à questão “Como você agruparia uma coleção de plantas?”

As respostas dos alunos à pergunta “Como você agruparia uma coleção de plantas?” também foram analisadas considerando-se a idéia de coleção feita com plantas vivas ou plantas mortas: 45,2% dos 104 alunos que responderam a esta questão mencionaram dados que indicavam que eles estavam pensando numa coleção com plantas vivas ou órgãos de plantas vivos. Vale ressaltar que poucos (dois alunos - 1,92%) citaram a possibilidade de se preparar uma coleção com material seco e morto. Provavelmente a idéia de retirar do ambiente e guardar morto entra em choque com os princípios de preservação ambiental, estudados nas várias séries e enfatizados na unidade didática sobre diversidade dada no 1º bimestre do ano letivo do 7º. Ano.

As respostas ao questionário evidenciaram a importância de planejamento e execução de atividades específicas para mostrar aos alunos a importância de uma coleção de plantas secas para a documentação da flora e biodiversidade local, a metodologia de coleta e preparo de plantas para a montagem de exsicatas e as relações evolutivas entre os grupos de plantas com as suas principais características. Como primeira iniciativa nesta linha de trabalho foi

planejada e ministrada uma aula prática no laboratório de Ciências do CAP/UERJ, com o objetivo de aproximar o mundo científico do mundo da escola, com a transposição de conhecimentos e procedimentos metodológicos da área de pesquisa em botânica para o currículo escolar. Os alunos manusearam exsicatas depositadas no herbário didático, trabalharam com álbuns de plantas e folhas secas e montaram um cladograma que correlacionava as divisões das plantas às suas características. Durante a aula alguns alunos relataram que anteriormente só conheciam alguns grupos de plantas por imagens de livros ou revistas e mostraram-se interessados em observar e comparar as plantas desidratadas apresentadas em relação à forma, tamanho e cor.

### **Conclusões**

A maioria dos alunos conceitua planta pelos aspectos morfológicos externos e/ou pelas funções exercidas e reconhece a diversidade vegetal no planeta, sem, no entanto, expressar o conceito de espécie, e, sem conseguir explicar porque a diversidade ocorre. Os dados obtidos evidenciaram a existência de concepções alternativas acerca da reprodução e nutrição vegetal entre os estudantes. A análise destas respostas mostra a necessidade de o professor investigar as idéias alternativas e buscar estratégias de ensino para mudanças conceituais, não como uma substituição por idéias científicas, mas como a evolução de um perfil de concepções, em que as novas idéias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as idéias anteriores, para que possam ser empregadas no contexto conveniente.

### **Referências Bibliográficas**

BIZZO, Nélío. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Editora Ática, 2ª ed., 2002. 144 p.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Ed. Cortez, 1990. 207 p.

HERSHEY, David. *Avoid Misconceptions When Teaching about Plants*. American Institute of Biological Sciences, 8/2004. Disponível em:

<http://www.actionbioscience.org/education/hershey.html>. Acesso em: 2 Nov 2006.

KAWASAKI, Clarice Sumi; BIZZO, Nélío. Idéias de Nutrição Vegetal: o velho dilema entre o papel nutricional das raízes e da fotossíntese. *Projeto: Revista de Educação*, São Paulo, v.1, n.1, p. 2-11, julho, 1999.

KAWASAKI, Clarice Sumi. & BIZZO, Nélio Marco Vincenzo. Fotossíntese: um Tema para o Ensino de Ciências? *Revista Química Nova na Escola*. n. 12, p. 24-29, novembro, 2000.

SANTOS, Maria Cristina Ferreira dos. O Herbário como Material Didático para o Ensino de Ciências e Biologia. In: II ENCONTRO REGIONAL DO ENSINO DE BIOLOGIA, 2003, Niterói. *Anais do II EREBIO*. Niterói: UFF, 2003. V. 1, 415p, p. 292-295.

SANTOS, Maria Cristina Ferreira dos; RIBEIRO, Cristina Maria Rocha Clemente; BEZERRA, Vitor César Rodrigues; MANHÃES, Juliana Freires. O que pensam os alunos da 4a. série do Ensino Fundamental do CAP/UERJ sobre a reprodução das plantas?. In: IV SIMPÓSIO EDUCAÇÃO E SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA - DESAFIOS E PROPOSTAS, 2005, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2005. v. 1, p. 1-21.

VASCONCELLOS, Déborah Vidal et al. Idéias de alunos da quinta série sobre Nutrição Vegetal: subsídios para o trabalho docente. In: I Encontro Regional de Ensino de Biologia, Niterói. *Anais...* Niterói: UFF, 2001, p.168 – 171.

## FICHA DE INSCRIÇÃO NO I ENEBIO & I EREBIO DA REGIONAL 4

Nome: Maria Cristina Ferreira dos Santos

Endereço postal completo: Rua Nina Rodrigues, 30 apto. 403 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro - RJ - CEP 22461-100

Telefone: (21) 2527-2601

Celular: (21) 9695-5825

Endereço eletrônico: [mcfcs@uerj.br](mailto:mcfcs@uerj.br), [mariacristinaf@gmail.com](mailto:mariacristinaf@gmail.com)

Inscrição: ( ) sem apresentação de trabalho; ( X ) com apresentação de trabalho.

Valor da inscrição:

- ( ) Estudante de graduação filiado = R\$ 10,00;
- ( ) Estudante de graduação não filiado e professor da Educação Básica filiado = R\$ 20,00;
- ( X ) Professor da Educação Básica não filiado e professor universitário filiado = R\$ 30,00;
- ( ) Professor universitário não filiado = R\$ 40,00
- ( ) Institucional = R\$ 160,00 - Nome da instituição:

Filiação à SBEnBIO: ( ) não; ( X ) sim - Regional: 02 - R\$ 45,02 - 14 de julho de 2006 (durante o EPEB com Antônio Carlos Amorim)

Valor da inscrição: R\$ 30,00

Data do depósito: 12 de março de 2007 (já foi enviada cópia pelo correio)

Trabalho(s) inscrito(s) para apresentação (LISTAR TODOS OS TRABALHOS NOS QUAIS VOCÊ APARECE COMO AUTOR, REPETINDO AS SEGUINTE INFORMações):

Trabalho 1 - Título: O QUE PENSAM OS ALUNOS DO 7º ANO DO CAP/UERJ SOBRE A DIVERSIDADE E CLASSIFICAÇÃO VEGETAL?

Autores e instituições: Maria Cristina Ferreira dos Santos, Lúcia Cristina da Cunha Aguiar, Anna Maria da Silva Matos e Marcelo Rodrigues Gamon (UERJ)

Palavras-chave (indicar três): ensino de ciências, ensino de botânica, herbário didático

Categoria (assinalar somente UMA opção):

- ( X ) apresentação de resultados de pesquisa acadêmica;
- ( ) relato de experiência docente;
- ( ) produção de material didático.

Eixo temático (assinalar somente UMA opção):

- ( X ) Processos de ensino-aprendizagem em ciências e biologia;
- ( ) Formação de professores de ciências e biologia;
- ( ) Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia;
- ( ) Educação não formal;
- ( ) História e filosofia da ciência;
- ( ) Políticas públicas para a educação em ciências;
- ( ) Relações entre educação, ciências e culturas.

## FICHA DE INSCRIÇÃO NO I ENEBIO & I EREBIO DA REGIONAL 4

Nome: Lucia Cristina da Cunha Aguiar

Endereço postal completo: Pç Antonio Calado 175, apto. 1104 Mundo Novo - Barra da Tijuca - Rio de Janeiro - RJ - CEP 22793-084

Telefone: (21) 24310610

Celular: (21) 9609-8559 - 81534013

Endereço eletrônico: [lccaguiar@terra.com.br](mailto:lccaguiar@terra.com.br), [lc\\_caguiar@uol.com.br](mailto:lc_caguiar@uol.com.br)

Inscrição: ( ) sem apresentação de trabalho; ( X ) com apresentação de trabalho.

Valor da inscrição:

( ) Estudante de graduação filiado = R\$ 10,00;

( ) Estudante de graduação não filiado e professor da Educação Básica filiado = R\$ 20,00;

( ) Professor da Educação Básica não filiado e professor universitário filiado = R\$ 30,00;

(X) Professor universitário não filiado = R\$ 40,00

( ) Institucional = R\$ 160,00 - Nome da instituição:

Filiação à SBEnBIO: (X) não; ( ) sim - Regional:

Valor da inscrição: 40,00

Data do depósito: 11/4/2007

Trabalho(s) inscrito(s) para apresentação (LISTAR TODOS OS TRABALHOS NOS QUAIS VOCÊ APARECE COMO AUTOR, REPETINDO AS SEGUINTE INFORMAÇÕES):

Trabalho 1 - Título: O QUE PENSAM OS ALUNOS DO 7º ANO DO CAP/UERJ SOBRE A DIVERSIDADE E CLASSIFICAÇÃO VEGETAL?

Autores e instituições: Maria Cristina Ferreira dos Santos, Lucia Cristina da Cunha Aguiar , Anna Maria da Silva Matos e Marcelo Rodrigues Gamon (UERJ)

Palavras-chave (indicar três): ensino de ciências, ensino de botânica, herbário didático

Categoria (assinalar somente UMA opção):

( X ) apresentação de resultados de pesquisa acadêmica;

( ) relato de experiência docente;

( ) produção de material didático.

Eixo temático (assinalar somente UMA opção):

( X ) Processos de ensino-aprendizagem em ciências e biologia;

( ) Formação de professores de ciências e biologia;

( ) Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia;

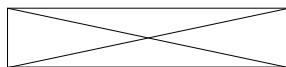
( ) Educação não formal;

( ) História e filosofia da ciência;

( ) Políticas públicas para a educação em ciências;

( ) Relações entre educação, ciências e culturas.

Cópia da transferência realizada: Valor R\$ 40,00



**Comprovante da Transferência - Conta Corrente para Conta Corrente**

Dados da Conta Debitada:

Agência: 6021      Conta: 08915-3

Nome: LUCIA CRISTINA DA C AGUIAR

Dados da Conta Creditada:

Agência: 0300      Conta: 06639-6

Nome: SOC BRAS DE ENSINO DE BIOLOGIA

Dados da Transferência:

Valor: R\$ 40,00

Transferência efetuada em 11.04.2007 às 22:41:42 horas.

---

---



#### FICHA DE INSCRIÇÃO NO I ENEBIO & I EREBIO DA REGIONAL 4

Nome: Nome: Anna Maria da Silva Matos

Endereço postal completo: Av. Pref Dulcídio Cardoso, 1315, bl 2, ap 1007 CEP 22620310 - Barra da Tijuca

Telefone: (21) 31544649 Celular: (21) 99493172

Endereço postal completo: [annadecio@uol.com.br](mailto:annadecio@uol.com.br)

Telefone: Celular: (21)

Endereço eletrônico:

Inscrição: ( ) sem apresentação de trabalho; ( X ) com apresentação de trabalho.

Valor da inscrição:

( ) Estudante de graduação filiado = R\$ 10,00;

( ) Estudante de graduação não filiado e professor da Educação Básica filiado = R\$ 20,00;

( ) Professor da Educação Básica não filiado e professor universitário filiado = R\$ 30,00;

( X ) Professor universitário não filiado = R\$ 40,00

( ) Institucional = R\$ 160,00 - Nome da instituição:

Filiação à SBEnBIO: ( X ) não; ( ) sim -

Valor da inscrição: R\$ 40,00

Data do depósito: 12 de abril de 2007

Trabalho(s) inscrito(s) para apresentação (LISTAR TODOS OS TRABALHOS NOS QUAIS VOCÊ APARECE COMO AUTOR, REPETINDO AS SEGUINTE INFORMações):

Trabalho 1 - Título: O QUE PENSAM OS ALUNOS DO 7º ANO DO CAP/UERJ SOBRE A DIVERSIDADE E CLASSIFICAÇÃO VEGETAL?

Autores e instituições: Maria Cristina Ferreira dos Santos, Lúcia Cristina da Cunha Aguiar , Anna Maria da Silva Matos e Marcelo Rodrigues Gamon (UERJ)

Palavras-chave (indicar três): ensino de ciências, ensino de botânica, herbário didático

Categoria (assinalar somente UMA opção):

( X ) apresentação de resultados de pesquisa acadêmica;

( ) relato de experiência docente;

( ) produção de material didático.

Eixo temático (assinalar somente UMA opção):

( X ) Processos de ensino-aprendizagem em ciências e biologia;

( ) Formação de professores de ciências e biologia;

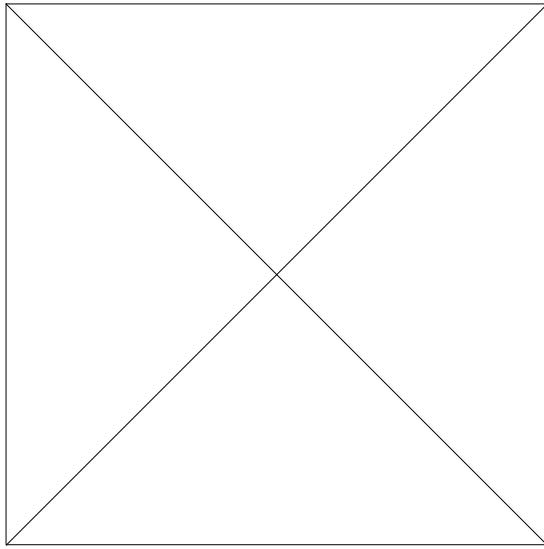
( ) Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia;

( ) Educação não formal;

( ) História e filosofia da ciência;

( ) Políticas públicas para a educação em ciências;

( ) Relações entre educação, ciências e culturas.



---

**Comprovante da Transferência - Conta Corrente para Conta Corrente**

Dados da Conta Debitada:

Agência:4440 Conta:04111-1

Nome:ANNA MARIA DA SILVA MATOS

Dados da Conta Creditada:

Agência:0300 Conta:06639-6

Nome:SOC BRAS DE ENSINO DE BIOLOGIA

Dados da Transferência:

Valor: R\$ 40,00 Histórico no extrato: inscric

Transferência Efetuada em 12.04.2007 às 21:07:35 horas

# A COMPREENSÃO DE ANALOGIAS POR CRIANÇAS DAS PRIMEIRAS SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Mariana de Carvalho Capistrano Cunha (Universidade Federal de Minas Gerais)

## INTRODUÇÃO

No contexto da ciência, um *modelo* pode ser definido como uma representação parcial de um objeto, evento, processo ou idéia, que é inicialmente produzida com propósitos específicos como, por exemplo, facilitar a visualização, fundamentar a elaboração e teste de novas idéias, possibilitar a elaboração de explicações e previsões sobre comportamentos e propriedades do sistema modelado (Gilbert & Boulter, 1995). A fim de facilitar o ensino de ciências, são elaborados *modelos de ensino*, representações elaboradas com o objetivo específico de ajudar os alunos a entender algum aspecto do que se deseja ensinar (Gilbert, Boulter & Elmer, 2000). No ensino de ciências no nível fundamental, os modelos de ensino mais freqüentemente usados são: modelos concretos (maquetes), desenhos, diagramas simples e analogias.

As analogias, entendidas como recursos de linguagem, são comparações explícitas entre domínios (Duit, 1991). O primeiro domínio seria a situação a ser entendida (o alvo) e o segundo seria a situação mais familiar ao aluno (o análogo). O objetivo do uso de analogias seria traçar paralelos entre o alvo e o análogo. O pressuposto básico é o de que, uma vez que o análogo é mais familiar do que o alvo, a compreensão da situação alvo, possivelmente, se torne mais fácil.

A teoria construtivista da educação defende que a aprendizagem é um processo ativo e contínuo, no qual os estudantes utilizam informações do meio ambiente, constroem a sua interpretação pessoal e dão significado baseado em conhecimentos e experiências prévias. A partir dessas concepções prévias, os estudantes são estimulados a promover uma mudança conceitual. As analogias podem facilitar o entendimento e a visualização de conceitos abstratos por parte dos alunos. O uso de analogias é recomendado especialmente em casos onde as concepções pré-instrucionais dos estudantes e os conceitos científicos são parcialmente incompatíveis, isto é, uma mudança conceitual é necessária (Duit et al., 2001).

Entretanto, as analogias podem levar a equívocos e reforçar compreensões bem distantes das desejadas pelo ensino (Duit, 1991; Glynn et al., 1989). Por exemplo, a analogia “a Terra é redonda como uma bola de futebol” é freqüente em textos didáticos que introduzem o conteúdo Astronomia, para ensinar o formato da Terra. No entanto, ela falha quando um

aluno extrapola os limites da analogia e reforça a noção de que a Terra seja oca. O que se pretendia, ao sugerir tal comparação, seria que o aluno tivesse a noção da aparência externa do planeta, e não da interna, uma vez que nunca tenha vivido a experiência de ver a Terra do espaço, a não ser por meio de imagens às quais ele pode atribuir significados próprios, diferentes dos esperados. Mas as pesquisas sobre como os estudantes compreendem a forma da Terra apontam que essa compreensão depende também de como compreendem o espaço em torno do Planeta, e a direção vertical dirigida para o centro do Planeta. É comum os alunos entenderem de modo diferente do desejado o que seja esse “redondo” e imaginarem a Terra oca com as pessoas no seu interior, conservando a noção de direção vertical absoluta no espaço (Driver et al., 1994).

Considerando o trabalho realizado por Curtis e Reigeluth (1984), uma analogia pode ser *estrutural*, *funcional* ou ambas ao mesmo tempo. Quando a analogia é estrutural, compara elementos, caracteres de superfície ou aparência, do análogo e do alvo. Segundo Newton (2003), esse tipo de analogia requer menos esforço mental do estudante. As analogias funcionais, por sua vez, comparam o comportamento ou o funcionamento de um entidade ou fenômeno. O paralelo entre o funcionamento do análogo e do alvo proveria um modelo mental desse funcionamento para o aluno. Curtis e Reigeluth (1984) consideram que a combinação entre ambas as categorias de analogias – as estruturais e as funcionais – é muito efetiva, uma vez que pode tornar mais fácil a comparação entre elementos e percepção de semelhanças e diferenças também no seu funcionamento.

Nesse contexto, os objetivos deste trabalho foram definidos como:

- Investigar, analisar e descrever a compreensão de algumas analogias presentes em textos didáticos por crianças de idade e série escolar correspondentes àquelas para as quais são destinados os textos.

## **METODOLOGIA**

Para investigar de modo exploratório a compreensão de analogias foram realizadas entrevistas clínicas, gravadas em áudio e vídeo e transcritas de modo livre, com 4 crianças fundamentadas em analogias encontradas no trabalho de Cunha (2007). Durante as entrevistas, os alunos foram solicitados a expressar suas idéias através de desenhos, quando não conseguiam fazê-lo verbalmente. A análise das transcrições e de possíveis desenhos feitos pelos alunos durante as entrevistas subsidiou a discussão.

As crianças com idades de 6 e 7 anos foram apresentadas a um texto encontrado com exemplos de analogias que abrangiam todas as categorias investigadas (estrutural e funcional – grifadas nos trechos abaixo – e com ilustrações a respeito do alvo):

“... as flores do dente-de-leão<sup>1</sup> são amarelas.  
Depois de algum tempo, elas ficam brancas e se transformam em frutinhas. Vistas de longe, parecem bolas de algodão bem fininho. (exemplo de analogia estrutural)  
...  
Os frutos do dente-de-leão são muito leves e delicados. Quando faz calor, o guarda-chuva de pelinhos fica bem aberto. (exemplo de analogia estrutural)  
...  
Quando chove, os pêlos [do fruto do dente-de-leão] grudam uns nos outros. Igual a seus cabelos, quando você molha a cabeça”. (exemplo de analogia estrutural e funcional)

As entrevistas das crianças com 8 e 10 anos buscaram analisar um exemplo de analogia apresentado a seguir:

“Fica mais fácil encontrar um livro na estante da biblioteca, quando eles estão agrupados por assuntos. O mesmo pode ocorrer com seres vivos, se estiverem separados em grupos, de acordo com suas semelhanças e diferenças.”  
“O trabalho de agrupar é um processo de classificação...” (p.45)

Trata-se de analogia estrutural, funcional e ilustrada a respeito da classificação de seres vivos. Ela é estrutural por comparar, por meio de ilustrações de livros que estão aparentemente desorganizados e livros que estão organizados em grupos, dando a impressão aparente de “separados por grupos” com outra ilustração onde figuras de seres vivos ilustram três conjuntos deles, nomeados de microorganismos, vegetais e animais. Ela é também funcional, pois compara o modo de encontrar um livro em uma estante onde os livros estão dispostos em grupos classificados por assunto com encontrar um ser vivo em “grupos organizados de acordo com semelhanças e diferenças”, conforme enfatizado no próprio texto da analogia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Compreensão das Analogias pelos Alunos*

Os aspectos mais significativos de cada uma das entrevistas serão comentados separadamente.

---

<sup>1</sup> Segundo as autoras do texto apresentado para as crianças de 6 e 7 anos: “O dente-de-leão ocorre em abundância do Nordeste ao Sul do país. É uma espécie (Taraxacum officinale que pertence à família das compostas, portanto, ‘parente’ do girassol, da margariada, do picão, do cravo-de-defunto e do assa-peixe, entre outras. Chama atenção por suas infrutescências esféricas, que esvoaçam ao mais leve sopro. Soprar o ‘guarda-chuva de pelinhos’ faz parte das lembranças de infância de um grande número de pessoas”.

O aspecto mais marcante da primeira entrevista, realizada com um menino de seis anos e quatro meses, foi a percepção de que ele não foi capaz de entender completamente as comparações de forma e funcionamento do fruto do dente-de-leão presentes no texto:

Entrev.: ... 'parecem bolas de algodão bem fininho.' Parecem mesmo?  
Criança 1: Parece.  
Entrev.: Olha aqui (indica gravura). Por que ele parece com algodão?  
Criança 1: É porque a gente sopra igual algodão molhado.  
Entrev.: Igual algodão molhado? Mas algodão molhado se você soprar ele voa?  
Criança 1: A, ã (discordando).

Embora o texto seja indicado para crianças de sete anos, julgamos o entendimento dessa analogia por uma criança de seis anos, um exemplo de como é possível não acontecer a compreensão de todas as comparações e relações da maneira como é apresentada no texto e nas ilustrações. Além disso, é importante considerar que essa criança ainda não tinha contato com a disciplina de Ciências em seu currículo escolar. A criança pode saber indicar o que é parecido entre algum aspecto estrutural ou funcional do dente-de-leão e do análogo, identificando as semelhanças a seu modo. Quando perguntada sobre por que a planta em discussão se parece com uma bola de algodão, a criança buscou nos seus próprios esquemas uma resposta àquela pergunta:

Entrev.: E por que o dente-de-leão parece com a bola de algodão mesmo?  
Criança 1: Porque elas grudam.

Parece que menino não entendia o que significa semear, e não foi capaz de entender o objetivo da atividade, que era mostrar ao aluno que os frutos do dente-de-leão são dispersados pelo vento, processo que depende da umidade.

Entrev.: Então tá certo. 'Quem semeia a semente do dente-de-leão?'  
Criança 1: Que?  
Entrev.: 'Quem semeia a semente do dente-de-leão?' Quem planta o dente-de-leão?  
Criança 1: Dentro de cada frutinho desse tem uma semente.  
Criança 1: A terra.  
Entrev.: A terra semeia?  
Criança 1: Não.  
Entrev.: Ele cresce na terra. Mas quem o leva até a terra?  
Criança 1: (Pausa)  
Entrev.: É você que vai lá e pega o dente-de-leão?  
Criança 1: Não.

Diante dessas respostas, a criança foi solicitada a desenhar o dente-de-leão e as bolas de algodão, entidades que foram comparadas no texto em questão. O desenho da criança sugeriu uma possível confusão feita por ela entre as entidades comparadas. O que ela desenhou (figura 1) pareciam ser bolas de algodão e frutos do dente-de-leão e não a

infrutescência, como sugeriam as autoras da coleção. Tal desenho explica a dificuldade da criança em compreender a analogia, e talvez até mesmo os processos envolvidos (semeadura, por exemplo).



**FIGURA 1 - DESENHO DO DENTE-DE-LEÃO FEITO PELA CRIANÇA 1**

Na segunda entrevista (realizada com uma menina de sete anos e dez meses) foi possível perceber que ela entendeu a analogia do dente-de-leão de outro modo:

- Entrev.: *Então com o que você acha que o dente-de-leão parece?*  
Criança 2: *Eu acho que ele parece com... Igual falou, um algodão e às vezes ele fica assim e parece com o guarda chuva.*  
Entrev.: *Mas como que ele parece com algodão?*  
Criança 2: *Com algodão porque ele é macinho, branquinho.*

Ao final da entrevista, ficou claro que essa criança, além de entender a parte estrutural da analogia, foi capaz também de entender a parte funcional:

- Entrev.: *E essa parte: 'quando chove os pêlos grudam uns nos outros, igual aos seus cabelos quando você molha a cabeça.'*  
Criança 2: *Porque quando a chuva cai fica um pelinho grudadinho no outro, e meu cabelo também, quando eu molho, ele fica um grudadinho no outro.*  
Entrev.: *Isso mesmo. E o guarda-chuva?*  
Criança 2: *Guarda-chuva, porque ele é aberto e o guarda-chuva também é aberto. Eu acho que o guarda-chuva também tem essas listras pra abrir (aponta o desenho do fruto de dente-de-leão no livro).*

A última fala da criança no texto acima exemplifica a idéia de que as analogias que trazem imagens podem auxiliar a criança na compreensão do texto. A ilustração no referido texto apresenta o “guarda-chuva de pelinhos” que representa uma parte do fruto do dente-de-leão. A fala da criança evidencia que ela a auxiliou no mapeamento dos atributos estruturais e

funcionais compartilhados pelo alvo e pelo análogo, comparando cada pelinho do fruto com as hastes que dão estrutura e sustentam um guarda-chuva.

As respostas da Criança 2 permitiram afirmar que ela entendeu que devido a sua forma e ao modo como funciona na presença ou ausência de umidade, a semente é facilmente dispersada pelo vento, conforme sugeria o texto. Além disso, ela foi capaz de responder à questão “Quem semeia a semente do dente-de-leão?” proposta no livro, após a leitura do texto:

Entrev.: *Pois é, mas quem que leva o dente-de-leão?*

Criança 2: *A chuva*

Entrev.: *A chuva.*

Criança 2: *A chuva e o vento também.*

As duas outras crianças entrevistadas, de oito e dez anos de idade, foram questionadas sobre o segundo texto contendo exemplos de analogia descrito anteriormente na metodologia. Nesse segundo caso, o objetivo principal foi caracterizar o que as crianças entenderiam por “separar os seres vivos em grupos”.

A primeira criança entrevistada (de oito anos) usou critérios diferentes para agrupar, a seu modo, as ilustrações dos seres vivos que compunham a analogia apresentada, de acordo com o que lhe pareceu semelhante nas figuras, de modo mais imediato e aparente. Em cada situação, percebemos uma busca pelo que é parecido ou diferente e a escolha arbitrária de uma característica para justificar o agrupamento, como pode ser evidenciado pelo trecho seguinte:

Entrev.: *Quem está no grupo de que?*

Criança 3: *O coqueiro está com a bananeira.*

Entrev.: *Por quê?*

Criança 3: *Por causa que as folhas são tricotadas assim, pra ficar deste jeito.*

Entrev.: *Partidinha assim?*

Criança 3: *Ahã.*

Entrev.: *A mangueira...Está no grupo de quem?*

Criança 3: *Da flor*

Entrev.: *Da flor? A flor e a mangueira juntas.*

Criança 3: *Causa que a folha parece igual. O jacaré e o papagaio porque eles são da mesma cor. O gato e a aranha é que o gato é maior e aranha é menor.*

Utilizando o mesmo exemplo, foi realizada uma entrevista com uma menina de dez anos. Essa criança concordou com a afirmação do texto de que “agrupar” os seres vivos ajuda a identificá-los de modo semelhante à identificação de um livro pelo nome do assunto, Ciências, em uma estante arrumada:



Entrev.: *Então tá. Continua a leitura: 'Como encontrar um livro de Ciências nessa estante?'* (indicando a gravura 1)

Criança 4: *Só arrumando.*

Entrev.: *E aqui?* (gravura 2)

Criança 4: *Procurando pelo nome.*

Entrev.: *Ahã. Continua a leitura. Então ela (autora do livro) falou que fica mais fácil encontrar os seres vivos se eles estivessem separados em grupos. Você concorda?*

Criança 4: *Ahã.*

Suas respostas evidenciaram ainda que ela entendia “separados em grupos” como o modo que lhe parecia que os seres vivos estão na natureza, e não como categorizados em classes hierarquicamente organizadas por meio de operações mentais lógicas (como nos sistemas de classificação biológica), por mais simples que sejam. A criança parece compreender classificar como “separar em grupos”, porém, entendendo grupos como conjuntos dos próprios seres vivos, e não como categorias abstratas. Na natureza, os seres vivos não estão necessariamente separados uns dos outros, nem categorizados. Parece haver confusão entre indivíduos e categorias de indivíduos, conforme evidenciado pelo trecho a seguir:

Entrev.: *Então isso aqui, essa estante toda arrumadinha não serve para a natureza. Você consegue fazer uma comparação entre essa estante e a natureza? E os animais da natureza?*

Criança 4: *Não.*

Entrev.: *Não tem nada de parecido?*

Criança 4: *Tem.*

Entrev.: *O que?*

Criança 4: *Pra localizar os animais, que eles vivem em grupos, por exemplo a onça fica junto com a cobra. Não é assim. Ela fica com um grupo de cobras e a onça com o grupo de onças.*

O resultado da classificação (do que é o agrupamento entendido pela criança) pode ser rotulado com um nome e “serve para localizar”, mas ela não consegue perceber como aconteceu a organização, nem abstrair as semelhanças e diferenças usadas para agrupar os tipos de seres vivos ilustrados, conforme evidencia o trecho a seguir:

Entrev.: *Então por que a gente tem que dar nome e agrupar?*

Criança 4: *Porque fica mais fácil de localizar.*

Entrev.: *Mas, se está tudo bagunçado?*

Criança 4: *(Pausa) hum, é... tá todo bagunçado fica difícil, então pra gente procurar se tivesse organizada fica mais fácil.*

Entrev.: *Com certeza. Mas não está.*

Criança 4: *Então tem que, não sei...*

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos de interpretação das analogias pelos alunos exercem uma grande influência na sua compreensão. Como cada indivíduo pode assimilar de um modo singular as informações recebidas, é possível que haja interpretações diferentes para cada analogia. Isso pode levar a elaboração de concepções diferentes das esperadas por autores dos livros, tanto pelo professor quanto pelos alunos, ao ler o texto ou ao escutar a explicação do professor, equivocada ou não. Por isso defendemos que, ao propor uma analogia no texto didático, seria proveitoso referir-se a ela no manual do livro. Assim, a analogia pode ser explicada ao professor, de modo a possibilitar uma reflexão sobre o uso indicado e a importância de tal comparação – aspectos essenciais para que a analogia possa ser discutida de forma mais completa e contribuir para a aprendizagem dos alunos. Além disso, essa seria uma oportunidade de os próprios autores tomarem consciência de como e porque pretendem facilitar o ensino de determinados conteúdos por meio de analogias.

Do exposto, podemos inferir que uma analogia não é por si mesma, facilitadora do ensino nem da aprendizagem. Como outros recursos de linguagem utilizados, analogias podem contribuir diferentemente para a aprendizagem, dependendo de como são trabalhadas.

Após a realização desta pesquisa pensamos que, quando se usa uma analogia, seria importante o autor ou professor se perguntar: será que o análogo é realmente familiar aos professores / aos meus alunos? Isto porque se o análogo não lhes for familiar, a analogia tem pouca chance de atingir o objetivo almejado. Reconhecemos que, em um país com tanta diversidade cultural, é difícil encontrar um análogo que todas as crianças conheçam. Torná-lo claro e acessível é, com certeza, um dos desafios encontrados por autores de livros didáticos e professores comprometidos com o favorecimento da aprendizagem dos alunos.

É importante destacar que há poucos trabalhos sobre o uso de analogias no Ensino de Ciências para a faixa etária investigada nesta pesquisa. Assim, uma série de abordagens apresenta-se para investigação.

Outras questões pertinentes seriam:

- Quais seriam as interpretações dadas pelos professores a essas analogias?
- Como elas funcionam em sala de aula, no contexto para onde elas foram criadas?
- Como avaliar aspectos qualitativos de uma analogia, enquanto um bom modelo de ensino?

Julgamos que as respostas para essas questões representam contribuições relevantes para a elaboração de recursos e procedimentos para o ensino de Ciências.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cunha, M.C.C. (in print). Analogias nos livros de ciências para as séries iniciais do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*.

Curtis, R.V. & Reigeluth, C.M. (1984). The Use of Analogies in Written Text. *Instructional Science*, 13, 99-117.

Driver, R. et al. (1991). *Making sense of secondary science: Research into children's ideas*. London: Routledge.

Duit, R. (1991) On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, 75, 649-672.

Duit, r., Roth, W.-M., Komorek, M., & Wilbers, J. (2001). Fostering conceptual change by analogies - between Scylla and Charybdis. *Learning and Instruction*, 11, 283-303.

Gilbert, J.K. & Boulter, C.J. (1995). Stretching models too far. Artigo apresentado no Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, 22-26 April.

Gilbert, J. K., Boulter, C. J. & Elmer, R. (2000). Positioning Models in Science Education and in Design and Technology Education. In J. K. Gilbert & C. J. Boulter (Eds.), *Developing Models in Science Education* (pp. 3-17). Dordrecht: Kluwer.

Glynn, S.M., Briton. B.K., Semrud-Clikeman, M. & Muth, K.D. (1989). Analogical reasoning and problem solving in science textbooks. In J.A. Glover, R.R. Ronning & C.R. Reynolds (Eds.). *A handbook of creativity: Assessment, research and theory*. (pp. 383-398) New York: Plenum.

Newton, L.D. (2003). The occurrence of analogies in elementary school science books. *Instructional Science*, 31, 353-375.



# EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE: TRABALHO DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

Mariana de Senzi Zancul (Universidade Estadual Paulista - UNESP).

## Introdução

A alimentação é uma necessidade básica do ser humano e o ato de alimentar-se, embora possa parecer comum, envolve uma multiplicidade de aspectos que influenciam a qualidade de vida do indivíduo. Uma alimentação adequada é essencial para a saúde humana e além do acesso a alimentos saudáveis é necessária uma compreensão da importância de uma boa nutrição.

Nesse sentido, a educação alimentar e nutricional pode ser considerada fundamental, porque a aprendizagem decorrente dessa educação influencia as escolhas alimentares das pessoas ao longo de suas vidas. As questões relacionadas à alimentação e nutrição têm grande importância mundial e têm sido cada vez mais discutidas.

O conceito de educação nutricional é amplo e aparece elaborado na concepção de diferentes autores. De acordo com Boog (1997), a educação nutricional busca modificar e melhorar o hábito alimentar a médio e longo prazo, preocupando-se com as representações sobre o alimento, os conhecimentos, atitudes e valores da alimentação para a saúde. A mesma autora considera que educar no campo da nutrição implica em criar novos sentidos e significados para o ato de comer (BOOG,2005).

Para Gobbi (2005), a educação nutricional é fundamentada na educação em saúde sendo muito importante para a formação de conceitos e atitudes relacionadas à boa saúde a longo prazo. Já Pipitone (1994), considera a Educação Nutricional como uma prática tradicionalmente desenvolvida com base na integração entre educação e saúde. De acordo com Motta e Boog (1991), a Educação Nutricional tem por finalidade a formação de atitudes e práticas que conduzam à melhoria da saúde.

Boog (1999), também considera que a educação nutricional tem grande importância em relação à promoção de hábitos alimentares saudáveis desde a infância.

Rodrigues e Boog (2006), ressaltam que o desenvolvimento da capacidade de compreender práticas e comportamentos, e os conhecimentos ou as aptidões resultantes desse processo

contribuem para a integração do adolescente com o meio social, proporcionando ao indivíduo condições para a tomada de decisões e resoluções de problemas mediante fatos percebidos.

A partir destas idéias é possível defender a importância de uma educação alimentar, que deve começar na infância, como forma de oferecer elementos que permitam ao indivíduo avaliar suas verdadeiras demandas e efetuar escolhas adequadas.

Embora educar para a saúde seja responsabilidade de diferentes seguimentos, a escola é instituição privilegiada, podendo se transformar num espaço genuíno de promoção da saúde (BRASIL, 1998). No que se refere à promoção da educação alimentar, observa-se que ela tem acontecido, principalmente, em ações que se passam dentro das escolas.

A escola, local onde muitas pessoas vivem, aprendem e trabalham, é um espaço no qual programas de educação e saúde podem ter grande repercussão, atingindo os estudantes nas etapas influenciáveis de sua vida, quais sejam, a infância e adolescência. Na escola, onde crianças e jovens passam grande parte de seu dia, as ações de orientação de promoção da saúde são importantes meios de informação. É também na escola que muitos alunos fazem suas refeições, realizando escolhas que revelam suas preferências e hábitos alimentares.

De acordo com Ochsenhofer et al. (2006), a escola deve ser o melhor espaço de oportunidades para prevenir a má-nutrição, por uma série de motivos, dentre os quais a possibilidade de nesse ambiente, ser viável o trabalho relativo à educação nutricional e alimentar e pela possibilidade da criança e do adolescente se tornar agentes de mudanças na família. Cabe destacar, ainda, que o papel da escola vem se tornando cada vez mais importante na formação de hábitos saudáveis. Neste ambiente, deve haver espaço para educadores e alunos discutirem questões sobre alimentação e saúde.

Mas a questão é que embora existam projetos e ações que visem melhorar a alimentação e a nutrição da população em idade escolar, os programas atuais de educação alimentar e nutricional direcionados aos jovens, realizados dentro de escolas, parecem contribuir muito pouco para mudanças comportamentais.

Diversos projetos com objetivos bem definidos são colocados em prática, mas na maioria das escolas os trabalhos de educação alimentar e nutricional acontecem de forma pontual, descontextualizada ou sem continuidade e não estão inseridos no projeto pedagógico da escola. Outro problema é o curto tempo de duração das intervenções realizadas nas escolas, e, como apontam educadores, o fato da alimentação ser abordada apenas no âmbito biológico, sendo

desconsiderados os aspectos sociais, econômicos, culturais e comportamentais que envolvem a nutrição.

Recursos como jogos, vídeos, cartilhas, cozinha experimental, aulas teóricas e práticas têm sido utilizados para o tratamento da questão nutricional. Algumas práticas de educação nutricional podem ser observadas em escolas públicas e particulares, em diferentes países, sendo várias as possibilidades e as estratégias para a abordagem da questão.

A inserção de programas de educação alimentar e nutricional nas escolas é recente e estudos concluídos indicam resultados semelhantes e modestos, no que se refere às mudanças de hábitos alimentares (ANDERSON, et al. 2005, GAGLIANONE, et al, 2006). Ou seja, de acordo com tais estudos, os hábitos alimentares permanecem os mesmos ou se modificam muito pouco no final das intervenções.

Trabalhos realizados por pesquisadores da área possibilitam compreender o panorama atual da educação alimentar e nutricional nas escolas. Alguns deles analisam as propostas dos livros didáticos, outros propõem metodologias alternativas para o tratamento do tema ou relatam projetos de intervenção, há estudos sobre programas e projetos oficiais. O conjunto mostra uma diversidade de ações que visam à mudança de comportamento alimentar.

Considerando a relevância da educação alimentar e nutricional especialmente na adolescência, período no qual o indivíduo começa a exercer com mais autonomia as suas escolhas alimentares, este trabalho apresenta um programas de educação alimentar e nutricional por meio de jogos e dinâmicas que foi praticado dentro de uma escola de ensino fundamental, e apresenta as possibilidades e limites do programa focalizado.

## **Objetivos**

Implementar um Programa de Educação Nutricional usando jogos e dinâmicas de grupo;

## **Matérias e método**

### **Sujeitos**

O estudo foi realizado em uma escola de Ensino Fundamental da rede municipal do município de Ribeirão Preto (SP). Fizeram parte da amostra alunos de 6ª séries da escola.

## Procedimento

Primeiro foi selecionada a escola do município em que o trabalho foi realizado. Na etapa posterior, os alunos de uma 6ª série da escola selecionada responderam a um questionário sobre hábitos alimentares. O questionário era composto por questões objetivas e abertas, e visou verificar o conhecimento e o comportamento alimentar dos estudantes.

Participaram do trabalho uma 6ª série da escola, que, além de responder aos questionários, também passaram pelas intervenções de Educação Alimentar e Nutricional em sala de aula.

As intervenções em educação nutricional e alimentar em sala de aula foram compostas de discussões, jogos e dinâmicas, buscando a participação e o envolvimento dos adolescentes. As intervenções tiveram duração de cinco meses e foram realizadas durante as aulas da disciplina de Ciências, no ano de 2006.

Os temas abordados foram escolhidos com base no Projeto do Ministério da Saúde para se trabalhar de educação nutricional e alimentar nas escolas de ensino fundamental, são eles:

1. O papel da Educação Nutricional
2. Por que comemos?
3. Hábitos no preparo e manipulação dos alimentos
4. Como ter uma alimentação saudável
5. Mídia e alimentação
6. Anorexia, bulimia, dietas da moda e obesidade
7. Alimentação e atividade física
8. Desperdício de alimentos

Além destes temas, também foram debatidas as concepções prévias, as curiosidades e as necessidades de conhecimento propostas pelos alunos, que foram incentivados, ao longo do trabalho, a mostrar suas dúvidas e participar das discussões.

Os encontros eram semanais e a cada semana foi discutido um novo tema.

No final do trabalho houve uma avaliação considerando os mesmos parâmetros do início do trabalho, para se conhecer os resultados da intervenção, com a aplicação do mesmo questionário utilizado no início da pesquisa.



## Questões éticas

Foram consideradas as questões éticas e o projeto passou pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da UNESP de Araraquara (SP).

Antes da realização das entrevistas e questionários os participantes foram informados sobre a proposta do estudo, garantido-lhes a possibilidade de recusa e o anonimato.

Os pais dos alunos participantes assinaram um termo de Consentimento que foi elaborado segundo princípios fundamentais da Ética em Pesquisa.

## Resultados e discussão

Participaram do trabalho 36 alunos da 6ª série do ensino fundamental de uma escola da rede municipal de Ribeirão Preto (SP). Dos participantes, 47,2% eram do sexo feminino e 52,8% do sexo masculino.

A análise do questionário permitiu verificar que de um modo geral os mais de 35% dos estudantes nunca toma café-da-manhã, comem poucas verduras e mais de 35% deles afirma consumir refrigerantes todos os dias.

Os jogos e as dinâmicas em grupo foram realizados durante cinco meses do ano de 2006, uma vez por semana, nas aulas de Ciências. Durante os encontros, os alunos participaram ativamente, levantaram questões e se mostraram interessados.

Após o término do trabalho foi feita uma avaliação, com aplicação de questionário aos alunos da escola, que participaram do Projeto, para que se pudesse avaliar seu aproveitamento nos encontros, dar suas impressões sobre o trabalho e dizer se, de alguma maneira, houve mudança em sua relação com a própria alimentação.

De acordo com a análise qualitativa do questionário pode-se constatar que eles ficaram satisfeitos com o trabalho e aliaram os conhecimentos da disciplina Ciências com atividades e práticas relacionadas à saúde. Para os estudantes os encontros tiveram uma ação positiva estimulando-os a uma maior consciência e preocupação com a higiene, alimentação e prática de atividades físicas.

Os estudantes responderam positivamente ao de trabalho de educação alimentar e nutricional por meio de jogos e dinâmicas em grupo, mas no que se refere às mudanças de comportamento e hábitos alimentares, de uma maneira efetiva, as análises do questionário indicam mudanças muito sutis. Atribui-se esse fato ao curto período de intervenção, essa situação é mencionada em por outros pesquisadores, em diferentes trabalhos.

A escola é um espaço muito importante para se trabalhar saúde e estimular os alunos a ter comportamentos saudáveis.

## **Conclusão**

O desafio que se apresenta hoje à Educação Nutricional é o de promover a saúde e a qualidade de vida por intermédio da ampliação da compreensão sobre a multidimensionalidade da alimentação humana, cujo estudo encontra espaço nas ciências biológicas, humanas, econômicas, tecnológicas, nas artes e na literatura (BOOG, 2005).

Para que possa incluir a aprendizagem em saúde e nutrição como parte da cultura do serviço de alimentação escolar, produzindo conhecimento significativo, toda a escola precisa sentir-se motivada a participar de um projeto dessa natureza. É necessário criar um ambiente favorável à aprendizagem, enquanto um processo social e permanente, para que os estudantes possam conduzir sua alimentação em busca de uma vida mais saudável, conscientes de suas práticas alimentares. Esta é uma forma de desenvolver os recursos sociais e pessoais para alcançar o estado de bem-estar (COSTA, et al. 2001).

Considerando o papel educativo da escola, é importante que esta instituição possa aliar a educação alimentar e nutricional com o oferecimento de alimentos mais saudáveis pelos estabelecimentos comerciais que existem em suas dependências.

Como se discutiu ao longo deste texto, existem diferentes ações de educação alimentar e nutricional sendo realizadas com adolescentes dentro das escolas, mas poucos são os resultados no que diz respeito às mudanças nos hábitos alimentares. Uma das hipóteses para justificar os resultados pouco significativos é a de que os trabalhos não consideram o contexto de vida do adolescente ao qual o programa se destina, outra hipótese a de que os programas têm uma

duração muito curta. Por outro lado, esses programas são recentes e precisam evoluir no sentido de conseguir resultados mais efetivos.

A educação nutricional deve buscar uma modificação e melhora do hábito alimentar a longo prazo. Se existir a preocupação com a representatividade do alimento e do ato de comer, estará se valorizando a alimentação para a saúde. A educação nutricional deve possibilitar que cada um assuma, com plena consciência, a responsabilidade pelos atos relacionados à alimentação (BOOG, 1997).

As atividades educativas promotoras de saúde na escola são muito importantes se considerarmos que pessoas bem informadas têm mais possibilidades de participar ativamente na promoção do seu bem-estar

### **Referências bibliográficas**

ANDERSON, A.S. et al. The impact of a school-based nutrition education intervention on dietary intake and cognitive and attitudinal variables relating to fruits and vegetables. **Public Health Nutr.**, v.8, n.6, p.650-656, 2005.

BOOG, M.C.F. Educação nutricional: passado, presente, futuro. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 10, n.1, p. 5-19, jan/ jun., 1997.

BOOG, M.C.F. Educação nutricional em serviços públicos de saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. S139-148, 1999, Suplemento 2.

BOOG, M.C.F. Educação nutricional: por que e para quê? **Jornal da UNICAMP**, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/ Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 436p.

COSTA, E.Q.; RIBEIRO, V.M.B.; RIBEIRO, E.C.O. Programa de Alimentação escolar: espaço de aprendizagem e produção de conhecimento. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.14, n.3, p.225-229, set/dez., 2001.

GAGLIANONE, C.P. et al. Nutritional education in public elementary schools of São Paulo, Brazil: the Reducing Risks of Illness and Death in Adulthood project. **Rev. Nutr., Campinas**, v.19, n.3, p.309-320, maio/jun., 2006.

GOBBI, L.S. **A educação nutricional para a prevenção da obesidade infantil em uma instituição particular de ensino do município de Bauru – SP**. 2005. 183f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição. Araraquara, 2005.

MOTTA, D.G.; BOOG, M.C.F. Educação nutricional. 3.ed. São Paulo: **IBRASA**, 1991. 182p.

OCHSENHOFER K. et al. O papel da escola na formação da escolha alimentar: merenda escolar ou cantina? **Nutrire**, São Paulo, v.31, n.1, p. 1-16, abr. 2006.

PIPITONE, M.A.P. **A relação saúde educação na Escola de 1º grau**. Revista Alimentação e Nutrição, v. 65, p. 48-52. 1994.

RODRIGUES, E.M.; BOOG, M.C.F. Problematização como estratégia de educação nutricional com adolescentes obesos. **Cad. Saude Publ.**, Rio de Janeiro, v.22, n.5, p.923-931, May, 2006.

# UM OLHAR SOBRE AS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO A RESPEITO DE TEMAS NA ÁREA DE BOTÂNICA

Paula Nigri

(Graduanda Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais)

e-mail: paulanigri@yahoo.com.br

Marcelo Diniz Monteiro de Barros

(Professor do núcleo de Docência do Departamento de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais)

e-mail: marcelodiniz@pucminas.br

Juliana Lima Passos Rezende

(Professora Ms. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais)

e-mail: jumarezende@uol.com.br

## 1. Introdução

As idéias que as crianças têm em relação a diferentes fenômenos naturais relacionados com o conhecimento científico foram alvo nos anos 1970, de um crescente número de estudos, que são chamados pela literatura de “nomologias”, ao tratarem as idéias dos alunos como fenômenos naturais, que não estariam de acordo com os conceitos científicos (BIZZO, 1998). Este autor enfatiza ainda que as concepções “errôneas” (misconceptions), ou “concepções alternativas”, revelam que os alunos podem construir idéias muito diferentes daquelas que o professor pretendia durante o ensino, pois admitem como válidas diferentes fontes de informação, como religião, a cultura e até mesmo a ciência. Para COVOLAN e SILVA (2005) as idéias prévias, concepções espontâneas, conteúdo prévio, conceitos prévios, concepções alternativas, entre outros, são utilizados como sinônimos para expressar as noções que o indivíduo tem em relação a determinado fenômeno, e soam distintas das mais aceitas pela ciência formal.

Educadores, psicólogos, cientistas vem há muito tempo tentando explicar como transcorre o aprendizado das ciências, construindo diferentes teorias que podem fundamentar o trabalho do professor em sala de aula, orientando assim as atividades docentes (KRASILCHIK, 2004). Em geral tais pesquisas buscam uma compreensão dos variados elementos que caracterizam o ensino das Ciências, com o intuito de gerar adequações ou modificações nas práticas pedagógicas do professor em sala de aula (DINIZ, 2001).

O objetivo deste trabalho foi verificar a ocorrência de concepções prévias sobre o ensino de botânica, em alunos do ensino médio. Estes objetivos relacionam-se às seguintes observações gerais: 1<sup>a</sup>. a de que o campo de estudo da Botânica, ou Ciências das Plantas, é muito diversificado, mas que muitos alunos têm dificuldade de desenvolver e aprender este conteúdo

(VIDAL e VIDAL, 2000) e 2<sup>a</sup>. a de que a deficiência na aprendizagem estaria relacionada à forma de transmissão deste conhecimento, que na maioria das vezes é meramente descritiva, causando aversão e desinteresse aos mesmos (COUTINHO et al, 2003).

## **2. Metodologia**

A pesquisa foi realizada com 200 estudantes das turmas do terceiro ano do ensino médio do Colégio Tiradentes – CTPM-MG, unidade Santa Tereza, no município de Belo Horizonte, um colégio militar. A escolha desses alunos do ensino médio como grupo social para ser estudado ocorreu principalmente porque são os indivíduos que geralmente apresentam concepções alternativas. Além disso, os estudantes já haviam estudado o assunto pesquisado pelo menos duas vezes durante a vida estudantil.

Foi utilizado um questionário estruturado como instrumento de coleta de dados, constituído de 12 questões relacionadas a diferentes temas na área de botânica, sendo 11 fechadas e uma aberta. As 10 primeiras questões continham quatro opções, e admitiam a escolha de somente uma. Dentre elas, as questões 1,2,3,5,6,8,9 continham a opção “não sei responder” ou similar com uma de suas opções, já as demais não. A questão 11 continha cinco opções, que poderiam ser escolhidas de forma aleatória, uma ou várias, e até todas; e a questão 12 com duas opções (sim ou não), sendo que a opção escolhida deveria ser justificada.

As questões foram formuladas de modo a contemplar algumas concepções dos estudantes em relação aos conteúdos de botânica, já identificadas nas pesquisas em ensino de biologia (SOUZA, 2002; GIORDAN, 1996). Além disso, as perguntas do questionário, foram também embasadas na pesquisa exploratória feita com os alunos ingressantes e concluintes de graduação do curso de Ciências Biológicas: Licenciatura e Bacharelado em Gestão Ambiental da PUC Minas – Betim durante a realização da disciplina Instrumentação em Biologia Vegetal e Ecologia do 8<sup>o</sup>. período no 2<sup>o</sup>. semestre de 2006.

## **3. Resultados e discussão**

As respostas foram analisadas e classificadas em três categorias: respostas corretas, respostas incorretas e questões que os alunos não sabiam responder conforme apresentado na Tabela 1.

Total de alunos	Questão	Acertos	Erros	Não souberam a resposta	Percentual de acertos	Percentual de erros	Percentual dos alunos que não souberam a resposta
200	1	140	59	1	70%	29,5%	0,5%
	2	103	75	22	51,5%	37,5%	11%
	3	34	34	132	17%	17%	66%
	4	136	64	0	68%	32%	0%
	5	100	91	9	50%	45,5%	4,5%
	6	36	121	43	18%	60,5%	21,5%
	7	43	157	0	21,5%	78,5	0%
	8	175	16	9	87,5%	8%	4,5%
	9	37	90	73	18,5%	45%	36,5%
	10	73	127	0	36,5%	63,5%	0%

Tabela 1 : Resultados das dez primeiras questões avaliadas no questionário.

### 3.1. Análise das respostas

Na questão 1 os alunos foram perguntados acerca da permanência de um vaso de planta no quarto na hora de dormir e qual destas atitudes eles tomariam:

- A)retirariam a planta do quarto;
- B)deixariam a planta onde está, mas abririam a janela do quarto;
- C)deixariam a planta onde está e dormiriam tranqüilamente;
- D)não sei responder a questão.

140 alunos, ou seja, 70% marcaram a opção correta C, demonstrando que não há nada de errado na permanência de uma planta no quarto, porém 59 alunos, 29,5% marcaram opções erradas A e B, indicando que eles provavelmente possuem a concepção prévia cultural de que a presença de uma planta no quarto oferece risco à saúde, devido ao fato dela liberar CO<sub>2</sub> durante a noite, e somente um aluno não soube responder a questão.

Na questão 2, os alunos responderiam sobre o que os vegetais fazem durante a noite:

- A)se fotossintetizam e respiram;
- B)se somente fotossintetizam;
- C)se somente respiram;
- D)não sei responder.

103 (51,5%) alunos acertaram a questão ao escolher corretamente a opção C, 37,5% dos alunos erraram a questão, e 22 (11%) escolheram a opção D, afirmando que não sabem responder

a questão. Assim, provavelmente, os alunos têm dificuldades ou realmente não sabem ao certo como ocorrem os processos de respiração e fotossintético nos vegetais. Este fato pode ser em decorrência das nomenclaturas que se utilizam, embora estejam em desuso nos livros didáticos para falar a respeito da fotossíntese. É comum ver as pessoas fazerem uma confusão sobre “fase clara e fase escura” da fotossíntese, fenômenos que acontecem durante o dia, mas os termos oferecem uma idéia de separação temporal (dia e noite) deste fenômeno.

Na questão 3 questionou-se o hábito que algumas pessoas têm de regar plantas com “leite de vaca” puro, dizendo que estão adubando-a; se isto estaria:

- A)Correto, pois os açúcares do leite, são fonte nutritiva para as plantas;
- B)Errado, pois leite é uma macromolécula orgânica, que não é absorvida pelas raízes;
- C)Errado, pois ele deve ser diluído na água para que possa atuar como adubo;
- D)não sei responder.

132 alunos escolheram a opção D, afirmando que não sabem responder a questão e 17% dos alunos erraram a questão, o que é bem preocupante, pois provavelmente têm dificuldades ou não conhecem o mecanismo de absorção das raízes e o que elas absorvem. Somente 34 (17%) dos alunos acertaram a questão ao escolher corretamente a opção B.

Sobre a recomendação de usar Xampus para cabelo contendo DNA Vegetal, foi questionado na questão 4 se isto estaria:

- A)Correto, pois o DNA do vegetal é capaz de alterar o metabolismo das células capilares, favorecendo-as;
- B)Correto, pois o DNA vegetal tem alta afinidade pelo DNA capilar, alterando a textura dos novos fios;
- C)Correto, do ponto de vista cosmético, pois a molécula de DNA vegetal pode conter substâncias capazes de melhorar a textura externa dos fios;
- D)Errado, pois para agir no DNA capilar, você precisa também se alimentar do mesmo DNA vegetal do xampu.

68% dos alunos entendem que somente algumas substâncias contidas no xampu é que podem melhorar a textura dos cabelos, não havendo relação nenhuma com o DNA vegetal. Os alunos que marcaram as opções A, B e D, demonstraram falta de conhecimentos em relação ao fato de que tanto o DNA vegetal quanto o DNA animal não fazem reações químicas fora da



célula, e que, portanto não há benefício algum para o cabelo quando se usa o DNA vegetal, e que o corpo humano não é capaz de absorver a molécula de DNA.

Os alunos foram perguntados na questão 5, se a clorofila seria:

- A) uma molécula que faz parte do mecanismo fotossintético;
- B) uma substância matéria prima da fotossíntese;
- C) uma partícula que é o produto da fotossíntese;
- D) não sei o que é.

50% dos alunos marcaram as opções erradas, o que demonstra a dificuldade que os alunos tem em relação ao entendimento da fotossíntese, apesar deste assunto ser amplamente estudado, e os alunos também não entendem a clorofila como uma molécula que faz parte do mecanismo fotossintético. 9 alunos (4,5%) não souberam responder a questão. Percebe-se ainda, que há uma dificuldade, talvez pela abstração, no entendimento do que é partícula, molécula e ainda, o que é produto e o que é matéria prima para as reações biológicas.

Também foram perguntados na questão 6, sobre o que as plantas conservam durante a função clorofiliana:

- A) se gás carbônico;
- B) se o oxigênio do gás carbônico;
- C) se o oxigênio da água;
- D) não sei responder.

60,5% dos alunos erraram a questão e 21,5% dos alunos não souberam respondê-la, demonstrando que a maioria dos alunos não conhece ou não sabe como se dá a formação da glicose no processo fotossintético. Somente 36 alunos (18%) responderam corretamente a questão.

Na questão 7 deveria ser marcada como correta uma das seguintes alternativas:

- A) a fotossíntese é um processo de síntese de moléculas inorgânicas;
- B) as plantas fazem fotossíntese para respirar;
- C) a fotossíntese é um processo onde o oxigênio liberado vem da água e não do gás carbônico;
- D) nenhuma está de fato correta.

78,5% dos alunos marcaram as opções erradas, o que reforça a idéia de que eles possuem grande dificuldade em relação aos processos que ocorrem na fotossíntese, de como é

formada a glicose, e quais são os elementos que se unem para formá-la. 67 (33,5%) alunos entendem que a fotossíntese é necessária apenas para a respiração celular .

A questão 8 tratava do local de ocorrência da fotossíntese e tinha como opções as seguintes alternativas:

- A)se somente nas folhas verdes, pois elas possuem clorofila;
- B)se somente nas folhas roxas, pois elas possuem clorofila;
- C)que não importava a cor das folhas, desde que elas possuam clorofila;
- D)não sei responder.

87,5% dos alunos marcaram a opção correta, porém 8% afirmam que somente nas folhas verdes é que ocorre fotossíntese, provavelmente acreditam que o pigmento da clorofila seja verde, o que pode ser percebido pelo fato de nenhum aluno ter escolhido a opção C.

Sobre as plantas que vivem em desertos na questão 9, eles deveriam responder se elas:

- A)não transpiram, pois não podem perder água;
- B)transpiram, pois a transpiração é um processo importante para a planta;
- C)não existe o processo de transpiração nas plantas;
- D)não sei responder.

45% dos alunos marcaram as opções erradas, demonstrando assim que desconhecem a existência do processo de transpiração dos vegetais, e sua relação com a condução de seiva, o que é reforçado pelo fato de que 73 (36,5%) alunos não souberam responder a questão.

Na questão 10, deveria ser marcada a alternativa correta:

- A)o processo de reprodução das plantas é apenas assexuado, pois os mesmos não apresentam aparelho reprodutor masculino e feminino;
- B)plantas carnívoras são capazes de comer até mamíferos de pequeno porte;
- C)plantas que sobrevivem em terrenos desérticos e sobre rochas, como o cactus, não necessitam de água em seu ciclo de vida;
- D)nenhuma está correta.

Somente 36,5% dos alunos acertaram a questão, e dos 63,5% que erraram, 32,5% têm dificuldade em relação à reprodução sexuada e assexuada e os aparelhos reprodutores dos vegetais, 10,5% provavelmente não sabem sobre a alimentação de plantas carnívoras, e 20,5% não sabem a necessidade e a importância da água no ciclo de vida das plantas.

Na questão 11 deveria ser marcado com um X, qual ou quais destes fenômenos podem ter alguma relação (direta ou indireta) com os vegetais:

- A) aquecimento global;
- B) chuva ácida;
- C) o uso de inseticidas ou pesticidas;
- D) o uso de agrotóxicos;
- E) a abertura de estradas.

52% dos alunos marcaram todas as opções e provavelmente sabem da existência de alguma relação entre os fenômenos e os vegetais; 7% marcaram as 4 primeiras opções ignorando a existência da relação indireta entre os vegetais e a abertura de estradas; 5,5% escolheram as opções A, C, D e E, pois provavelmente não acreditam que a chuva ácida é um fenômeno que pode estar ligado aos vegetais; 2% assinalaram as opções A, B e C, desconsiderando o uso de agrotóxicos e a abertura de estradas; 8% marcaram as opções A, C e D, desconsiderando a chuva ácida e a abertura de estradas.

E, finalmente, na questão 12 foram questionados se para eles o ensino de Botânica possui algum tipo de contribuição para a sociedade ou não. Também foi pedido que justificassem sua resposta com exemplos. Todos os alunos afirmam que a botânica contribui para a sociedade, sendo que 69 (34,5%) relacionaram seu estudo à compreensão da importância dos vegetais na vida dos seres vivos, e seu manejo adequado, a conscientização, preservação, conservação e proteção do meio ambiente, 49 (24,5%) não especificaram quais são as contribuições, 36 (18%) relacionaram às pesquisas sobre as plantas medicinais, produção de medicamentos e a cura de doenças, 21 (10,5%) à produção de conhecimento científico sobre os mecanismos e processos das mais variadas espécies vegetais e sua finalidade, 13 (6,5%) ao combate e resolução de problemas tais como o aquecimento global, efeito estufa e sua importância na purificação do ar, e 10 (5%) aos benefícios que provem dos vegetais, o bem estar dos seres humanos e embelezamento do meio urbano.

A partir das respostas obtidas foi possível identificar o conhecimento que os alunos possuem sobre o assunto pesquisado. E a maioria destes já detém um conhecimento sistematizado sobre os temas pesquisados. Entretanto, alguns estudantes ainda apresentavam várias concepções errôneas do ponto de vista científico, principalmente nas questões mais teóricas onde se revelou dificuldades e ausência de conhecimentos acerca dos mecanismos fotossintéticos, apesar deles

serem amplamente estudados. Como visto nas questões relativas aos processos de fotossíntese e respiração nos vegetais, absorção das raízes, DNA vegetal, respiração celular, transpiração dos vegetais, condução de seiva, reprodução sexuada e assexuada e aparelhos reprodutores, alimentação de plantas carnívoras, e a importância da água no ciclo de vida das plantas. Por outro lado, um fato positivo foi que todos os alunos afirmaram que a botânica contribui para as mais variadas e importantes áreas da sociedade. Verificou-se também que além das questões mais teóricas, os alunos também demonstraram concepções alternativas a respeito daquelas questões mais práticas e ligadas ao seu dia-a-dia (por exemplo, questões 1, 3, 4, e 11), onde se percebe um maior grau de correlação das idéias com determinados mitos populares, culturais, e muitas vezes, conceitos que são veiculados pela mídia em geral. Considerando esses saberes do cotidiano do aluno, segundo Malaguth et al, 1997 apud PAIVA, (2005), pode-se trabalhar conceitos básicos através da discussão crítica destes temas, utilizando, inclusive, notícias dos meios de comunicação.

Estas concepções errôneas se devem, conforme relatam FEJES et al (2005) aos conteúdos que são ministrados como entidades objetivas, estáveis, sem história e descontextualizadas, o que coloca frente ao professor, LEWIS, 2000 apud PAIVA e MARTINS, (2005), um grande desafio, que é o de ajudar o aluno a tornar-se consciente das estratégias de aprendizagem que usa, para construir (reconstruir) conceitos, e outro, o de propiciar situações de ensino que contemplem o uso dessas estratégias.

#### **4. Conclusão**

Através deste estudo pode-se verificar evidências que os alunos possuem previamente uma série de conceitos e idéias existentes sobre os temas em botânica, apesar de muitos deles apresentarem dificuldades de entendimento em vários aspectos.

O questionário aplicado como método de sondagem, apesar de possuir algumas limitações, demonstrou ser um método válido, pois as questões fechadas, que possuíam a opção: “não sei responder”, ou similar, permitiram na maior parte das vezes, que se avaliasse as dificuldades e os conhecimentos dos alunos.

Estudos como este podem nortear o trabalho do discente, pois ele pode perceber que: “cada pessoa constrói individualmente seus próprios significados para as experiências que

vivencia, que a construção é diferente para cada pessoa e que envolve a ligação das novas idéias com outras que a pessoa já sabe e acredita (SANTOS & GUNSTONE citados por DINIZ, 2001)”.

Diante disso, o professor deve agir com cautela, pois as idéias dos estudantes podem se constituir tanto em um obstáculo quanto em um ponto de partida para o entendimento do assunto. Assim, a sondagem sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, antes de se iniciar um determinado conteúdo, facilita bastante o trabalho do professor, pois ele tem a possibilidade de adaptar o tema de forma a atender melhor as necessidades dos alunos (PAIVA e MARTINS, 2005). MIRAS (1997), também afirma que devem ser consideradas no processo de aprendizagem, as disposições dos alunos para tal, os instrumentos, as habilidades, e principalmente os seus conhecimentos prévios.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Editora Ática, 1998. 144p.

COVOLAN, S. C. T.; SILVA, D. da. **A entropia no ensino médio: utilizando concepções prévias dos estudantes e aspectos da evolução do conceito Ciência e Educação**, Brasília, DF, 11.1, 27 09 2006. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=87>>. Acesso em: 03 de fev. 2007.

COUTINHO, K, et al. **A Compreensão dos alunos do segundo ciclo Fundamental a respeito do Conteúdo Básico da Biologia Vegetal**. 2003. Disponível em <<http://www.adaltech.com.br/evento/museugoeldi/resumoshtm/resumos/R0009-1.htm>> Acesso em 27 de nov. 2006.

DINIZ, Renato Eugenio da Silva. **Concepções e Práticas Pedagógicas do Professor de Ciências**. In: NARDI, Roberto. **Questões Atuais no Ensino de Ciências**. São Paulo: Editora Escrituras, 2001. Cap.3, 27 a 32 p.

FEJES, Marcela; et al. **Avaliação da Participação em Projetos de Ensino de Ciências Via Telemática: Uma Visão de Alunos e Professore**. Disponível em <[http://www.blues.uab.es/%7Esice23/congres2005/material/comuni\\_orales/4\\_Procesos\\_comuni/4\\_3/Fejes\\_823.pdf](http://www.blues.uab.es/%7Esice23/congres2005/material/comuni_orales/4_Procesos_comuni/4_3/Fejes_823.pdf)> Acesso em 27 nov. 2006.

GIORDAN, André e DE VECCHI, Gerard. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 2ed. 222p.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004. 197p. ISBN 8529400267.

MIRAS, M. **Um ponto de partida para aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios**. In: COLL, C. et al. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo, Ática, 1997.

PAIVA, Ana Luiza Bittencourt, MARTINS, Carmen Maria De Caro. **Concepções prévias de alunos de terceiro ano do Ensino Médio a respeito de temas na área de Genética** Belo Horizonte: Ensaio - Pesq. Educ. Ciênc.. Vol. 7, número especial, Dezembro de 2005/ISSN 1415-2150 Disponível em <<http://www.fae.ufmg.br/ensaio/vol7especial/artigopaivaemartins.pdf>>. Acesso em 27 nov. 2006.

SOUZA, Suzani Cassiani de, ALMEIDA, Maria José Pereira Monteiro de. **A fotossíntese no ensino fundamental:** compreendendo as interpretações dos alunos. *Ciência & Educação*, v.8, n.1, p. 97-111, 2002.

VIDAL, Waldomiro N.; VIDAL, Maria Rosária R. **Botânica:** Organografia. 4.ed. Viçosa: UFV, 2000. p.10.

# CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ALUNOS INICIANTE DA GRADUAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/PUC BETIM QUANTO AOS CONHECIMENTOS NA DISCIPLINA DE BOTÂNICA

Paula Nigri

(Graduanda Pontifícia Universidade Católica/MG)

e-mail: paulanigri@yahoo.com.br

Tatiana Cristina Cândido Camargos

(Graduanda Pontifícia Universidade Católica/MG)

e-mail: tccamargos@yahoo.com.br

Juliana Lima Passos Rezende

(Professora Ms Pontifícia Universidade Católica/MG)

e-mail: jumarezende@uol.com.br

## Introdução

O campo de estudo da Botânica, ou Ciências das Plantas, é muito diversificado (VIDAL & VIDAL, 2000, p.10). No entanto, muitos alunos têm dificuldades de desenvolver e aprender os conteúdos, muitas vezes porque eles são passados pelos docentes de forma meramente descritiva causando aversão e desinteresse (COUTINHO et al, 2003). Um dos motivos para isto reside na formação de muitos professores que tradicionalmente exibem dificuldades no aprendizado desta disciplina e na sua prática docente, deixando muitas vezes de falar ou mesmo explicar o conteúdo de forma clara, por medo e insegurança.

Educadores, psicólogos e cientistas vem há muito tempo tentando explicar como transcorre o aprendizado das ciências, construindo diferentes teorias que, uma vez aceitas e adotadas, podem fundamentar o trabalho do professor em sala de aula. Essas teorias se baseiam em observações e em experiências sobre várias concepções de aprendizado, com o objetivo de prever o comportamento dos estudantes e assim orientar atividades docentes (KRASILCHIK, 2004, p.23).

A partir da década de 70 as idéias dos estudantes passaram a ser intensamente estudadas, recebendo diferentes nomes. Vários estudos adotam terminologia específica, que nem sempre se refere ao mesmo escopo de argumentos apresentados pelos estudantes. As idéias são por vezes denominadas “crenças”, “idéias”, “preconcepções”, “pontos de vista”, “conhecimento prévio”, “molduras teóricas conceituais”, “cosmografias”, “ecologias intelectuais”, “concepções errôneas”, “concepções alternativas”, “ciência das crianças”, “constructos pessoais”, “orientação pessoal para aprendizado científico” (BIZZO, 1998).

Driver citado por Soares et al (2005) diz que as Concepções Alternativas ou Espontâneas são idéias possuídas pelas crianças, diferentes das ensinadas, que influenciam a aprendizagem futura, podendo ser resistentes a mudanças.

Uma preocupação sempre presente da investigação na área da Psicologia



Educacional é a da compreensão do processo de aprendizagem do aluno, nomeadamente em contexto formal de ensino. Nessa linha, o ensino das ciências recorre a essa área de conhecimento para fundamentar teoricamente concepções e práticas de ensino/ aprendizagem, na ecologia e no contexto de sala de aula específicos (VASCONCELOS et al 2003, p.11).

Ao se voltarem para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos, das idéias dos alunos e professores, o modelo de Mudança Conceitual e das Concepções Prévias contribuem na investigação do ensino de ciências, pois buscam a articulação com os procedimentos didáticos necessários para o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem efetivo. Pois se acredita que o indivíduo deva ser capaz de avaliar seus próprios pontos de vista como objetos de cognição, processo esse chamado de meta cognição, onde a verificação constante das próprias idéias é fundamental para localizar inadequações ou anomalias, o que proporciona uma das condições primeiras para um processo de Mudança Conceitual (DINIZ, 2001).

No ensino superior muitos destes conhecimentos prévios ainda persistem e devem ser trabalhados para que os futuros profissionais adquiram uma mentalidade crítica, tornando-os capazes de argumentar com exatidão sobre qualquer assunto do cotidiano. À medida que os alunos vão tendo acesso a novos conteúdos, novas idéias e conceitos relacionados aos seus conhecimentos prévios, o processo de aprendizagem vai se estabelecendo.

Com base nesses pressupostos é que se objetivou esta pesquisa para a análise das concepções prévias que os alunos iniciantes trazem para o Curso de Ciências Biológicas: Licenciatura e Bacharelado em Gestão Ambiental da PUC Betim sobre o conteúdo dos vegetais.

### **Metodologia**

Para analisar as concepções prévias foram escolhidos os alunos cursando o 1º período durante o 2º semestre de 2006 do Curso de Ciências Biológicas da PUC Betim. Para a obtenção dos dados foi aplicado um questionário estruturado contendo oito questões de múltipla escolha sobre diversos assuntos dentro da Botânica e aplicado de forma aleatória na sala. A aleatorização foi feita distribuindo-se 30 questionários, numa turma de 60 alunos, alternando as fileiras de mesas.

Os dados foram tabelados e receberam tratamento estatístico simplificado. A análise dos dados, como a pesquisa fez parte da disciplina de Instrumentação em Biologia Vegetal e Ecologia do 8º período do curso de Ciências Biológicas, foi feita com base nas discussões dos acadêmicos em sala durante os momentos de aulas da disciplina e em referencial teórico.

As análises apresentam as perguntas elaboradas, o número de alunos que

responderam as opções e a porcentagem de erros e acertos em cada uma delas. Após, seguem as discussões sobre cada uma.

### Resultados e Discussão

**Questão 1: Você vai dormir no quarto de um hotel. Ao apagar a luz, você percebe que tem um vaso de planta em cima da cômoda. O que você faz?**

- a) Retira esta planta do quarto porque ela libera CO<sub>2</sub> durante a noite;
- b) Coloca-a do lado de fora da janela, no parapeito;
- c) Deixa a planta onde está, mas abre a janela do quarto;
- d) Deixa a planta onde está e dorme tranqüilamente;
- e) Não sei responder.

Letra A – 2
Letra B – 3
Letra C – 5
Letra D – 20 – opção correta
Letra E – 0
66,7% de acertos
33,7% de erros

### Comentário:

Dos 30 alunos que responderam ao questionário, 20, ou seja, 66,7% marcaram a opção correta (letra D), demonstrando que não há nada de errado na permanência de uma planta no quarto, porém 10 alunos, 33,3% marcaram opções erradas (letra A, B, C), indicando que eles provavelmente possuem a concepção prévia cultural de que a presença de uma planta no quarto oferece risco à saúde, devido ao fato dela liberar CO<sub>2</sub> durante a noite e poder “intoxicar” a pessoa. Reforça-se que ao dormir com uma pessoa ao seu lado, esta libera mais CO<sub>2</sub> do que uma planta, devido à biomassa corporal.

**Questão 2: Algumas pessoas têm o hábito de regar plantas com “leite de vaca” puro, dizendo que estão adubando-a. Isto está:**

- a) Correto, pois os açúcares do leite, são fonte nutritiva para as plantas;
- b) Errado, pois leite é uma macromolécula orgânica, que não é absorvida pelas raízes;
- c) Correto, pois o leite será absorvido, como foi colocado, pelas raízes e, dentro do corpo da planta será utilizado por ela;
- d) Errado, pois ele deve ser diluído na água para que possa atuar como adubo.
- e) Não sei responder.

Letra A – 1
Letra B – 9 – opção correta
Letra C – 0
Letra D – 2
Letra E – 18
30% de acertos
70% de erros

**Comentário:**

18 alunos escolheram a opção (letra E), afirmando que não sabem responder a questão, o que é bem preocupante, 70% dos alunos erraram a questão, provavelmente porque têm dificuldades ou realmente não sabem ao certo como e o que as raízes dos vegetais absorvem. Ainda expressam dificuldade de entendimento das questões inerentes à incorporação e transporte de substância entre membranas biológicas. Somente 09 alunos acertaram a questão ao escolher corretamente a opção (letra B).

**Questão 3: A recomendação de usar Xampus para cabelo contendo DNA Vegetal é:**

- a) Correta, pois o DNA do vegetal é capaz de alterar o metabolismo das células capilares, favorecendo-as;
- b) Correta, pois o DNA vegetal tem alta afinidade pelo DNA capilar, alterando a textura dos novos fios;
- c) Correta, do ponto de vista cosmético, pois a molécula de DNA vegetal pode conter substâncias capazes de melhorar a textura externa dos fios;
- d) Errada, pois para agir no DNA capilar, você precisa também se alimentar do mesmo DNA vegetal do xampu;

Letra A – 1
Letra B – 3
Letra C – 19 – opção correta
Letra D – 7
63,3% de acertos
36,7% de erros

**Comentário:**

63,3% dos alunos entendem que somente algumas substâncias contidas no xampu é que podem melhorar a textura dos cabelos, não havendo relação nenhuma com o DNA vegetal. Os alunos que marcaram as letras A, B e D, demonstraram não saber que tanto o DNA vegetal quanto o DNA animal não fazem reações químicas fora da célula, e que, portanto não há benefício algum para o cabelo o uso de um xampu com DNA vegetal, e que também não

sabem que o corpo humano não é capaz de absorver a molécula de DNA. Mais uma vez fica clara a dificuldade em se assimilar mecanismos de transporte de macromoléculas entre membranas biológicas.

**Questão 4: Para você, a clorofila é:**

- a) uma molécula que faz parte do mecanismo fotossintético;
- b) uma substância matéria prima da fotossíntese;
- c) uma partícula que é o produto da fotossíntese;
- d) não sei o que é.

Letra A – 15 – opção correta
Letra B – 11
Letra C – 3
Letra D – 1
50% de acertos
50% de erros

**Comentário:**

50% dos alunos marcaram as opções erradas, o que demonstra a dificuldade que os alunos têm em relação ao entendimento da fotossíntese, e de se separar o que é molécula, substância e partícula, apesar deste assunto ser amplamente estudado não somente em biologia, mas também em física e química. Além disto, fica indicada a dificuldade de entender o que é matéria prima e o que é produto (fato também observado por MOREIRA et al, 2000).

**Questão 5: Marque com um X, qual ou quais dos fenômenos abaixo, podem ter alguma relação (direta ou indireta) com os vegetais? Justifique (máx. 02 linhas).**

- a) Aquecimento global
- b) Chuva ácida.
- c) Uso de inseticidas ou pesticidas
- d) Uso de agrotóxicos.
- e) Abertura de estradas.

Letra A – 17
Letra B – 16
Letra C – 18
Letra D – 22
Letra E – 13

- Alguns alunos que marcaram a opção: uso de agrotóxicos, justificaram aludindo ao uso dos mesmos no controle de pragas.

- Dois alunos marcaram as opções: uso de agrotóxicos e aquecimento global. Suas justificativas foram: redução de pragas, poluição do lençol freático e desmatamento.
- Alguns alunos marcaram todas as opções, mas não justificaram ou não souberam justificar corretamente.
- Alguns alunos marcaram apenas uma opção e não justificaram.
- Alguns alunos marcaram todas as opções, justificando que tudo está interligado.
- A justificativa mais recorrente dentre os alunos em estudo foi que os vegetais são agredidos por todos estes fatores, e desta forma seu ciclo é alterado.

**Comentário:**

Talvez os alunos saibam que exista alguma relação entre os fenômenos e os vegetais, porém não conseguem explicar quais as relações existentes e apresentá-las na forma escrita.

**Questão 6: Em geral, durante o dia, os vegetais:**

- fotossintetizam e respiram;
- somente fotossintetizam
- somente respiram;
- não sei

Letra A – 19 – opção correta
Letra B – 9
Letra C – 0
Letra D – 2
63,3% de acertos
36,7% de erros

**Comentário:**

09 alunos não sabem que a respiração é um processo que não apresenta relação alguma com o dia ou a noite, e novamente os alunos demonstram dúvidas sobre o mecanismo fotossintético. Provavelmente isto se deve ao fato de no ensino médio serem utilizados os termos “fase clara e fase escura”, os quais dão a idéia de que as reações da fotossíntese ocorrem em momentos distintos do dia (RAVEN et al, 2001).

**Questão 7: Você concorda com essas afirmativas? Escreva sim ou não**

- 1- O processo de reprodução das plantas é apenas assexuado, pois os mesmos não apresentam aparelho reprodutor masculino e feminino.
- 2- Plantas carnívoras são capazes de comer até mamíferos de pequeno porte.
- 3- A Floresta Amazônica é o maior produtor de oxigênio do planeta, podendo ser considerada o Pulmão do Mundo.

4- Plantas que sobrevivem em terrenos desérticos e sobre rochas, como o cactus, não necessitam de água em seu ciclo de vida.

**Comentário:**

Na afirmativa 1 - 24 alunos não concordam, e 06 alunos concordam. Estes 06 alunos apresentaram dificuldade quanto ao conhecimento dos ciclos dos vegetais (sexuado e assexuado) e mesmo quanto a existência dos aparelhos reprodutores dos vegetais.

Na afirmativa 2 - 06 alunos concordam; provavelmente eles não sabem sobre a alimentação de plantas carnívoras, e 23 alunos não concordaram com a afirmativa.

Na afirmativa 3 - 18 alunos não concordaram e 12 alunos concordaram com a afirmativa, o que demonstra que eles pouco sabem sobre a importância da grande produção de oxigênio pela Floresta Amazônica.

Na afirmativa 4 - 23 alunos não concordaram e 07 concordaram com a afirmativa, pois não sabem a necessidade e a importância da água no ciclo de vida das plantas.

**Questão 8: Para você o ensino de Botânica possui algum tipo de contribuição para a sociedade?**

( ) Sim. Qual (is)?

( ) Não. Por quê?

**Comentário:**

Todos os alunos afirmam positivamente que a botânica contribui para a sociedade. Alguns alunos não especificaram quais as contribuições, e os demais relacionaram o seu estudo à produção de conhecimento e sensibilização para sua conservação.

Os alunos iniciantes do Curso de Ciências Biológicas PUC Minas Betim ingressam na Universidade ainda impregnados de Concepções Prévias, com foi observado nas respostas ao questionário aplicado. Outro indicativo desta pesquisa é a necessidade de abordagens interdisciplinares no ensino tanto na Educação Básica quanto na Educação Superior.

*As atividades devem ser desenvolvidas numa perspectiva interdisciplinar, utilizando novas metodologias para o ensino de botânica, com vistas à conscientização e à mudança de atitude do aluno, de forma que este possa adquirir uma postura crítica e ativa em relação aos problemas ambientais (TORRES et al, 2006).*

Estudos como este pode nortear o trabalho do discente, pois ele pode perceber que: “cada pessoa constrói individualmente seus próprios significados para as experiências que vivencia, a construção é diferente para cada pessoa e envolve a ligação das novas idéias com outras que a pessoa já sabe e acredita (SANTOS & GUNSTONE citados por DINIZ, 2001)”.

A busca de uma prática pedagógica voltada para um aprendizado mais significativo

através das pesquisas sobre concepções espontâneas, justifica-se perante a crescente insatisfação com o paradigma tradicional de ensino, que preconiza, basicamente, o repasse de conteúdos de forma acrítica, valorizando a memorização apática por parte dos estudantes.

Os meios de comunicação têm uma participação bem efetiva na popularização do conhecimento científico, no entanto, reproduzem o conhecimento de maneira superficial e muitas vezes de forma errônea (JUSTINA & LEYSER DA ROSA, 2000). Com isso, muitos alunos chegam às salas de aula com conhecimentos prévios errôneos que devem ser desmistificados.

As Concepções Alternativas, segundo Santos citado por Diniz (2001), podem ser sistematizadas em sete itens reunindo seus elementos básicos: natureza eminentemente pessoal (os indivíduos interiorizam de forma própria as experiências que vivenciam no mundo real, onde as representações ou explicações criadas são distintas e particulares de uma pessoa para outra), natureza estruturada (as concepções mesmo que simples inicialmente, tendem à complexidade devido a constante organização pelo indivíduo das informações que dispõe), esquemas dotados de certa coerência interna (as concepções dos alunos, “incoerentes” à luz da ciência, têm coerência e estão corretas para a criança que as organizou, numa estruturação lógica), esquemas resistentes à mudança (os conceitos científicos aprendidos pelos alunos em sala de aula, não necessariamente fazem parte de seu ambiente extra-escolar, não sendo portanto propensos à mudança), esquemas que perduram para além da aprendizagem formal (é o chamado efeito de regressão, ou seja, o reaparecimento de concepções alternativas anteriormente superadas pelos alunos), esquemas pouco consistentes (o uso de concepções contraditórias e inconsistentes pelos alunos de acordo com a lógica de suas idéias, as quais consideram corretas), paralelismo com modelos históricos da ciência (aproximação entre as idéias das concepções espontâneas ou alternativas das crianças atualmente, com conceitos científicos que vigoraram em outros períodos da história e que estão atualmente superados).

Apesar da mudança conceitual ser significativa no sistema, a aprendizagem, ou melhor, a acomodação não se dá de forma brusca e sim gradualmente através do ajuste progressivo dos conceitos, o que conduz a mudanças. Tal modelo também é criticado por se preocupar essencialmente com o estabelecimento das bases cognitivas em detrimento do envolvimento afetivo do aluno no processo de Mudança Conceitual, além da necessidade de atentar para as relações entre o domínio cognitivo (racional), o motivacional (subjetivo) e os fatores contextuais de sala de aula.

Estes esquemas previamente construídos são bastante persistentes ao longo do tempo e podem ser apresentados por qualquer indivíduo, em diversas situações da vida, decorrentes

de suas experiências com determinado objeto. Portanto, à medida que ocorre o processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos, as concepções alternativas não desaparecem por si só, pois são construções cognitivas em que o sujeito coloca muito de si próprio, existindo uma certa identidade, até mesmo uma “afetividade”, além de serem valorizadas e reforçadas pela sua experiência cotidiana (SANTOS citado por SOARES et al, 2005).

*É cada vez mais consensual que as concepções alternativas que os alunos trazem para a sala de aula devem constituir o ponto de partida para todas as aprendizagens escolares. Assim, o professor deve ser capaz de detectá-las e de utilizá-las para promover aprendizagens significativas. Descobrir o que o aluno já sabe e levá-lo a relacionar com esse saber o que de novo se pretende ensinar é, sem dúvida, um importante princípio a ter em conta, uma vez que a aprendizagem deve ser encarada como uma busca de sentido para as situações do mundo que rodeia o aluno (SOARES et al, 2005).*

Enfim tais linhas de pesquisa, Mudança Conceitual e Concepções Alternativas contribuem nas práticas pedagógicas do professor em sala de aula para a aprofundação de conceitos, conhecimento do que os alunos já dominam sobre os conteúdos a serem trabalhados, para a auto - reflexão do professor de sua concepção de ensino, para a identificação dos papéis dos alunos e do professor na busca de um envolvimento dos alunos para um processo efetivo e significativo de aprendizagem, que implique em mudança.

### **Referências Bibliográficas**

- BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Editora Ática, 1998. 144p.
- COUTINHO, K. et al. *A Compreensão dos alunos do segundo ciclo Fundamental a respeito do Conteúdo Básico da Biologia Vegetal*, 2003. Disponível em <<http://www.adaltech.com.br/evento/museugoeldi/resumoshtm/resumos/R0009-1.htm>> Acesso em 27 de nov. 2006.
- DINIZ, R. E. da Silva. Concepções e Práticas Pedagógicas do Professor de Ciências. In: JUSTINA, L.A.D.; LEYSER DA ROSA, V. *Genética no ensino médio: temáticas que apresentam maior grau de dificuldade na atividade pedagógica*. In: Coletânea do VII Encontro “Perspectivas do ensino de Biologia”, São Paulo: FEUSP, 2000. p.794-795.
- KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004. 197p.
- MOREIRA, Juliana de Cássia et al. *Concepções prévias de futuros professores dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFMG sobre tópicos de Fisiologia vegetal*. In: VII Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”, 2000. p. 399-401.



- NARDI, Roberto. *Questões Atuais no Ensino de Ciências*. São Paulo: Editora Escrituras, 2001, cap.3, 27 a 32 p.
- RAVEN, P. H. et al, *Biologia Vegetal*. 6. ed. Guanabara: Rio de Janeiro, 2001.
- SOARES, M.A.C.P. et al. *Reprodução das Plantas: Concepções Prévias e o Processo Educacional no Ensino Fundamental*. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru - São Paulo. p.1-19.
- TORRES, R. B. et al. *A Pesquisa Básica e o Ensino Público: Uma Experiência de Melhoria do Ensino de Botânica*. Disponível em <<http://www.iac.sp.gov.br/Centros/Cec/JNB/Eventos/IIEEAA/resumo.doc>> Acesso em 27 de nov. 2006.
- VASCONCELOS, C.; PRAIA, J.; ALMEIDA, L. S. *Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências*: da instrução à aprendizagem. *Psicol. esc. educ.*, jun. 2003, vol.7, n.1, p.11-19.
- VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. *Botânica: Organografia*. 4.ed. Viçosa: UFV, 2000. p.10.

## ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS E PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL DA CIDADE DE JATAI, GO

Raquel dos Santos Carvalho<sup>1</sup>, Elaine Franciely dos Santos Barros<sup>1</sup> & Cláudia Scareli-Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí Br 364, Km 192, Zona Rural, CEP 75801-615, Jataí, GO, Brasil.

### INTRODUÇÃO

Durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972, a sociedade tomou conhecimento dos problemas ambientais e os governos definiram que a saída para mudar o mundo seria a educação.

Em junho 1972 foi realizado na cidade do Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), chamado de “Eco 92” ou “Rio 92” onde foi discutido sobre as questões ambientais, desenvolvimento sustentável para o século XXI. Participaram do evento 129 países, e foi formulado a Agenda 21, documento no qual esta firmado o acordo internacional das nações onde se objetiva melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas do planeta (SATO, 1994).

As finalidades da Educação ambiental foram determinadas após a Conferência de Belgrado (1975) pela UNESCO e tem os seguintes pontos: formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas com eles relacionados, uma população que tenha conhecimento, competências, estado de espírito, motivações e sentido de empenhamento para resolver os problemas atuais, e para impedir que eles se repitam.

No Brasil existem leis, decretos, portarias, normas e regulamentos expedidos pelo Poder Público no âmbito Federal, Estadual e Municipal que regulamentam as políticas voltadas para a educação ambiental. Em 1981 foi estabelecido no Brasil a Política Nacional do Meio Ambiente (lei 6.938/ 81), onde se determinou a inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino. Em 1989 foi criado o Fundo Nacional de Meio Ambiente (lei 7.797/89), que visa apoiar projetos voltados para a Educação Ambiental.

No ano de 1992 foi criado o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e os Núcleos de Educação Ambiental do Ibama. No ano de 1994 foi criado o programa de Educação Ambiental (ProNEA). Em 1995 criou-se a Câmara Técnica Temporária de Educação Ambiental do CONAMA. No ano de 1999 estabeleceu a Política nacional de Educação

Ambiental (lei 9.795) e a criação da Coordenação-Geral de Educação Ambiental no MEC e Diretoria de Educação Ambiental no MMA. Em 2000 a Educação Ambiental é contemplada no PPA 2000-2003 (MMA). No ano de 2002 cria-se o Órgão Gestor da PNEA e revisão do ProNEA, no ano seguinte a Educação Ambiental é contemplada no PPA 2004- 2007 ( MEC).

Diante de tantas conferências, resoluções, leis, órgãos responsáveis pela preservação do meio ambiente, acordos firmados entre grandes potências, nota-se a carência de informação sobre educação ambiental nos indivíduos, que estão constantemente agindo sobre o meio. De forma geral, o objetivo maior dessas atividades estava em assegurar a qualidade de vida das próximas gerações e da sociedade atual.

A relação Homem x Natureza tem exercido uma forte exploração sobre os recursos naturais. É clara a necessidade de se buscar alternativas que minimizem esta constante degradação do meio ambiente, a começar pela mudança no comportamento do homem em relação ao meio em que ele vive.

Segundo Vilas-Boas (2002), “Partindo do pressuposto, compartilhado por vários autores, de que a problemática da degradação ambiental reside no modelo econômico, cultural e antropocêntrico adotado na modernidade, que caminhos poderemos trilhar para um novo modelo de desenvolvimento? Como conscientizar a humanidade para a necessidade da mudança nos hábitos de produção e de consumo? A complexidade da problemática ambiental poderá conduzir o ser humano a uma nova forma de ver e compreender as relações estabelecidas entre sociedade e natureza?”.

A educação ambiental, ou seja, educação para o meio ambiente, é uma forma abrangente de educação, que se propõe a educar os cidadãos, através de um processo pedagógico participativo permanente, com o objetivo de sensibilizar as pessoas de forma plena sobre a importância de se preservar.

Segundo Jesus & Martins (2002), é necessário avaliar a problemática ambiental vivenciando o cotidiano dos alunos, e desse modo estabelecer pontes entre ciência e as questões mediatas e as mais gerais. O professor tem o papel principal neste processo de ensino/aprendizagem inserindo nos alunos uma cultura ambiental. Cabe ao professor moldar o comportamento e a postura correta dos alunos em relação aos problemas sociais e ambientais.

Para Sato (1994), a implementação da educação ambiental é necessário a elaboração dos conteúdos, o desenvolvimento do tema, identificação do objetivos e das metodologias para responder as perguntas que surgem. Ainda segundo esta autora, a falta de uma estrutura curricular e a neutralidade do professor, podem consistir entraves durante o processo de

implementação. A avaliação, a ausência de materiais e a complexidade da educação também se tornam problemas para esta implementação.

A percepção ambiental, é a visão como cada indivíduo percebe o ambiente que o cerca, contexto que o leva a interagir de forma positiva ou negativa com o meio a sua volta, influenciando as pessoas e o ambiente com o qual reage e interage direta ou indiretamente. A percepção ambiental de cada pessoa é fruto dos artefatos sensorial e racional consolidados através da ética, em relação ao meio ambiente. Cada instituição de ensino, no que tange sua cultura interna, em assuntos associados à temática ambiental, apresenta particularidades que, em conjunto ou separadamente, acabam por influenciar positiva ou negativamente no perfil de cidadania ambiental dos jovens formados por ela (Fernandes, 2005).

Neste trabalho, visamos avaliar a percepção ambiental dos alunos, incentivar os professores do ensino fundamental a utilizarem o Parque Olavo Sérvulo de Lima, como ferramenta nas suas aulas práticas, sendo este um laboratório vivo para despertar nos alunos interesse pelos estudos relacionados à biologia, de forma geral, e propor discussões sobre temas atuais, facilitando a assimilação de conteúdos além de não fugir da realidade do aluno.

## **OBJETIVOS**

Avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema educação ambiental, verificar como os professores do ensino fundamental trabalham este tema em sala de aula e se utilizam ou não Parque Ecológico Olavo Sérvulo de Lima como modelo para suas aulas práticas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizadas entrevistas estruturadas aos alunos e outro aos professores, constando de perguntas objetivas e abertas relacionadas a educação ambiental e a utilização do Parque Olavo Sérvulo de Lima nas aulas práticas relacionadas a educação ambiental e botânica. O Parque Ecológico Olavo Sérvulo de Lima, localizado no município de Jataí-GO, a 308 km da capital Goiânia, é um dos cartões postais mais visitados na cidade de Jataí. Consta com uma área total equivalente a 6,7 hectares, com uma área de inundação igual a 1,2 hectares, num profundidade médio de 2,0 m igual a 24.000 m<sup>3</sup>. Anteriormente o local era ocupado por vegetação dos tipos mata ciliar e cerrado, atualmente se observa fragmentos desses tipos de vegetação. Hoje, esta mata é uma reserva ecológica que preserva a nascente do córrego Diacuy.

Na presente pesquisa foram avaliados 180 alunos e a 8 professores da sexta série do ensino fundamental das escolas estaduais e particulares do município de Jataí, durante os meses de agosto a outubro de 2006. Os dados foram analisados e registrados em um banco de dados. A pesquisa foi qualitativa, partindo do pressuposto de (Minayo, 1998) que as respostas seriam de acordo com as percepções de cada indivíduo, sendo que todo comportamento humano há um sentido, uma interpretação.

A entrevista estruturada contou com 5 perguntas para cada categoria, aluno e professor. Foram perguntados aos alunos: 1. Quantas vezes você frequenta o parque Olavo Sérvulo de Lima (Lago Diacuí)? 2. Que atividades você realiza no local? 3. Que nota você daria para a ornamentação do parque de zero a dez. 4. Quantas plantas você seria capaz de reconhecer no Parque? Quais, e 5. Qual a importância de se preservar a vegetação do Lago Diacuí? Para os professores as questões foram: 1. Quantas vezes você frequenta o parque Olavo Sérvulo de Lima por mês (Lago Diacuí)? 2. Quantas vezes você já levou seus alunos para alguma atividade escolar no Lago Diacuí? 3. Qual atividade? 4. Quais exemplos você utiliza nas suas aulas sobre a ecologia vegetal? e 5. Quantas vezes você já trabalhou com os alunos o tema Educação Ambiental? Descreva o tema abordado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises dos resultados obtidos evidenciaram que os alunos utilizam o parque para práticas esportivas e lazer, e desconhecem grande parte da vegetação existente. Foram citadas, pelos alunos, as seguintes espécies: pingo de ouro, coqueiro, urucum, bambu, ipê, mangueira,

grama e goiabeira. Os resultados percentuais para os alunos das escolas públicas e privadas podem ser observados no quadro 1.

Quadro1. Relação das plantas que os alunos das escolas públicas e privadas da cidade de Jataí, GO, mencionaram durante as entrevistas estruturadas.

Espécies	Escolas Públicas	Escola Particulares
Pingo de ouro	30%	60%
Coqueiro	2%	20%
Urucum	10%	0%
Bambu	5%	0%
Ipê	0%	2%
Mangueira	10%	10%
Grama	23%	0%
Goiabeira	15%	8%

A análise mostrou que os alunos desconhecem grande parte da diversidade presente no parque, e não existe uma diferença no conhecimento prévio dos alunos das escolas públicas e particulares em relação as espécies presente no local, apesar do Parque Ecológico Olavo Sérvulo de Lima apresentar grande diversidade botânica, a qual pode ser aproveitada para aulas práticas de botânica como: diferenciação de espécies nativas e exóticas, estudos morfológicos, meios dispersão, entre outros.

Foi perguntado aos alunos qual nota, de 0 a 100, eles dariam a ornamentação do Parque, 95% dos alunos não sabiam o significado da palavra ornamentação, depois que o professor explicou aos alunos o significado, aplicamos o questionário. 100% dos alunos deram nota 100 para a ornamentação. Um dado muito importante, foi a questão da conscientização dos alunos em relação á preservação da flora existente no Parque Olavo Sérvulo de Lima. A seguir algumas respostas dadas pelos alunos;

“Para termos algo para o futuro de nossas crianças e uma recordação de Jataí. (aluna da escola particular, 12 anos)”.

“Preservar a natureza e ter um cantinho verde em nossa cidade (aluna da escola particular, 11 anos)”.

“Para as pessoas continuarem a visitar, ser um local bonito e um ponto turístico (aluna da escola particular, 12 anos)”.

“Para a nascente não secar (escola pública, 13 anos)”.

“Para que a cidade tenha um ponto turístico, e também porque é de graça e a gente não paga nada para ir visitar (escola pública, 13 anos)”.

“Pois lá é um lugar onde estamos em contato com a natureza (escola particular, 12 anos)”.

“Porque lá há uma grande biodiversidade (escola particular, 11 anos)”.

Através da análise das respostas obtidas pode-se perceber que falta educação ambiental, uma interação maior entre os alunos e a natureza, onde este irá estabelecer um contato maior com ambiente e através deste avaliar o quanto é valiosa a contribuição da natureza para a sociedade, para uma qualidade de vida. O que se pode perceber que os alunos têm uma visão do que é belo e não do que é importante. Não obtivemos nenhuma resposta relacionando a preservação da flora com a qualidade do ar que respiramos; falou-se em biodiversidade porém os alunos desconhecem o significado desta palavra.

A avaliação das respostas dos professores indicou que estes estão sem ânimos para inovar o ensino, devido a carência de recursos didáticos, a falta de incentivo da escola e o próprio salário. Em uma das respostas obtidas, uma professora do ensino público manifestou sua intenção de proporcionar a seus alunos uma aula prática, porém mencionou que a falta de transporte para deslocá-los até o local desejado seria um dos obstáculos.

“Seria de suma importância leva-los para uma aula prática em um lugar que despertasse o interesse deles, porém eu não tenho condições de tira-los da escola por minha conta”.

Foi perguntado aos professores como eles ministravam suas aulas relacionadas ao meio ambiente. Segundo eles, as aulas, na maioria das vezes, são teóricas e relacionam temas atuais como lixo, poluição, extinção de espécies dentre outros.

Em uma das respostas, a professora relata que faz aulas práticas com seus alunos, porém ocorre um contradição dos fatos, pois os alunos dizem que nunca tiveram aulas práticas. Outro motivo alegado pelos professores é que se deve seguir um cronograma, com muitos conteúdos, o que faz com que estes não tenham tempo suficiente para uma aula prática com seus alunos.

A educação ambiental foge ao ensino tradicionalista onde o professor é o conhecedor do assunto e o aluno o receptor, é necessário explorar este tema de forma interdisciplinar. Devemos utilizar meios que chamam a atenção dos alunos, que despertem neles o prazer em

se aprende. É importante ressaltar, contudo, que há um interesse dos professores em inovar suas aulas, mais falta recursos didáticos e incentivo à educação.

Os processos educativos ficaram racionais e a escola descuidou em promover uma relação de cumplicidade, de sentimento entre a comunidade e o meio em que vive. Ressaltando a importância do ar, da água, do nosso planeta não somente lançando conteúdos aos seus alunos, mas fazendo uma integração dos mesmos com tais recursos de forma contextualizada, interdisciplinar e mostrando na prática a importância da preservação e as consequências da falta da mesma.

A educação ambiental deve estar presente em cada minuto de nossa vida. A responsabilidade de sensibilizar a população sobre a necessidade de se preservar os recursos naturais, não cabe somente aos educadores e também de todos que querem uma qualidade de vida.

## **CONCLUSÕES**

Com os resultados obtidos no presente trabalho, concluímos que em ambos os sistemas de ensino não observamos o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema educação ambiental; os professores, na grande maioria, não utilizam o parque Ecológico Olavo Sérvulo de Lima para suas aulas práticas e os conteúdos sobre educação ambiental são puramente teóricos.

## **AGRADECIMENTOS**

As autoras agradecem às escolas que participaram da pesquisa, aos professores e alunos por terem se prontificado a participarem da pesquisa. Gostaríamos também de expressar nosso agradecimento a todos que lutam junto conosco pelo nosso maior bem a natureza.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Fernandes, R. S. 2005. NEPA-UNIVIX- Núcleo de Estudos em Percepção Ambiental - NEPA, da Faculdade Brasileira - UNIVIX, Vitória – ES.



Jesus, E. L., Martins, A. L. U. 2002. Educação Ambiental: impasses e desafios na escola. Editora Vozes, Petrópolis, RJ.

Minayo, M. C. S. 1998. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade (M. C. S. Minayo, org.), Editora Vozes Petrópolis, RJ.

Sato, M.H. 1994. **Educação Ambiental**. Editora Rima São Carlos, SP.

Vilas-Boas, D. A. C. **Uma experiência em educação Ambiental: Re-Desenhando o espaço e as Relações Escolares**. 2002. 65f. Dissertação (Mestrado) – PRODEMA (Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.

# A TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS COMO REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO NAS PESQUISAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Sandro Prado Santos (Mestrando em Educação (UFU))

Ana Maria de Oliveira Cunha (UFU)

## Introdução

Na busca de um referencial teórico/metodológico para nossa pesquisa de mestrado, deparamo-nos com a Teoria das Representações Sociais (TRS). Como atividade inicial da pesquisa, procuramos nos aprofundar nos princípios fundamentais dessa teoria, na tentativa de compreender este domínio teórico, o qual percebemos em expansão, como base teórico/metodológica de investigações na área educacional. Embora esse seja um campo teórico amplo, nossas leituras selecionaram autores que se inserem na linha de trabalho de Moscovici (2001), a saber: Farr (1995); Jodelet (2001); Spink (2004).

A TRS, segundo Farr (1995) pode ser compreendida como uma forma sociológica de Psicologia Social. O conceito é mencionado pela primeira vez por Moscovici, em seu estudo sobre a representação social da psicanálise, intitulado *A Psicanálise, sua imagem e seu público*, em 1961. De acordo com Farr, Moscovici desenvolveu parte de sua teoria apoiando-se nos fundadores das Ciências sociais na França, especialmente em Durkheim. Assim, Moscovici concebe a TRS com base nas Representações Coletivas de Durkheim.

Conforme proposto por Durkheim, as representações são por si só, fatos sociais materializados por elas próprias, não são elaborações da criação, da reunião de representações de cada indivíduo. Elas antecedem ao mesmo. Assim “todo fato social é reconhecível pelo poder de coerção externa que exerce ou é suscetível de exercer sobre os indivíduos, e a presença deste poder é reconhecível, por sua vez, seja pela existência de alguma sanção determinada, seja pela resistência que o fato opõe a qualquer empreendimento individual que tenda a violentá-lo” (DURKHEIM, 1982, p. 8).

Nesse contexto, as representações são homogêneas e vividas por todos os membros de um grupo da mesma forma que partilham uma língua. Elas têm por função preservar o vínculo entre eles, prepará-los para pensar e agir de modo uniforme. Elas são coletivas por isso e também porque perdura pelas gerações e exercem uma coerção sobre os indivíduos, traço comum a todos fatos sociais (MOSCOVICI, 2001). Sendo assim as representações sociais compreendem um conjunto de conceitos, proposições e explicações originadas na vida

cotidiana nos cursos de comunicações interpessoais. Embora Moscovici não tenha delimitado de modo definitivo o conceito do que venha a ser Representação Social, Denise Jodelet, sua principal colaboradora e continuadora elaborou um conceito para esse constructo, como “uma forma de conhecimento, socialmente elaborada e partilhada, com o objetivo prático, e que contribui para a construção de uma realidade comum a um conjunto social” (JODELET, 2001, p. 22).

O trabalho de Spink (2004) aponta que a base metodológica do trabalho em TRS, parte de uma tradição hermenêutica, por se apropriar da análise do discurso como forma de entender o universo que envolve o sujeito e de se aproximar de sua realidade e, construtivista, pois é a partir da relação vivida entre pesquisador e sujeito que as informações são traduzidas em versões do real.

Depois de travar conhecimento com a TRS, na interpretação de seguidores de Moscovici, procedemos a um levantamento sobre a utilização desse referencial, para a pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia, primeiro realizando uma busca on-line, na sessão de teses e dissertações em vários programas de pós-graduação, e em anais de eventos, ligados a Educação Científica. Para esse trabalho, por questões de limitação de espaço, optamos por apresentar pesquisas publicadas nos CD-ROMs do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), nos anos de 1997, 1999, 2001, 2003 e 2005. Essa reunião científica vem sendo realizada desde a fundação da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec), em 1997, e se prepara no momento para sua 6ª edição, cumprindo determinações de seu estatuto, segundo o qual a associação tem por finalidade promover, incentivar, divulgar e socializar a pesquisa em Educação em Ciências, através de encontros de pesquisa, escolas de formação para a pesquisa e publicações sobre pesquisa, bem como atuar como órgão representante da área, junto a entidades nacionais e internacionais de educação, pesquisa e fomento, inclusive as governamentais, sensibilizando-as e mobilizando-as para a importância de financiamento e apoio aos estudos pertinentes à Educação para a Ciência e à formação de pessoal docente de alto nível (CD-ROM -V ENPEC).

A seguir apresentamos uma sinopse construída a partir da busca efetuada.

### **Resultados da pesquisa**

No trabalho de Carneiro (2001), “*Uma boa aula de Biologia: um estudo das Representações Sociais de um grupo de alunos e professores*”, a autora teve como objetivo

identificar e analisar as representações de alunos e professores a respeito do que percebem como uma boa aula de Biologia.

Os sujeitos pesquisados foram 30 professores de Biologia e 90 alunos do ensino médio do sistema de ensino do Distrito Federal. Para o levantamento dos dados foi realizado primeiramente um estudo piloto, que orientou a estruturação de um questionário, que foi aplicado em um segundo momento para alunos e professores. Em um terceiro momento realizou-se uma entrevista semi-estruturada para a compreensão de algumas expressões utilizadas pelos professores e alunos, no questionário.

A análise dos dados mostrou que os atributos apresentados pelos professores estavam mais centrados nos aspectos cognitivos da aula, enquanto que os atributos apresentados pelos alunos ressaltavam aspectos relativos ao clima emocional estabelecido na sala de aula.

O estudo de Viana e Carneiro (2005), “*Representações Sociais sobre a clonagem*” teve como objetivo responder questões como: Quais as representações sociais dos professores a respeito da clonagem? Quais suas prováveis origens? O contexto estudado foi o sistema de ensino público do Distrito Federal/Brasil. O trabalho foi realizado com um grupo de 20 professores de Biologia, atuantes no ensino médio.

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário contendo questões abertas, fechadas e de associação livre de idéias, que permitiram o acesso ao conteúdo e a estrutura das representações sociais.

Os dados evidenciaram que uma pequena parcela dos professores pesquisados, demonstrou ter um conhecimento do processo de clonagem próximo ao conhecimento científico vigente. Os demais apresentaram uma representação social, bem próxima do que é veiculado pela mídia, ou seja, uma descrição incompleta do processo.

As autoras chegaram a conclusão de que, os professores necessitam de curso de formação continuada para que possam aprimorar seus conhecimentos relacionados à Biologia contemporânea.

Outro trabalho de Talamoni; Filho (2005) “*Representações Sociais do Corpo Humano: desafios e implicações para o ensino de Ciências*”, teve como objetivo discutir a posição de centralidade do corpo na cultura contemporânea bem como atentar para as possíveis implicações deste fato no Ensino de Ciências. Os autores apontaram para a importância da investigação das Representações Sociais do corpo. Os sujeitos da pesquisa foram professores de Ciências e alunos do ensino fundamental.

Os autores enfocaram a natureza interdisciplinar do tema corpo, em detrimento as abordagens reducionistas de dimensões anatômico-fisiológicas, corroborando com os

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Ressaltaram ainda as possíveis necessidades e limitações relacionadas às práticas educativas atuais. Para isso, destacaram a relevância de conhecer as diferentes representações que norteiam as práticas pedagógicas, bem como a investigação das representações de corpo humano presente nos livros didáticos, já que esses se constituem numa das principais fontes de informações e conhecimentos sistematizados acessíveis aos educandos.

O trabalho de Sedovim e Castro (2005) "*Representação Social de Manguezal entre professores de uma região Estuarina Costeira na Amazônia*" teve por objetivo identificar a estrutura da representação social de manguezal entre professores de ensino fundamental do município de Bragança-PA, como forma de compreender a relação do homem com o meio ambiente. A pesquisa foi realizada com 94 professores da educação básica escolhidos aleatoriamente, e para a identificação da estrutura das representações de manguezal desses, utilizou-se entrevista semi-estruturada por meio do processo de associação ou evocação livre.

Os autores salientaram que o conhecimento das representações sociais de meio ambiente são fundamentais para orientar, justificar e desenvolver intervenções pedagógicas, sociais, ambientais que norteiam ações educativas em meio escolar.

Os resultados mostraram que a interpretação do manguezal como território de recursos e como paisagem, constituíram o núcleo central da representação, levando os autores a concluir que a compreensão do significado que o ecossistema manguezal tem para os professores, serviu como ponto de partida para entender e explicar as ações educativas por eles empreendidas, em sua prática cotidiana, pessoal, profissional e em seu relacionamento com o meio ambiente, fruto das imagens e significados construídos socialmente. Ainda apontaram que a Teoria das Representações Sociais e da Educação Ambiental funcionam como enriquecedoras para o entendimento dos processos sociais de produção e de sentido, atribuídos à realidade, bem como para a explicação de comportamentos e ações dos atores sociais na relação com o meio ambiente.

A pesquisa de Gurgel; Mariano (2005) *A concepção de neutralidade e objetividade da Ciência e Tecnologia na formação de professores de Ciências: Argumentos para a inserção da história e sociologia da Ciência na construção do conhecimento científico*, teve como objetivo questionar algumas respostas apresentadas por futuros professores de Ciências/Química e Biologia sobre a neutralidade e objetividade da Ciência e Tecnologia. Os dados foram coletados através de questões formuladas aos entrevistados sobre as quais era solicitada uma análise do seu grau de concordância.

Gurgel e Mariano (2005) enfatizaram que o estudo das Representações Sociais sobre as Ciências e a Tecnologia, em particular o controle sócio-político e a objetividade de seus métodos tem se constituído no foco de interesse de estudos sobre a educação das Ciências. A partir dos resultados encontrados destacaram que os estudos de representações sociais sobre a Ciência e Tecnologia podem contribuir de forma significativa para a ocorrência de uma educação científica mais complexa e crítica.

O estudo desenvolvido por Mohr, Rosa, Bernhard (2003) “*A Educação Ambiental no cotidiano escolar e sua influência sobre as representações sociais estabelecidas por educandos do 3º ano do ensino médio, sobre meio ambiente e preservação*”, teve como objetivo investigar as representações sociais sobre o meio ambiente, delineadas por 304 alunos do 3º ano do Ensino Médio em uma Escola Estadual de Educação Básica, município de Cachoeira do Sul (RS), e a incorporação de ações de Educação Ambiental no cotidiano escolar como proposta para o desenvolvimento sustentável da comunidade.

A constituição dos dados foi possível a partir da proposição de questões pertinentes à temática ambiental, englobando três aspectos: como concebem o meio ambiente e a importância que atribuem a esse tema e à educação ambiental; como percebem os problemas ambientais do local onde vivem; qual o grau de envolvimento em programas de educação ambiental nas escolas e na comunidade em geral.

A partir dos dados obtidos, as autoras concluíram que os educandos estavam conscientes da problemática ambiental, bem como de suas co-responsabilidades pela preservação do mesmo.

A pesquisa de Coelho; Falção, (2005) *Ensino de Ciências e Representações Sociais de Morte Humana*, teve como objetivo identificar e analisar as representações sociais de morte humana e o ensino de Ciências entre estudantes do terceiro ano do ensino médio. A pesquisa foi realizada entre estudantes do ensino médio de duas escolas do município de São Gonçalo, Rio de Janeiro (uma privada- 53 alunos- e uma pública/estadual - 52 alunos).

Os dados foram levantados por meio de um questionário individual anônimo aplicado em sala de aula e observação direta do ambiente escolar e permitiram identificar os diferentes enfoques representacionais do tema morte entre os estudantes, bem como as visões, valores e sentimentos em relação ao tema. Os autores chegaram a conclusão de que as visões de morte são construídas através das experiências vividas e de conhecimento adquiridos dos mais diversos campos culturais (religiosos, científicos, cotidianos, etc). Os estudantes ainda expressaram o desejo da abordagem deste tema nas aulas de Biologia do ensino médio.

A pesquisa de Silva et al. (2005) “*A influência do conhecimento sistematizado no livro didático nas Representações sociais de Ciências*” teve como objetivo investigar as Representações Sociais de Ciências presentes no contexto educacional. Para isso, os autores articularam as influências do conhecimento sistematizado nos livros didáticos à formação das representações sobre Ciências. Os sujeitos da pesquisa eram alunos do ensino fundamental (5º a 8º série) de três escolas municipais do Município de Paragominas/PA. Esses representaram suas idéias sobre Ciências por meio de ilustrações feitas a partir do seguinte questionamento: O que você pensa quando a palavra Ciência é mencionada? A partir da análise dos desenhos, observou-se que as Representações Sociais dos alunos sobre Ciências trazem uma íntima relação com a seqüência dos conteúdos abordados nos livros didáticos respectivo a série que estão cursando.

### **Considerações finais**

A partir da busca realizada, constatamos a presença do referencial da representação social na área de pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia.

O fato da TRS auxiliar o entendimento dos processos sociais de produção e de sentido, atribuídos à realidade, bem como a explicação de comportamentos e ações dos atores sociais, em assuntos e domínios diversos: domínio científico, domínio cultural, domínio social e institucional, domínio da produção, domínio ambiental, domínio biológico e médico, domínio psicológico, domínio educacional, estudo de papéis/atores sociais e relações intergrupais soma favoravelmente para isso.

O referencial teórico-metodológico adotado nas pesquisas analisadas situa-se no campo da TRS, pautado em Moscovici. O crescimento que vem ocorrendo na utilização dessa teoria, em pesquisas em Educação, atesta que ela representa um instrumento adequado para se estudar grande parte das questões investigadas nessa área.

O conhecimento das representações sociais dos alunos sobre temas do conteúdo das Ciências, garante ao professor prever situações de aprendizagem, garantindo ao processo de ensino de Ciências e Biologia uma melhor qualidade, conseqüentemente trabalhos que apresentam o estudo das representações sociais dos educandos, são uma fonte pertinente para os professores organizarem suas práticas educacionais, uma vez que, o entendimento dessas representações, garantem o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, garantindo a melhoria da educação científica da população.

A TRS vem sendo reconhecida pela comunidade acadêmica, como um referencial teórico/ metodológico promissor para as pesquisas em Educação Científica.



## Referências Bibliográficas

CARNEIRO, M. H. S. *Uma boa aula de Biologia: Um estudo das Representações Sociais de um grupo de alunos e professores*. In: ATAS DO III ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Atibaia, SP: ABRAPEC, 2001. CD-ROM.

COELHO, F. J. F.; FALCÃO, E. B. M. *Ensino de Ciências e Representação Social de Morte*. In: ATAS DO V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Bauru: ABRAPEC, 2005. CD-ROM.

DURKHEIM, E. *As regras do Método Sociológico*. Tradução de Maria Isaura Pereira de Queiroz. 10.ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1982.

FARR, R. M. Representações Sociais: A Teoria e sua História. In.: GUARESCHI, P.; JOVCHELOVITCH, S. (orgs.). *Textos em Representações Sociais*. 8.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. p. 31-59.

GURGEL, C. M. A.; MARIANO, G. E. *A concepção de neutralidade e objetividade da Ciência e Tecnologia na formação de professores de Ciências: Argumentos para a inserção da história e sociologia da Ciência na construção do conhecimento científico*. In: ATAS DO V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Bauru: ABRAPEC, 2005. CD-ROM.

JODELET, D. Representações Sociais: um domínio em expansão. In.: \_\_\_\_\_. (org.). *As Representações Sociais*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. p. 17-44.

MOHR, M.; ROSA, M. L.; BERNHARD, T. *A Educação Ambiental no cotidiano escolar e sua influência sobre as representações sociais estabelecidas por educandos do 3º ano do ensino médio, sobre meio ambiente e preservação*. In: ATAS DO IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Bauru: ABRAPEC, 2003. CD-ROM.

MOSCOVICI, S. Das Representações Coletivas às Representações Sociais: elementos para uma história. In.: JODELET, D. (org.). *As Representações Sociais*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. p. 45-66.

SEDOVIM, W. M. R.; MAGALHÃES, L. M. F.; CASTRO, E. M. R. *Representação Social de Manguezal entre professores de uma região Estuarina Costeira na Amazônia*. In: ATAS DO V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Bauru: ABRAPEC, 2005. CD-ROM.

SILVA, L. P et al. *A influência do conhecimento sistemático no livro didático nas Representações Sociais de Ciências*. In: ATAS DO V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Bauru: ABRAPEC, 2005. CD-ROM.

SPINK, M. J. P. O estudo empírico das Representações Sociais. In: \_\_\_\_\_ (org.). *O Conhecimento no cotidiano: as Representações Sociais na perspectiva da Psicologia Social*. São Paulo: Brasiliense, 2004. p. 85-108.

TALAMONI, A. C. B.; FILHO, C. B. *Representações Sociais do Corpo Humano: Desafios e implicações para o ensino de Ciências*. In: ATAS DO V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Bauru: ABRAPEC, 2005. CD-ROM.

VIANA, M. C. S.; CARNEIRO, M. H. S. *Representações Sociais sobre clonagem*. In: ATAS DO V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Bauru: ABRAPEC, 2005. CD-ROM.

# O USO PREJUDICIAL DE ANIMAIS EM SALA DE AULA COMO RECURSO DIDÁTICO: IMPRESSÕES ENTRE ESTUDANTES E PROFESSORES DA UNIFAL-MG

Carolina Romão Barbudo (discente de Ciências Biológicas da UNIFAL-MG)

Thales de A. e Tréz (Depto. de Ciências Biológicas da UNIFAL-MG)

## I – INTRODUÇÃO

A falta de discussão sobre a ética do uso de animais e os métodos alternativos existentes no ensino, assim como a própria transmissão do conhecimento científico, é um problema generalizado. Os currículos - de maneira oculta - ensinam que a vida é barata e animais podem ser considerados como instrumentos descartáveis. Segundo Levai (2004, p. 137) “o discurso ético em favor dos animais decorre não apenas da dogmática inserida neste ou naquele dispositivo legal protetor, mas dos princípios morais que devem nortear as ações humanas”.

O número de estudantes que se preocupam com o uso de animais para fins educativos vem tornando-se cada vez maior, a ponto de classes inteiras recusarem a participação em aulas de experiências com animais. Alguns destes estudantes encabeçam movimentos de protestos, movidos por uma revolta moral interna.

Um dos problemas que envolvem este uso é a dessensibilização de estudantes, onde cada vez mais estes tornam-se frios para com os animais e muito provavelmente, como dizia o filósofo alemão Immanuel Kant (1724-1804), para com humanos. “As vítimas da dissecação ou da vivissecação não são apenas as espécies animais envolvidas nos experimentos. O próprio estudante, no respeito à sua integridade e dignidade, pode ser também uma vítima” (Tréz, 2003, p.58)

Segundo Tréz (2003, p. 50), “os educadores raramente incitam os estudantes a discussões do porquê animais são utilizados, dos benefícios educacionais deste uso e dos assuntos morais envolvidos”. Talvez isso ocorra porque percebe-se uma dificuldade muito grande em aceitar as opiniões e visões dos estudantes. “Observamos este desinteresse no ensino de ciência quando não encontramos quase nenhum espaço para o debate de conceitos tomados como paradigmáticos” (Tréz, 2003, p.52).

### Status Moral do Animal

O princípio fundamental da igualdade, no qual se fundamenta a igualdade de todos os seres humanos, é o princípio da igual consideração de interesses. Só um princípio moral básico desse tipo pode permitir que defendamos uma forma de igualdade que inclua todos os seres humanos, com todas as diferenças que existem entre eles (Singer, 1994, p.65).

Segundo Singer (1994, p. 68), “quando um ser não for capaz de sofrer, nem de sentir alegria ou felicidade, não haverá nada a ser levado em consideração. Demarcar esses limites através de uma característica, como a inteligência ou a racionalidade, equivaleria a demarcá-lo de modo arbitrário.”

Segundo Brügger (2004, p. 66) “de acordo com a uma visão sistêmica, as propriedades essenciais de um organismo, ou sistema vivo, são propriedades de todo, que nenhuma parte possui”. Até quando o número de pernas, a vilosidade da pele ou a terminação do *osso sacrum* será o motivo para explicar o doloroso destino de muitos animais? O que levamos em consideração quando dizemos que os animais não são capazes de raciocinar ou falar? Entre a população humana que habita a Terra existem diversas formas ‘de falar’ ou expressar o que queremos. Este tal seqüenciamento de raciocínio não é o mesmo para todos os humanos, então, como definimos os padrões para que possamos julgar a incapacidade de pensar dos animais? O sofrimento de muitos animais não deve, portanto, estar relacionado a capacidade de falar.

“O direito dos animais envolve, a um só tempo, as teorias da natureza e os mesmos princípios de justiça que se aplicam aos homens em sociedade, porque cada ser vivo possui singularidades que deveriam ser respeitadas” (LEVAI, 2004, p. 137).

## **Alternativas**

Os métodos alternativos substituem os experimentos prejudiciais realizados com animais. Estamos falando tanto em métodos alternativos, mas o que são? São recursos educacionais ou abordagens educativas que substituam o uso de animais ou complementam práticas humanitárias de ensino, que quando combinados de cuidados específicos no ensino, possibilitam o alcance dos objetivos de ensino de qualquer pratica com animais, além de serem métodos mais econômicos.

“Existem vários tipos de alternativas, entre elas:

- Modelos e simuladores mecânicos;
- Filmes ;
- Simulação e realidade virtual - ;
- Auto-experimentação ;
- Uso responsável de animais;
- Estudos de campo e de observação;
- Experiências *in vitro*” (INTERNICHEBRASIL, 2005).

### **Lei de Utilização de Animais no Brasil**

Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Lei de Crimes Ambientais, que declara, nos Crimes Contra o Meio Ambiente (Capítulo V):

Art. 32 – Praticar ato de abuso, maus tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos.

1º – Incorre nas mesmas penas quem realiza experiência dolorosa ou cruel em animal vivo, ainda que para fins didáticos ou científicos, quando existirem recursos alternativos.

2º – A pena é aumentada de um sexto a um terço, se ocorre morte do animal.

### **II – OBJETIVO**

Como objetivo geral, pretende-se contribuir para a discussão acerca do tema da utilização prejudicial de animais para finalidades educativas em Universidades, procurando contribuir ao debate e ao desenvolvimento de políticas públicas frente à esta questão. Especificamente pretende-se oferecer um panorama sobre impressões e posturas de estudantes e professores em relação ao uso de animais para finalidades didáticas na instituição.

### **III – JUSTIFICATIVA**

O uso de animais na educação é uma questão controversa, mas ainda muito pouco considerada no meio acadêmico. Nos tempos que estamos vivendo, em que a palavra de ordem é

ecologia e o respeito pela vida, é inconcebível que estabelecimentos de ensino façam uso de animais como cobaias sem que hajam, no mínimo, discussões sobre o assunto.

O sistema vivo do planeta mais que nunca deve ser preservado, portanto tais práticas precisam ser revistas em suas múltiplas dimensões filosóficas e pedagógicas, pois as mesmas conjugam de todo um sistema de valores que vêm sustentando a destruição do nosso planeta. O paradigma é o mesmo nos dois casos: a *coisificação* da vida. Ambíguo ainda é nosso comportamento acadêmico. Sustenta-se, nestas práticas, o paradoxo do ensino científico, que nos diz que para preservar é preciso matar. Cada vez mais a ciência comportamental traz novos dados sobre a natureza subjetiva dos animais experimentais, revelando o que antes não sabíamos, e colocando-nos a questão: temos o direito de considerarmos estes animais como meros instrumentos? As finalidades de tais práticas justificam os meios? Mesmo conhecendo cada vez mais sobre suas subjetividades, e a própria lei de proteção aos animais, persistimos no uso destas vidas como material descartável, o que preconiza um descompromisso com a própria vida.

E dentro desta conclusão equivocada e propositadamente desajeitada que devemos indagar sobre o valor destas vidas, e sob que critérios estes valores são constituídos e reproduzidos não apenas em nossa sociedade, mas, dentro do enfoque deste trabalho, em nosso processo educativo.

#### **IV – METODOLOGIA**

O projeto adotou como abordagem metodológica a *pesquisa qualitativa*. A opção por este tipo de abordagem não exclui a análise quantitativa dos dados obtidos através da aplicação dos questionários. Esta análise se faz necessária para que as informações qualitativas e quantitativas se complementem em seus respectivos domínios. Esta análise estatística, também adota no presente projeto, visa apenas ilustrar com maior precisão os dados obtidos, que são analisados utilizando-se como base a abordagem realizada dentro das fundamentações do projeto de pesquisa, e a realidade vivenciada dentro da atuação de pesquisa, em campo.

A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como sendo um estudo detalhado de um determinado fato, objeto, grupo de pessoas ou ator social e fenômenos da realidade. Este procedimento visa buscar informações fidedignas para se explicar em profundidade

o significado e as características de cada contexto em que se encontra o objeto de pesquisa (Oliveira, 2005, p. 68).

A opção pela pesquisa qualitativa se fez sob o fundamento de que “existe uma relação dinâmica entre o mundo real, objetivo, concreto e sujeito” (Oliveira, 2005). Reconhecemos, desta forma, uma conexão fundamental entre o ser humano (subjetividade) e sua realidade material (objetividade).

O tipo de pesquisa qualitativa é, segundo as definições apontadas por Oliveira, uma pesquisa do tipo *exploratória*, por ser considerada uma leitura introdutória que permite oferecer uma visão geral do fato ou fenômeno estudado. Segundo Oliveira (2005), a pesquisa exploratória é realizada “quando o tema escolhido é pouco explorado, sendo difícil à formulação e operacionalização de hipóteses”.

A coleta de dados para a elaboração do diagnóstico da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL/MG) em relação à utilização de animais para fins didáticos foi realizada mediante contato com os departamentos da instituição. Os dados obtidos foram interpretados, organizados e confeccionados em tabelas. Cálculos estatísticos (média e percentuais) foram empregados para ajudar na interpretação destes dados.

Foram aplicados questionários para professores responsáveis por disciplinas que requerem o uso de animais em aulas práticas, para estudantes dos respectivos professores, para estudantes que acabaram de ingressar na instituição e para todos os estudantes do curso de Ciências Biológicas. Os professores tiveram um prazo de 15 (quinze) dias para devolver o seu questionário e os questionários de seus respectivos estudantes.

Foi realizado uma revisão bibliográfica a respeito do assunto, buscando um embasamento teórico para a confecção do trabalho.

## V – RESULTADOS

### 5.1 – Enquetes com Calouros

TURMA	CURSO	Nº DE ESTUDANTES	Nº DE RESPOSTAS	%
-------	-------	------------------	-----------------	---

<b>CB</b>	Ciências Biológicas	20	19	95%
<b>E</b>	Enfermagem	40	38	95%
<b>F</b>	Farmácia	51	51	100%
<b>N</b>	Nutrição	20	20	100%
<b>Od</b>	Odontologia	50	43	86%

Cursos entrevistados, números de calouros por turmas, números de retorno e porcentagens de retornos.

<b>TURMA</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>CB</b>	18	1
<b>E</b>	37	1
<b>F</b>	47	4
<b>N</b>	19	1
<b>Od</b>	41	2
<b>TOTAL</b>	162	9

Respostas da questão: *Acredita que o animal é capaz de sentir dor ou sofrer?*

Sobre o uso de animais em aula prática, assinale com um X: (C - Concordo; D - Discorda; NS - Não Sabe).

<b>TURMA</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>Não Resp.</b>
<b>CB</b>	2	14	3	0
<b>E</b>	4	27	7	0
<b>F</b>	17	27	6	1
<b>N</b>	3	13	4	0
<b>Od</b>	21	14	5	3
<b>TOTAL</b>	47	95	25	4

Respostas da questão: *Não há problemas éticos com o uso de animais no ensino.*

<b>TURMA</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>Não Resp.</b>
--------------	----------	----------	-----------	------------------



<b>CB</b>	16	2	1	0
<b>E</b>	33	2	1	2
<b>F</b>	40	7	4	0
<b>N</b>	20	0	0	0
<b>Od</b>	28	15	0	0
<b>TOTAL</b>	137	26	6	2

Respostas da questão: *Não concordo com o uso de animais quando alternativas podem ser aplicadas.*

<b>TURMA</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>
<b>CB</b>	19	0	0
<b>E</b>	36	2	0
<b>F</b>	47	3	1
<b>N</b>	20	0	0
<b>Od</b>	35	8	0
<b>TOTAL</b>	157	13	1

Respostas da questão: *Alternativas deveriam ser utilizadas sempre que possível.*

<b>TURMA</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>Não resp.</b>
<b>CB</b>	11	5	3	0
<b>E</b>	20	13	4	1
<b>F</b>	30	14	6	1
<b>N</b>	9	7	4	0
<b>Od</b>	31	10	2	0
<b>TOTAL</b>	101	49	19	2

Respostas da questão: *É um "mal necessário".*

<b>TURMA</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>
<b>CB</b>	17	1	1
<b>E</b>	35	2	1

<b>F</b>	40	8	3
<b>N</b>	19	1	0
<b>Od</b>	32	6	5
<b>TOTAL</b>	143	18	10

Respostas da questão: *Alternativas deveriam ser oferecidas a estudantes que se opõem à utilização de animais.*

<b>TURMA</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>
<b>CB</b>	0	17	2
<b>E</b>	3	32	3
<b>F</b>	8	38	5
<b>N</b>	1	18	1
<b>Od</b>	13	28	2
<b>TOTAL</b>	25	133	13

Respostas da questão: *A polêmica em torno da utilização de animais no ensino é algo que não te preocupa.*

## 5.2 - Enquetes com Estudantes que já passaram pela experimentação animal

<b>TURMA</b>	<b>CURSO</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>Nº DE ESTUDANTES</b>	<b>Nº DE RESPOSTAS</b>	<b>%</b>
<b>CB<sub>2</sub></b>	Ciências Biológicas	2º	20	18	90%
<b>CB<sub>3</sub></b>	Ciências Biológicas	3º	21	11	52,38%
<b>CB<sub>4</sub></b>	Ciências Biológicas	4º	18	18	100%
<b>CB<sub>5</sub></b>	Ciências Biológicas	5º	17	16	94,11%
<b>CB<sub>6</sub></b>	Ciências Biológicas	6º	16	16	100%
<b>CB<sub>7</sub></b>	Ciências Biológicas	7º	20	17	85%
<b>F<sub>2</sub></b>	Farmácia	2º	50	42	84%
<b>F<sub>4</sub></b>	Farmácia	4º	43	35	81,39%
<b>F<sub>5</sub></b>	Farmácia	5º	50	45	90%

Od | Odontologia 2° 50 31 62%

Cursos entrevistados, períodos, números de estudantes por turma, números de retorno e porcentagens de retornos.

TURMA	SIM	NÃO	RARAMENTE	Não Resp.
CB <sub>2</sub>	0	17	1	0
CB <sub>3</sub>	0	11	0	0
CB <sub>4</sub>	2	9	7	0
CB <sub>5</sub>	4	9	3	0
CB <sub>6</sub>	1	12	3	0
CB <sub>7</sub>	1	13	1	2
F <sub>2</sub>	10	24	5	3
F <sub>4</sub>	5	23	6	1
F <sub>5</sub>	5	38	2	0
Od	10	16	5	0
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>172</b>	<b>33</b>	<b>6</b>

Respostas da questão: *Os professores costumam perguntar se alguém na turma tem alguma objeção à utilização de animais antes ou durante as práticas?*

TURMA	SIM	NÃO	Não Resp.
CB <sub>2</sub>	7	11	0
CB <sub>3</sub>	7	4	0
CB <sub>4</sub>	5	13	0
CB <sub>5</sub>	8	7	1
CB <sub>6</sub>	7	9	0
CB <sub>7</sub>	11	4	2
F <sub>2</sub>	14	25	3
F <sub>4</sub>	16	19	0
F <sub>5</sub>	26	19	0
Od	13	18	0

TOTAL | 114 129 6

Respostas da questão: *Alguma vez você se sentiu mal, ou incomodado(a) com o uso de animais em experimentos didáticos?*

TURMA	SIM	NÃO	Não Resp.
CB <sub>2</sub>	6	1	11
CB <sub>3</sub>	5	3	3
CB <sub>4</sub>	8	3	7
CB <sub>5</sub>	7	4	5
CB <sub>6</sub>	9	4	3
CB <sub>7</sub>	14	0	3
F <sub>2</sub>	24	17	1
F <sub>4</sub>	16	16	3
F <sub>5</sub>	18	18	9
Od	12	14	5
TOTAL	119	80	50

Respostas da questão: *Caso você já tenha utilizado alguma alternativa, você preferiria este recurso em relação ao método convencional de utilização de animais?*

Sobre o uso de animais em aula prática, assinale com um X: (C - Concordo; D - Discorda; NS - Não Sabe).

TURMA	C	D	NS	Não Resp.
CB <sub>2</sub>	2	16	0	0
CB <sub>3</sub>	0	8	2	1
CB <sub>4</sub>	0	15	3	0
CB <sub>5</sub>	1	15	0	0
CB <sub>6</sub>	1	12	2	1
CB <sub>7</sub>	1	13	1	2
F <sub>2</sub>	7	30	5	0

<b>F<sub>4</sub></b>	6	23	6	0
<b>F<sub>5</sub></b>	14	24	7	0
<b>Od</b>	11	13	7	0
<b>TOTAL</b>	43	169	33	4

Respostas da questão: *Não há problemas éticos com o uso de animais no ensino*

<b>TURMA</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>Não Resp.</b>
<b>CB<sub>2</sub></b>	14	2	1	1
<b>CB<sub>3</sub></b>	9	2	0	0
<b>CB<sub>4</sub></b>	8	8	1	1
<b>CB<sub>5</sub></b>	10	3	3	0
<b>CB<sub>6</sub></b>	14	1	1	0
<b>CB<sub>7</sub></b>	14	0	1	2
<b>F<sub>2</sub></b>	31	9	2	0
<b>F<sub>4</sub></b>	23	10	0	2
<b>F<sub>5</sub></b>	30	12	3	0
<b>Od</b>	18	10	2	1
<b>TOTAL</b>	171	57	14	7

Respostas da questão: *Não concordo com o uso de animais quando alternativas podem ser aplicados*

<b>TURMA</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>Não Resp.</b>
<b>CB<sub>2</sub></b>	15	1	2	0
<b>CB<sub>3</sub></b>	9	2	0	0
<b>CB<sub>4</sub></b>	16	1	0	1
<b>CB<sub>5</sub></b>	13	2	1	0
<b>CB<sub>6</sub></b>	15	0	1	0
<b>CB<sub>7</sub></b>	13	0	1	3

<b>F<sub>2</sub></b>	34	5	3	0
<b>F<sub>4</sub></b>	26	6	2	1
<b>F<sub>5</sub></b>	33	7	5	0
<b>Od</b>	28	1	2	0
<b>TOTAL</b>	202	25	17	5

Respostas da questão: *Alternativas deveriam ser utilizadas sempre que possível.*

<b>TURMA</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>Não Resp.</b>
<b>CB<sub>2</sub></b>	16	1	0	0
<b>CB<sub>3</sub></b>	11	0	0	0
<b>CB<sub>4</sub></b>	18	0	0	0
<b>CB<sub>5</sub></b>	15	1	0	0
<b>CB<sub>6</sub></b>	14	1	0	0
<b>CB<sub>7</sub></b>	14	0	2	2
<b>F<sub>2</sub></b>	38	3	0	0
<b>F<sub>4</sub></b>	34	1	0	0
<b>F<sub>5</sub></b>	35	5	2	0
<b>Od</b>	26	3	1	1
<b>TOTAL</b>	221	15	5	3

Respostas da questão: *Alternativas deveriam ser oferecidas a estudantes que se opõem à utilização de animais.*

### 5.3 - Enquetes com Professores

<b>DEPARTAMENTOS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Fisiologia</b>	2
<b>Zoologia</b>	2
<b>Farmacologia</b>	1
<b>Nutrição Experimental</b>	1

**Total** | 6

Respostas da questão: *Departamento*

<b>Manuseio de drogas</b>	1
<b>Manuseio de tecidos e/ou órgãos</b>	1
<b>Demonstração de fenômenos fisiológicos</b>	3
<b>Demonstração de estruturas internas</b>	2
<b>Observação</b>	2
<b>Comparação de órgãos internos de diferenças animais</b>	2
<b>Outros</b>	2 <sup>a</sup>

Respostas da questão: *Quais os objetivos das práticas com animais?* Outros: (a) “Aprendizagem de efeitos dos fármacos”; “ Observação da morfologia externa e da diversidade biológica dos diferentes grupos”

<b>Sim</b>	4	<b>O animal é sacrificado na presença dos estudantes</b>	3
		Alguns estudantes participam diretamente do sacrifício	1
<b>Não</b>			2
<b>Total</b>			6

*Respostas da questão: A prática exige sacrifício de animal? Se (X) Sim, o animal é sacrificado na presença dos estudantes? Se (X) Sim, algum estudante participa diretamente do sacrifício?*  
*Obs.: comentário de um dos professores: “Muitas vezes os animais não são sacrificados, já foram encontrados mortos ou as peças são provenientes de carcaças”.*

<b>Sim</b>	1
<b>Não</b>	2
<b>Raramente</b>	3
<b>Total</b>	6

Respostas da questão: *Costuma perguntar aos estudantes suas opiniões a respeito do sacrifício dos animais antes das práticas?*

Sim	4 <sup>a</sup>
Não	2
Total	6

Respostas da questão: *Conhece alternativas que não necessitem de animais para obter os mesmos objetivos, disponíveis no mercado, ou aplicadas em outras Universidades? Se (X) Sim, Quais?* Obs.: (a) “Vídeo e programas de computador”; “Modelos e filmes”; “Modelos de rato que permitam algumas manipulações fisiológicas (UNIFESP), CDs Rom e modelos (firma SANTARI)”; “CD Rom, vídeos, simulações, etc.”

Necessária	4
Desnecessária	1
Outros	1 <sup>a</sup>
Total	6

Respostas da questão: *Considera a questão da substituição de animais por métodos alternativos uma questão.* Legenda (a) “Necessária quando for experimentos com animal vivo”

Sim	5
Não	1 <sup>a</sup>
Total	6

Respostas da questão: *Teria interesse em substituir os animais por métodos alternativos, uma vez verificada a eficiência e as vantagens destas ultimas? Se (X) Não, porquê?* Obs.: (a) “O objetivo da disciplina é fazer experiência, pesquisa, de efeitos das propriedades dos alimentos em seres humanos”

## VI – DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Uma média de 86% dos estudantes concordam que alternativas devem ser utilizadas sempre que possível, e que alternativas deveriam ser oferecidas aos estudantes que se opõem a



utilização de animais; 42% dos estudantes acreditam que a utilização de animais para o ensino é algo questionável; 95% dos entrevistados acreditam que os animais são capazes de sentir dor e sofrer. Uma média de 75% dos estudantes não concordam com o uso de animais quando alternativas podem ser aplicadas;

A maioria (69%) dos estudantes afirmou que os professores não costumam perguntar nada a turma em relação a possíveis objeções éticas em relação ao uso de animais; 45,8% dos estudantes responderam que alguma vez se sentiram mal ou incomodados com o uso de animais em experimento didático; 50% dos professores raramente querem saber a opinião dos estudantes sobre o “sacrifício” de animais para finalidades didáticas; 4, de 6 dos professores entrevistados já presenciaram manifestações contrárias a esta prática por parte de estudantes realmente matriculados na disciplina; 5 professores (83,3%) teriam interesse em substituir os animais por métodos alternativos, uma vez verificada a eficiência e as vantagens destas últimas.

O projeto conclui que um maior empenho por parte da instituição deveria ser realizado para que este tema seja problematizado e debatido dentro do cenário acadêmico. Sugere-se que o Comitê de Ética em Experimentação Animal (CEEA) desta instituição considere a adoção de uma política mais restritiva e intervencionista dentro dos protocolos que envolvam o uso didático de animais, e que contribua no debate a fim de educar a comunidade da UNIFAL - MG em relação às diversas dimensões que este tipo de prática pedagógica pode representar.

## VII - REFERÊNCIAS

BRÜGGER, P. *Amigo Animal reflexões interdisciplinares sobre educação e meio ambiente: animais, ética, dieta, saúde, paradigmas*. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2004, pág. 63-121.

\_\_\_\_\_. *Educação ou Adestramento Ambiental*. 3ª ed. Florianópolis: Argos Editora Universitária, 2004, pág. 153-163.

GREIF, S. *Alternativas ao uso de Animais Vivos na Educação pela Ciência Responsável*. 1ª ed. São Paulo: Instituto Nina Rosa, 2003, 175p.

GREIF, S.; TRÉZ, T. *A Verdadeira Face da Experimentação Animal*. Rio de Janeiro: Sociedade Educacional Fala Bicho, 2000, 200p.

HEPNER, L.A. *Animals in Education – The Facts, Issues and Implications*. Albuquerque, Richmond Publishers, 1994

INTERNICHE BRASIL, *Biblioteca on line*, disponível em <http://www.internichebrasil.org>, acesso em 26 de julho de 2005.

\_\_\_\_\_, *O que diz a Lei Brasileira*. Disponível em <<http://www.internichebrasil.org/literatura/legis.htm>> acesso em 26 de julho de 2005.

MORAES, C.G. *O uso Didático de Animais Vivos e os Métodos Substitutivos em Medicina Veterinária*. 2005. 83f. Monografia (Graduação) - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2005.

OLIVEIRA, M.M. *Como fazer pesquisa qualitativa* Recife: Ed. Bagaço, 2005.

PEDERSEN, H. *Humane Education – Animals and Alternatives, In Laboratory Classes, Aspects, Attitudes and Implications*. Grafisk form Inge Skog, 2002

REGAN, T. *Jaulas Vazias: encarando o desafio dos direitos animais*; [tradução Regina Rheda] Porto Alegre: Lugano Editora, 2006, pág. 65-90, 199-205.

SINGER, P. *Ética Prática*; [tradução Jefferson Luís Camargo] São Paulo: Martins Fontes, 1994, pág. 65-144.

TRÉZ, T.A. *O uso de Animais Vertebrados como Recurso Didático na Universidade Federal de Santa Catarina: Panorama, Alternativas e a Educação Ética*. 2000. 69 f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

\_\_\_\_\_. *Tecendo Subjetividades em Educação e Meio Ambiente – O ensino anti-sensorial: os valores da vivisseção na educação científica..* Florianópolis: Núcleo de Publicações – NUP, 2003, pág. 49-64.

## ENSINANDO EVOLUÇÃO NAS ESCOLAS

Vanessa Fonseca Gonçalves (Instituto de Biologia - UFU)

Danielle Garcia Justino (Instituto de Biologia - UFU)

Gabriela Venturini da Silva (Instituto de Biologia - UFU)

Mariana Pena Costa (Instituto de Biologia - UFU)

Cecília Lomônaco de Paula (Instituto de Biologia - UFU)

### INTRODUÇÃO:

A Evolução Biológica é definida por Futuyma (2002) como o processo responsável pela mudança das características hereditárias de grupos de organismos, populações e espécies, ao longo das gerações. Numa perspectiva de longo prazo, ela é definida pelo mesmo autor como “*descendência, com modificações, de diferentes linhagens a partir de ancestrais comuns*”.

Apesar de diversos autores reconhecerem a posição central da Biologia Evolutiva entre as ciências da vida, ela ainda não representa, especialmente nos currículos educacionais, uma prioridade à altura de sua importância intelectual e de seu potencial para contribuir com as necessidades da sociedade (CARNEIRO, 2004).

Porém, Futuyma (2002) coloca que as razões disso talvez incluam a percepção errônea de que todas as questões científicas importantes referentes à Evolução Biológica já foram respondidas, bem como a controvérsia presente, inclusive, na comunidade científica, a respeito da percepção dela como ameaça a certos valores tradicionais da realidade como, por exemplo, as concepções religiosas.

A Evolução Biológica, apesar de ser considerada um dos pilares da Biologia, não tem merecido o mesmo *status* quando se trata de ensino de Biologia em nossas escolas onde, quando não é suprimida, é muito pouco abordada (PACHECO; OLIVEIRA, 1997).

Os jornalistas Alessandro Piolli e Susana Dias (2004), em reportagem publicada na revista eletrônica de jornalismo científico (ComCiência), informam que, na maior parte das escolas brasileiras, a Evolução Biológica não tem sido abordada como eixo integrador, seja nas aulas de Ciências ou Biologia, seja nos livros didáticos, vestibulares e nos processos de reformulação dos currículos universitários, sendo esta trabalhada apenas como mais um tópico no rol de conteúdos da Biologia. O ensino desse tema nas escolas, em geral, é

considerado como um momento tenso para os professores de Ciências e Biologia, por ser um espaço propício ao surgimento da polêmica entre criacionismo e evolucionismo. Em razão disso, alguns professores optam por não abordar a polêmica e tratam da Evolução Biológica como a única explicação para a origem das espécies. Enquanto isso, outros professores apresentam o criacionismo como uma visão que nunca esteve presente na comunidade científica, e que difere do evolucionismo por prever que as espécies foram criadas com as mesmas características dos seres atuais (PIOLLI; DIAS, 2004).

A Evolução Biológica muitas vezes é concebida de forma equivocada ou impregnada de valores e ideologias que não constituem seu objeto de estudo. Além disso, ela é percebida por algumas pessoas como sendo incompatível com crenças religiosas, especialmente no que diz respeito à natureza e às origens humanas (GOEDERT, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo analisar como é o ensino da evolução e se há diferença nas escolas públicas e particulares na forma como o conteúdo é abordado em sala de aula

#### **METODOLOGIA:**

Para a obtenção dos dados, foram feitas entrevistas com oito professores que ministram aulas de evolução há mais de um ano, sendo quatro de escola pública e quatro de escolas particulares. A entrevista foi feita em forma de questionário com sete perguntas. Esses foram entregues aos professores e depois recolhidos, para que eles pudessem responder sem receio da avaliação dos entrevistadores. No questionário continha as seguintes perguntas:

Qual seu conceito de evolução biológica?

Quanto tempo você exerce sua profissão e quanto tempo ministra ou ministrou aulas sobre evolução?

Quanto tempo é reservado para abordar o assunto em sala de aula?

Qual a metodologia de abordagem do assunto?

Quais as dificuldades encontradas em relação à aceitabilidade dos alunos? Quais as possíveis soluções adotadas?

A direção da escola apóia a apresentação deste assunto em sala de aula?

Na sua opinião, qual a importância desse conteúdo no ensino de Biologia?

Em posse das respostas, foram feitas as análises comparativas e qualitativas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

### **1 - Escolas Públicas:**

De acordo com os dados recolhidos das entrevistas, os professores de escola pública possuíam uma visão dinâmica do conceito de evolução, considerando-a como mudanças genéticas que podem ou não serem perpetuadas reprodutivamente, de acordo com o ambiente.

Apesar do preparo dos professores, o conteúdo era pouco trabalhado em sala de aula das escolas públicas, uma vez que não sobrava tempo no calendário escolar. Segundo Carneiro (2004), o conteúdo ainda não tem o valor necessário à altura da importância intelectual.

Os entrevistados possuíam certa experiência no assunto, posto que estes tinham trabalhado com essa matéria há 5 anos ou mais. Reservavam, geralmente, de 1 a 2 meses do ano letivo para ministrar esse conteúdo, mostrando que realmente conferiam grande relevância ao ensino da evolução no ensino médio. Inclusive, um dos entrevistados, afirmou que também abordava este assunto no 2º ano do ensino médio (cerca de 2 a 3 semanas), pois considera importante os saberes evolutivos para auxiliar na compreensão dos demais processos biológicos, na zoologia, botânica, no funcionamento do organismo humano, entre outros. Assim, os professores buscavam apoiar suas aulas em todas as áreas biológicas em um contexto evolutivo, devido a importância que a evolução possui dentro da biologia e da vida como um todo.

Os professores entrevistados utilizavam inúmeras metodologias que envolviam o uso do livro didático, apresentação de vídeos e de aulas em PowerPoint, dinâmicas de grupo e jogos para facilitar o entendimento de um tema que muitas vezes é tido como complexo. Um caso em específico utilizava animais feitos com massa de modelar, e no decorrer da aula mudanças eram sorteadas para que os alunos pudessem entender como se processava as modificações evolutivas e sua aleatoriedade em alguns casos.

A maior dificuldade ao se ensinar à evolução, em todos os casos, foi a questão religiosa. A crença religiosa dos alunos chocava-se muitas vezes com as descobertas

científicas. Os professores tentavam solucionar essa questão promovendo debates ou conversas esclarecendo que existem verdades religiosas e científicas, e que cabia ao aluno decidir qual verdade aceitar. Deixavam claro que não era preciso acreditar nos dizeres científicos, mas que entender o processo do mecanismo evolutivo é importante para compreender os demais processos biológicos. Além disso, ambas ressaltaram que para ocorrer uma aceitabilidade por parte dos alunos, o professor deveria ser neutro e trabalhar com idéias e evidências científicas. De acordo com Goedert (2004), a evolução, às vezes, é vista como não compatível com crenças religiosas, o que interfere na aceitabilidade de alguns alunos religiosos.

As direções das escolas públicas, quanto a apresentação do conteúdo de evolução demonstraram total apoio na metade dos casos e indiferença na outra metade. Mesmo assim, os professores consideravam de extrema importância o ensino da evolução biológica, por se tratar de uma disciplina integradora que explica a própria ciência e que auxilia a compreender os processos elementares das várias áreas de conhecimento da Biologia. E mesmo existindo os conflitos religiosos, os professores acreditam que esses tipos de abordagens são importantes para a compreensão das diferenças religiosas e científicas, bem como para a formação crítica dos alunos.

## **2 - Escolas Particulares:**

Os entrevistados das escolas particulares também apresentaram respostas satisfatórias ao serem questionados quanto ao conceito de evolução biológica. De uma forma concisa, segundo eles, evolução biológica seriam processos naturais ou artificiais que resultam em alterações nos organismos ao longo do tempo e que os tornam mais adaptados ao meio em que vivem.

Os professores da rede particular também possuíam certa experiência no discutido sobre o tema, visto que já possuíam de dois até vinte e dois anos de profissão. No que se diz respeito ao tempo destinado para o ensino da disciplina na escola, ele era muito curto, variando de acordo com a turma na qual se trabalha (geralmente no colegial o tempo é maior quando se comparado ao pré-vestibular) e variando entre as próprias escolas. Em algumas, o tempo utilizado para tal matéria era de duas semanas, em outras de um mês a dois meses, totalizando cerca de treze aulas.

A metodologia aplicada na abordagem do assunto também variou entre os colégios. Em alguns, as aulas eram apenas expositivas, dentro da sala de aula. No outro, as aulas são expositivas com o acréscimo de apresentação de vídeos, animações e até debates entre os alunos e o professor, mostrando como o ensino de evolução caminha no sentido de melhorar a abstração e compreensão do aluno, despertando o interesse do mesmo para assuntos relevantes como este.

Existiam problemas no ensino de evolução em escolas particulares também. Os professores relataram a resistência dos alunos frente ao conteúdo. Segundo eles, os alunos apresentam uma visão muito restrita sobre o tema, talvez até pelo pouco tempo no qual ele é trabalhado. Durante as discussões, as maiores polêmicas giram em torno das teorias criacionista e evolucionista e, como citado anteriormente no tópico das escolas públicas. A religiosidade também acaba se tornando um grande entrave, um professor chegou a citar que “a visão religiosa ofusca a visão científica, mesmo com exemplos dados do cotidiano e evidências, eles preferem a abordagem religiosa imposta pela sua religião específica, chegam a querer deixar a sala de aula”.

Quando questionados sobre o apoio da escola quanto à apresentação do assunto na sala de aula, dois professores responderam que a escola confere total apoio ao ensino da evolução biológica, objetivando um aprimoramento do conhecimento dos alunos. Outros dois professores responderam que a escola agia com indiferença diante da abordagem desse tema, sem a preocupação em desenvolver a compreensão e formação de opinião dos alunos. As respostas foram surpreendentes, pois acredita-se que uma escola paga tenha mais empenho na melhoria da qualidade do ensino justamente pelo apoio financeiro. E, para finalizar, os professores consideravam essencial o ensino de Evolução nas escolas, pois dava aos alunos a idéia da dinâmica que é a vida, das constantes transformações dos organismos e da origem da vida, abrindo mentes para a realidade da natureza e para a capacidade de discernimento entre religião e ciência.

## **CONCLUSÃO:**

Apesar de algumas sutis diferenças, o ensino da disciplina de evolução em escolas públicas e particulares é muito semelhante, não sendo possível classificar uma ou outra como melhor ou pior. Todas possuem bons professores, a maioria apresenta ótima



metodologia e excelentes recursos didáticos. No entanto, o tempo de execução do conteúdo e a indiferença de algumas escolas (públicas e particulares) quanto à execução do mesmo, deixam a desejar, pois um conteúdo biológico de tamanha importância e tamanho peso moral e social merece ser transmitida de modo mais concreto e com total apoio e participação da direção do colégio.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução Biológica aos olhos de professores não licenciados.** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

FUTUYMA, D. J. **Evolução, Ciência e Sociedade.** In: 48o Congresso Nacional de Genética. São Paulo: 2002.

GOEDERT, L. **A formação do professor de Biologia e o ensino da Evolução Biológica.** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

PACHECO, R. B. C., OLIVEIRA, D.L. O homem evoluiu do macaco? Equívocos e distorções nos livros didáticos de Biologia. In: VI Encontro de Perspectivas do Ensino de Biologia. **Anais.** São Paulo: FEUSP, 1997.

PIOLLI, A.; DIAS, S. **Escolas não dão destaque à evolução Biológica.** 2004. Disponível em: <<http://www.consciencia.com.br>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2007.

ANEXO ( algumas respostas)

**Pesquisa: Ensinando Evolução nas Escolas**

**ESCOLAS PÚBLICAS:**

**Entrevistada: Professora Neuza**

1-É a ciência que estuda as transformações, modificações dos seres vivos ao longo de um determinado espaço de tempo.

2-Eu exerço minha profissão há 22 anos e ministro em torno de 6 a 8 anos aulas sobre evolução.

3-Quase nunca dá tempo para trabalhar esse assunto em sala de aula. Para recompensar são pedidos trabalhos extraclasse para os alunos.

4-O tema é trabalhado por meio de aulas teóricas e discussões.

5-A aceitabilidade do aluno depende da forma abordada pelo professor. O professor tem que ser neutro, abordando somente o lado científico, sem levar para o lado religioso. Até hoje não tive problemas com os alunos.

6-A direção não interfere nos conteúdos ministrados em sala de aula.

7- Esse conteúdo é muito importante, pois a partir do conhecimento a cerca da Evolução foi possível compreender outros aspectos da Biologia, como a genética, a classificação dos seres vivos, entre outros.

**Entrevistada: Professora Leila**

1-É um processo complexo pelo qual ocorrem mudanças, transformações nos seres vivos ao longo do tempo que lhes permite adaptar as condições do meio em que vivem.

2-Trabalhei durante 30 anos em sala de aula,ministrei aulas de evolução a mais ou menos 10 anos atrás.

3-Esse conteúdo e geralmente abordado no 4º bimestre, depois da matéria de genética.O tempo é curto e só se trabalha evidências da evolução considerando órgãos vestigiais, biologia comparada, estudo dos fósseis, idéias de Lamarck, Darwinismo, teoria sintética da evolução, recombinação gênica, seleção natural, genética de populações e origem das espécies.

4-O assunto geralmente é introduzido com um texto,faz se um diagnóstico sobre o que os alunos pensam sobre evolução, depois o conteúdo é trabalhado utilizando-se retro projetores, filmes e aulas expositivas.

5-Alguns alunos que fazem parte de religiões evangélicas conservadoras geralmente são mais radicais, mas o debate sempre é feito considerando as idéias e as evidências científicas. De um modo geral eles gostam muito do assunto e a aceitabilidade é grande. A evolução adotada é o debate sem imposições, procurando respeitar a idéia do outro.

6-A direção da escola não interfere nos conteúdos pré-estabelecidos que são trabalhados em sala de aula.

7-É um assunto fascinante, polêmico, é importante conhecermos a evolução do homem, a seleção natural que é o fator principal atuante sobre a variabilidade genética das espécies ,possibilitando sua adaptação ao ambiente em que vive.

#### **ESCOLAS PARTICULARES:**

##### **Entrevistado: Professor Mauro**

1-Evolução trata-se de modificações que acontecem nos seres vivos influenciadas pelo meio em que vivem, o que gera uma maior variedade de características e assim uma seleção de um ser mais apto a viver em determinado ambiente.

2-Exerço há 4 anos e ministro evolução há 2 anos

3-É muito variável depende do objetivo que o colégio tem, se é apenas passar o conteúdo para o aluno prestar algum concurso como o vestibular, ou se é para que o aluno consiga se inserir no assunto e assim ter uma contextualização do tema. Mas como em Uberlândia o ensino se volta para o vestibular é reservado mais ou menos um mês e meio, ou seja, umas 13 aulas.

4-As mais diversas possíveis desde aulas expositivas, discussões, até a apresentação de filmes e trabalhos práticos.

5-A impaciência de entender os fenômenos evolutivos, e para isto tem que ser maleável com os questionamentos dos alunos, mesmo que não sejam totalmente pertinentes para o momento.

6-Sim.

7-A maior importância é gerar nos alunos a consciência de que o homem não é um ser supremo, e que qualquer outro animal vive em ambiente em constante transformação, e sujeito assim as mais diversas variações do ambiente.

**Entrevistada: Professora Fabiana**

1-Transformações de caráter morfológico, fisiológico ou comportamental que ocorrem nos seres vivos ao longo do tempo e que permitem que eles se tornem mais adaptados às pressões do meio em que vivem.

2-Exerci minha profissão durante cinco anos, atualmente estou parada me dedicando apenas ao mestrado, devido a falta de tempo para continuar desenvolvendo as duas atividades. Trabalhei com esta frente da biologia em anos alternados, totalizando três anos.

3-O tempo destinado para trabalhar este conteúdo é bem relativo, pois há diferenças na abordagem entre uma turma de pré-vestibular e uma de ensino médio, pois estes ainda estão em processo de formação, o que exige um tempo maior, no entanto, não é o que de fato acontece, pois é destinado para este conteúdo cerca de um mês ou mais, o que equivale a cerca de dez aulas.

4-Normalmente a abordagem do assunto é feita através de aulas expositivas, mas também são utilizados vídeos, animações e debates.

5-Os alunos normalmente apresentam uma certa resistência frente a esta conteúdo, talvez pelo fato de ser abordado em pouco tempo e ser um assunto polêmico, pois envolve uma discordância de idéias entre evolucionismo e criacionismo.

6-Na minha opinião a direção da escola se mostra indiferente em relação ao tema, não via um empenho para desenvolver alguma atividade para melhorar a compreensão e formação de opinião por parte dos alunos.

7-Embora seja um conteúdo, de certa forma, mal trabalhado, acredito que seja de grande importância, pois além de possibilitar uma melhor compreensão em relação a origem da vida e evolução das espécies, desperta nos alunos uma curiosidade e discussões sobre o assunto.

# **“UM ESTUDO DE PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE A IMPLANTAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL DA ESCOLA ESTADUAL CECÍLIA MEIRELES – BETIM /MG.”**

Tiátira Siqueira Machado (Graduando Curso de Ciências Biológicas da PUC/Minas – Betim)

## **INTRODUÇÃO**

O presente trabalho é fruto de um acompanhamento de campo junto a professores da Escola Estadual Cecília Meireles que vem tentando implantar a Educação Ambiental em sua escola. A reflexão que venho desenvolvendo sobre essa prática faz parte de minha monografia – “Um estudo de percepção dos professores sobre a implantação da Educação Ambiental no ensino fundamental da Escola Estadual Cecília Meireles – Betim/MG”; a ser defendida no final do primeiro semestre de 2007.

Esta proposta de estudo aconteceu da necessidade de conhecer melhor o ensino brasileiro, regulado pela cultura ocidental e que vem de forma clássica estudando a realidade subdividindo-a em diferentes áreas do conhecimento o que não torna suficiente para compreensão do meio ambiente. Porém, é notório que sua complexidade exige um enfoque mais sistêmico, fazendo parte de um todo. Para que se possa enxergar a complexidade do ambiente (BRASIL, 2000).

A atividade pedagógica que busca a construção da cidadania, portanto, necessita englobar o cotidiano, a realidade social, os direitos e deveres com relação ao individual e coletivo, principalmente nesse panorama atual, onde a inter-relação do homem com o meio ambiente tem modificado profundamente o equilíbrio que demorou milhares de anos para se estabelecer entre os elementos físicos e biológicos. (TRAVESSOS, 2001).

Neste cenário, surge então em meados da década de 60 a Educação Ambiental (EA) que busca induzir novas formas de conduta nos indivíduos e na sociedade a respeito do meio ambiente (DIAS, 2000), e por EA entende-se:

*“... os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Dias, 2000).”*

Mas a realidade educacional brasileira ainda não incorporou a Educação Ambiental efetivamente, mesmo diante da Lei Federal N° 9.795 de 27/04/1999 que diz que a responsabilidade de realizar a Educação Ambiental é dever de todos os atores sociais como governo, escolas, os meios de comunicação em massa e empresas, implementando-a em suas atividades de acordo com o público envolvido naquela organização.

Assim a EA visa à resolução de problemas concretos do meio ambiente, através de um enfoque **interdisciplinar**, incorporando a dimensão socioeconômica, política, cultural, histórica e considerando as condições de cada país, região e comunidade, sob um enfoque holístico (DIAS, 2000).

Faz-se necessário, portanto, o estudo de percepção para compreender melhor as relações do ser humano com meio ambiente, pois, eles recebem influência do processo cultural onde estão inseridos. A percepção do desenvolvimento da EA e as dificuldades de incorporação desse tema transversal no ambiente escolar é o objeto de estudo dessa pesquisa que terá com área de investigação a Escola Estadual Cecília Meireles na cidade de Betim, situada na Rua Carajás, nº 44, Bairro Laranjeiras. A escolha dessa escola foi principalmente pela presença na grade escolar a disciplina de Educação Ambiental, o que contraria a Lei 9.795 de 27/04/1999. No desenvolvimento dessa pesquisa levantou-se 3 problematizações:

- A necessidade da percepção desse cenário no ambiente escolar brasileiro para se constatar empenho na formação de cidadãos aptos e críticos e também para se perceber que tipo de EA está sendo desenvolvida na escola;
- A formação, concepção e os desafios que os professores encontram referente à temática ambiental e seu efetivo desenvolvimento como tema e interdisciplinar;
- As concepções que os professores apresentam sobre Meio Ambiente, EA, interdisciplinaridade, Parâmetros Curriculares Nacionais e desenvolvimento sustentável;

Partindo dessas questões torna-se fundamental o desenvolvimento da percepção que os professores têm sobre a EA, construindo um entendimento mais aproximado da realidade e que servirá para uma compreensão mais clara sobre o momento que está sendo vivido e o papel de cada um.

## **METODOLOGIA**

O projeto de pesquisa objetivou verificar a percepção dos professores em relação à prática da Educação Ambiental no ensino fundamental do turno da tarde da Escola Municipal Cecília Meireles durante os meses outubro, novembro e dezembro de 2006 e fevereiro e março de 2007.

Constituíram sujeitos desta pesquisa 09 professores do ensino fundamental num total de 11 professores. A escolha de professores como grupo social para estudo ocorreu

principalmente porque são os indivíduos que apresentam uma vinculação significativa para o problema a ser investigado.

O método de investigação escolhido foi o método qualitativo, que faz parte da pesquisa social, e visa à obtenção de dados descritivos mediante o contato direto do pesquisador com o objeto de estudo utilizando diferentes técnicas que visam descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados (NEVES, 1996).

O procedimento inicial foi à pesquisa exploratória que culminou na escrita do projeto e suas respectivas partes por meio do levantamento e coleta de documentos.

A próxima etapa da pesquisa consistiu no trabalho de campo onde foi estabelecida uma aproximação com as pessoas selecionadas para o estudo para facilitar a interação e assim realizar as observações. Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram à observação, a entrevista individual semi-estruturada e questionário.

O registro da observação aconteceu através de anotações e fotografias da escola e do entorno, pois é necessário retratar o contexto onde a escola está inserida.

A entrevista foi realizada no mês de novembro e dezembro. A partir de um roteiro flexível. A entrevista aconteceu com 09 professores do ensino fundamental (5ª a 8ª série) do turno da tarde de forma individualizada. O registro das falas foi realizado através de um gravador Player MP3 com 1Gigabites de memória. E para servir de base para a entrevista foi também aplicado o questionário para coleta de dados culturais e sócio-econômicos dos professores entrevistados.

Para a análise dos dados as gravações foram transcritas e categorizadas a partir dos seguintes passos: estabelecimentos de categorias, codificação, tabulação, análise estatística de dados, avaliação dos dados, inferência de relações e interpretação dos dados.

Depois foi realizada a interpretação mediante a ligação dos dados alcançados com outros conhecimentos da pesquisa bibliográfica. E por último, desenvolveu-se a redação do relatório com resultado, discussão e conclusões.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Aqui se colocam as primeiras considerações sobre a percepção e práticas dos professores. E considerando que a Educação Ambiental tem sido realizada a partir da concepção que se tem de meio ambiente, é de fundamental importância saber qual o significado que os professores atribuem a esse termo.



Eles identificaram meio ambiente como: o local onde vivemos (04), estudo do meio do meio ambiente (01), a natureza e o meio urbano (01), conscientização (01), todo lugar habitado por seres vivos (01) e 01 não respondeu.

A ocorrência elevada de meio ambiente como local onde vivemos, pode ser decorrente da formação desses professores em que meio ambiente é visto de maneira espacial e utilitário. O que produz um conceito empobrecido, reduzido e fragmentado do que é meio ambiente (CARNEIRO, 1999).

A concepção que aponta meio ambiente como natureza e meio urbano prevalece uma visão antropocêntrica e dicotomizada entre sociedade e natureza, o que inclusive favorece a uma compreensão fragmentada, sem estabelecimento de relações de interdependência, entre os problemas sociais e ambientais.

Quando chamados a opinar sobre o que faz parte do seu meio ambiente eles apontaram o lar (02), o saneamento básico (02), a cidade (01), a escola (01), o trabalho (01), ambiente urbano (01), homem (01), ar (01), matas (01), rios (01) e 02 não responderam.

Pode-se perceber que a fragmentação do conhecimento junto com outros fatores leva os professores a associar o meio ambiente mais com elementos que fazem parte do espaço cotidiano como o nosso lar, o saneamento básico, a cidades... mas em nenhum momento foi lembrado dos aspectos políticos, econômicos, culturais que compõe o meio ambiente. Essa visão de meio ambiente pode levar a uma educação ambiental que apenas ensina a preservar o meio ambiente não envolvendo os outros aspectos citados.

Quanto à definição de EA, 05 entrevistados apontaram a EA como conscientização do problema ambiental (educação), visão presente de uma Educação voltada para a transmissão do conhecimento, onde a conscientização está apoiada numa concepção que centra o processo educativo no eixo professor-aluno, em que o professor ensina (transmite) e o aluno aprende um comportamento (conhecimento/atitude/sensibilidade) correto. As outras categorias citadas foram ensinar a manter limpo, não estragar; estudo do meio ambiente; condução, desenvolvimento da matéria orgânica e uso racional da natureza, que foram apontadas cada uma por um professor.

A maioria dos professores, 08 sabem da existência da EA na escola, apenas 01 desconhece a sua presença por causa do pouco tempo presente na escola (30 dias). Já quando foram perguntados sobre como se desenvolve a maioria disse que é através de projetos (06), minimização da poluição visual (01), não existe efetivamente (01) e não sabe (01).

A maioria dos professores citou que a EA acontece por meio de projetos porque o único momento em que ela é abordada por todos os professores é na feira de cultura. O que

leva a um professor pensar que ela não é desenvolvida efetivamente, pois na maioria das vezes só é desenvolvida pelo professor de EA. O projeto de feira de cultura acontece uma vez por ano e a maioria das vezes não consegue aproximar o tema trabalhado aos conteúdos de sala de aula.

Em relação à importância de se trabalhar a EA na escola os professores remetem a EA como forma de conscientização dos alunos (06) principalmente em relação aos problemas ambientais. Também foi citado a EA como forma de conservação da escola (02) o que retorna ao ponto que deu origem a criação da disciplina de EA ambiental na mesma como forma de minimizar os problemas do lixo e os casos de vandalismos que são frequentes. Assim a EA é vista como meio de ensinar hábitos corretos aos alunos como discutido acima.

Como caminhos para que a EA ocupe um espaço adequado na escola, 04 professores apontaram os projetos, outros 02 acham que a EA deve ser colocada efetivamente em prática e não ficar só na teoria, 02 acham que deve se tornar uma disciplina, 01 apontou que ela não poderia ser realizada através de projetos e 01 através de aulas práticas.

Os professores entrevistados sugerem que a EA deve ser desenvolvida por meio de projetos. Os projetos na maioria das vezes são esporádicos e não possuem a profundidade que deveriam.

Mas na realidade uma forma de trabalhar EA é através da Pedagogia de Projetos, buscando um significado diferente do trabalho escolar, possibilitando interações, para que o trabalho com os conteúdos sejam momentos prazerosos e possibilitando aos alunos a construção do conhecimento inter-relacionado com o contexto de suas vidas e ao local no qual serão aplicados.

Assim criar a disciplina Educação Ambiental para fazer parte da grade curricular, como foi sugerido por alguns professores, não é a solução para tornar a Educação Ambiental eficiente. Trata-se, primeiro, de uma conscientização para depois partir para a prática.

Sobre a importância do projeto pedagógico necessário para a implantação da EA responderam que não sabe (05), sair da inalterabilidade das matérias cotidianas (01), projetarem atividades do ano letivo (01), associar teoria e prática (01).

A maioria dos professores não relaciona a importância do projeto pedagógico para a EA, isso é decorrente da falta de capacitação dos professores que desconhece os marcos teóricos da EA. Mas acertaram quando disseram que as atividades de EA desenvolvidas na forma de projetos possibilitam a participação de professores e alunos tomando atitudes frente aos desafios possibilitaram experiências inovadoras e conseqüentemente à aprendizagem, tornando a aprendizagem dos conteúdos mais prazerosos.

Quando pontuaram as principais questões ambientais locais, a poluição foi citada por 04 professores, as enchentes por 03, aumento da temperatura por 02 e lixo, desmatamento e queimadas apenas por um professor.

O problema da poluição está muito presente em nossas vidas em qualquer lugar pode ser visto e também pela presença na mídia, principalmente por causa do aumento da temperatura pela emissão dos gases estufas na atmosfera.

As enchentes também foram citadas e isso se deve ao período de chuvas no final de ano que causou alagamentos em vários pontos da cidade de Betim. Sobre o problema do lixo, ficou marcada a percepção de que esses problemas são causados pelos próprios moradores e não por omissão governamental.

Como questões ambientais globais foram apontadas novamente poluição atmosférica com 3 votos, aquecimento global com 2, seguidos por falta de água, doenças, enchentes e camada de ozônio com um voto cada.

O que se constata é que o ser humano já começa a sentir os efeitos do aquecimento global não como um acontecimento desconectado de sua vida, mas como um fenômeno causado pelo homem e que a poluição, principalmente, atmosférica é uns dos responsáveis e que as enchentes, doenças, falta da água e camada de ozônio são apenas as conseqüências das nossas agressões sobre o planeta Terra.

Quando os professores foram perguntados sobre a interdisciplinaridade 03 não souberam responder, 03 disseram que era a interação entre as disciplinas, 01 que daria certo se começasse na faculdade, 01 disse que era troca de informações entre professores e os outros 01 respondeu que é conscientização.

As práticas destes professores apresentaram pouca ou quase nenhuma abordagem interdisciplinar nas suas ações, apesar de demonstrarem certo conhecimento sobre interdisciplinaridade o que pode ser demonstrados em suas falas.

Das dificuldades encontradas para a implantação 04 apontaram à falta de diálogo, reuniões e adaptação do professor (tempo), 01 trabalho integral na escola, 01 ausência de planejamento, 01 falta de projetos e 02 não responderam.

Já quando sondados sobre a importância das atividades interdisciplinares para a EA 05 responderam conscientização; explorar diversas áreas; troca de idéias; abordagem do mesmo assunto e enriquecimento das disciplinas, essas categorias receberam cada uma 01 indicação.

Constatou-se também que nas questões referentes à interdisciplinaridade, a maioria dos professores apresenta grandes dificuldades em sua implantação. As razões que impedem a efetivação de projetos interdisciplinares são a falta de tempo para organizar o projeto e se

reunirem com os demais docentes. Isso faz com que as suas tentativas de propor um trabalho interdisciplinar sejam algo isolado ferindo um dos princípios básicos da interdisciplinaridade que é o trabalho em equipe.

Alem disso, a definição de interdisciplinaridade, por parte dos professores ainda está muito distante daquelas presentes na literatura.

Pelas categorias acima nota-se que os professores ainda apresentam comportamento conteudista e informativo de transmissão de conhecimento que se traduz em atividades pontuais descontextualizadas, como em eventos comemorativos.

Em relação aos PCN's os professores responderam têm o papel de orientar, mas possui uso restrito (02). Apontaram também que falta de leitura, curso de capacitação (02); importante porque trabalha com a interdisciplinaridade (01). Não é usado por falta de planejamento (02) e apresenta propostas para as disciplinas (01).

Os professores reconhecem a importância dos PCN's, mas desconhecem o seu conteúdo e diretrizes, seja por falta de incentivo por parte da escola ou do governo ou simplesmente acomodação dos próprios professores, já que 02 professores apontaram que falta mais leitura e capacitação.

Dos 09, 04 responderam que não sabem o que é desenvolvimento sustentável, 02 acham que é explorar o meio ambiente com racionalidade; 01 mudança no meio ambiente para resgatar o que foi perdido; 01 é o desenvolvimento que dá lucros, mas que preserva o meio ambiente; 01 dar destino certo ao lixo produzido.

Quanto a sua opinião sobre a relação do desenvolvimento sustentável e EA 06 opinaram que não sabiam, 01 disse que era desenvolvimento com consciência ambiental, 01 EA que prepara o ser humano para o desenvolvimento sustentável e 01 também respondeu que é o desenvolvimento sustentável gera lucros e contribui para um ambiente saudável.

Sendo assim, a maioria desconhece o que seja desenvolvimento sustentável, por falta de leitura e curso de capacitação. Outros associam desenvolvimento sustentável às idéias de progresso, mais com a correção do seu funcionamento, agora respeitando o meio ambiente.

Na avaliação individual na busca do desenvolvimento sustentável 05 disse que procurava não consumir exageradamente, 02 desconhece o termo por isso não sabiam responder, 01 disse que poderia ajudar na educação dos filhos e 01 não jogar lixo.

E em relação qual seria a melhor maneira de alcançar o desenvolvimento sustentável, 04 diz que é a conscientização, 03 desconhece e 01 coleta seletiva.

Muito pouco sabe os professores sobre esse assunto, pois apesar dele ser retratado na mídia muitas vezes ele é tratado de forma errônea, apenas como meio de explorar os recursos

naturais, mas de maneira ecologicamente correta, o que não modifica os nossos valores e costumes tão direcionados pela lógica capitalista. Então o que tem notado é que mais uma vez os professores desconhecem esses termos por falta de leitura, capacitação, interesse em formar cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres.

As respostas sugeridas pelos professores nos permitem deduzir que os entrevistados ainda conservam fortes traços e resquícios de uma concepção "naturalista" de meio ambiente. O meio ambiente continua sendo entendido como natureza física, isto é, uma totalidade externa e independente do homem e da sociedade.

Essa concepção de Meio Ambiente revela uma Educação Ambiental puramente conteudista e que busca apenas a transmissão de conhecimentos a respeito do meio ambiente sem considerá-lo em sua totalidade.

Os professores pesquisados revelaram-se conscientes da problemática ambiental que os envolvem e convictos da importância de educar para hábitos ambientalmente mais corretos. Eles têm sensibilidade ecológica. Isso é favorável para qualquer atividade de EA dirigido a esses professores, já que não será necessário convencê-los da relevância do tema. Alguns aspectos, no entanto, devem ser salientados. Há um distanciamento muito grande entre a consciência que afirmam possuírem e o domínio do conhecimento sobre o tema. A consciência ambiental que os informantes possuem é real, porém, um tanto quanto superficial.

## REFERÊNCIA

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde**. 2ª ed. Brasília: DP&A, 2000a. 128p.

CARNEIRO, Sonia. M. M. **Dimensão ambiental da educação escolar de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental na rede escolar pública da cidade de Paranaguá**. Tese (doutorado). Curitiba – PR, 1999.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 6ª ed. São Paulo: Gaia, 2000. 551p.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo, v.1, nº 3. 1996.

TRAVESSOS, Edson Gomes. **A educação ambiental nos currículos: dificuldade e desafios**. Revista de Biologia e Ciências da Terra. Vol.1, n.2. 2001.

## LEITURA E ESCRITA EM AULAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. UMA ANÁLISE A PARTIR DOS ANAIS DO I ENEBIO

Valderez Marina do Rosário Lima (Faculdade de Educação da PUCRS. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática).

Regina Maria Rabello Borges (Faculdade de Biociências da PUCRS. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática).

Felipe Jardim Menegassi (Faculdade de Biociências PUCRS. Bolsista BPA/PUCRS).

### Introdução

As atuais necessidades formativas em termos de qualificação humana, pressionadas pela reconfiguração mundial nos modos de produção, exigem modificações nos conteúdos trabalhados e nos procedimentos didáticos empregados na Educação Básica e Superior, fazendo-se necessária a organização de novas estratégias para a condução da aprendizagem em todas as áreas do conhecimento.

Direcionando esta constatação para a área das ciências naturais no Brasil, pergunta-se: quais são os temas e os procedimentos didáticos preferenciais para o ensino de Biologia hoje, no país?

Entre as informações disponíveis para responder a essa questão, há um ponto de referência que permite uma resposta parcial: o I Encontro Nacional de Ensino de Biologia (I ENEBIO), promovido pela Regional 2 (RJ) da Sociedade Brasileira para o Ensino de Biologia (SBEnBio) em 2005. Seus Anais (2005), com resumos expandidos impressos em 911 páginas, constituem um rico material para análise, por reunir pesquisas e experiências de educação em Ciências e Biologia de todo o Brasil.

O presente artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa em que foram analisados os procedimentos didáticos mais citados nos trabalhos apresentados no I ENEBIO. Na primeira seção, **Caminhos da investigação**, apresentam-se as definições que balizaram a pesquisa e aqueles resultados da primeira fase que contextualizam o estudo apresentado. Na segunda seção, **Ler e escrever em aula** são expressas descrições, análises e interpretações, presentes nos resumos analisados, e referentes ao procedimento didático em questão.

## **Caminhos da investigação**

Os trabalhos apresentados no I ENEBIO foram mapeados, numa primeira fase, conforme tendências quanto a escolha de conteúdos e de procedimentos didáticos pelos professores participantes no evento.

Não foram analisados os relatos de pesquisa sobre o ensino de Ciências e Biologia, nem aqueles que trataram das parcerias universidade-escola, ficando fora, ainda, trabalhos cuja leitura dos títulos não esclarecia a temática envolvida. Formou-se assim um conjunto de 118 trabalhos.

No processo de análise, sobre procedimentos didáticos emergiram sete categorias finais que são apresentadas a seguir, com o número de ocorrências entre parênteses e especificando as categorias iniciais das quais decorreram<sup>1</sup>.

Atividades extraclasse (28) – Clube de Ciência, campanhas na comunidade escolar, eventos, foto/construção de vídeos, palestras/filmes, trilha/saída de campo/estudo do meio, exposições/museus, horta, hidroponia, construção de banco virtual, reciclagem.

Atividades práticas (26) – construção de modelos, coleções escolares, atividades práticas.

Jogos (17) – jogos diversos.

**Atividades envolvendo leitura e escrita** (16) – argumentação, produção textual, histórias em quadrinhos, discussão de textos, análise de histórias, livros, artigos de jornal e revistas.

Propostas curriculares (12) – situações de estudo, seqüências didáticas, módulos didáticos, projetos de trabalho e pesquisas.

Propostas interdisciplinares (9) – título com explicitação de atividades interdisciplinares.

Outros (10) – (Temas diversos, cada um com apenas uma ocorrência na lista de trabalhos) – idéias prévias, analogia, mapas conceituais, planejamento didático, oficinas, atividade de observação, construção de tabelas, uso de internet, confecção de mural, formas alternativas de trabalho.

---

<sup>1</sup> A análise dos resultados desta primeira fase foram organizados em um artigo e publicado na Revista Eletrônica Enseñanza de las Ciencias, v.6, n.1, p.165-175, 2007.



A segunda fase do estudo encontra-se em andamento e visa ao aprofundamento da análise sobre categorias emergentes da etapa anterior. A fim de aprofundar a compreensão sobre o uso das metodologias utilizadas pelos professores, se utilizou Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977; MORAES, 1999) para proceder a análise dos resumos apresentados no I ENEBIO.

O procedimento de análise de cada uma das categorias é semelhante, constando das seguintes etapas: (1) diversas leituras dos resumos representativos da categoria, (2) agrupamento dos textos por semelhanças em categorias iniciais, intermediárias e finais, sendo as últimas mais amplas e abrangentes, (3) produção de texto que promova um diálogo entre os achados empíricos e a teoria pertinente.

No momento, estão sendo empreendidas de forma simultânea, análises de mais de uma categoria. A escolha pela categoria **Atividades envolvendo leitura e escrita**, para apresentação no II ENEBIO deve-se ao fato da mesma encontrar-se em fase final de produção.

### **Ler e escrever em aula**

As diretrizes expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1999) salientam a responsabilidade do professor com a aprendizagem da leitura e da escrita, independente da área de conhecimento em que atua, indicando a necessidade de que nas atividades propostas em aula encontrem-se inseridas, de forma rotineira, oportunidades para o estudante ler e escrever. Um dos argumentos em favor desta inserção decorre do entendimento de que no exercício da leitura e da escrita, o aluno aprende a selecionar, hierarquizar e ordenar dados, relacionar idéias, construindo competência para lidar com a informação atualmente onipresente na vida cotidiana. Acrescenta-se a potencialidade destas atividades para auxiliar na compreensão mais profunda da experiência analisada, incentivando o posicionamento crítico e a tomada de decisão para resolver problemas propostos. Considerando, ainda, que a apropriação pelos sujeitos dos códigos de linguagem específicos da cultura científica é essencial para que eles participem ativamente de sociedades cada vez mais impregnadas pela ciência e pela tecnologia, a leitura de textos de divulgação científica e a produção de materiais em forma de texto precisam ser valorizadas em aulas de Ciências e Biologia.

Dentre os estudos sobre leitura e escrita apresentados no I ENEBIO, consideram-se de especial relevância aqueles desenvolvidos por estudantes de graduação nas disciplinas de Prática de Ensino ou em Cursos de Extensão, pois se entende que é durante o processo de formação inicial que o sujeito começa a construir sua identidade profissional, a qual pressupõe, entre outras condições, autonomia intelectual para organizar proposta de trabalho própria, ancorada em seleção de conteúdos, organização de seqüências, utilização de exemplos e de analogias originais e adequadas ao contexto dos alunos e às finalidades do estudo (GRILLO, 2006). É nesta medida que em um curso de formação de professores, o exercício da escrita torna-se fundamental, pois qualifica futuros professores para legitimar sua proposta de trabalho e também para trabalhar a linguagem escrita com seus alunos.

O comentário de um grupo de graduandos, responsáveis pela produção de um texto sobre dinossauros<sup>2</sup>, mostra esta definição de elementos que mais tarde vão fundamentar a prática docente: *“Mais do que um texto produzido, foi possível para nós, alunos e futuros professores de Ciências e de Biologia, evidenciar a capacidade como divulgadores de temas científicos e diretamente relacionados à disciplina de Biologia. Com isto futuramente teremos a capacidade de geração de texto desenvolvida, contribuindo assim para a divulgação e o ensino na área de ciências”*.

A construção de uma proposta didática própria, prerrogativa de sujeitos possuidores de identidade profissional implica no reconhecimento de que a ciência do sábio, a obra do artista e do escritor ou o pensamento do teórico não são diretamente comunicáveis ao aluno exigindo do professor a realização de uma versão didática que transforme estes saberes em conhecimentos acadêmicos, conforme explicam Chevallard (1985) e Lopes (1997), respectivamente, em seus estudos sobre transposição e mediação didática. Outro trabalho apresentado no I ENEBIO, decorrente de atividades elaboradas na disciplina de Prática de Ensino, traz algumas informações sobre o processo de construção de textos didáticos que foram utilizados em uma unidade de ensino sobre ecologia<sup>3</sup> e sobre a reflexão e a discussão empreendida a fim de definir o formato mais adequado que os textos deveriam assumir. Os estudantes além de demonstrarem conhecer que os saberes retirados da totalidade da cultura produzida e acumulada pela

---

<sup>2</sup> PEREIRA, R. S. et al. Alunos de Graduação em Ciências Biológicas /UFF-Divulgadores de conhecimentos. **Anais I ENEBIO**, p.238.

<sup>3</sup> OLIVEIRA, C.S. et al. Produzindo textos na formação inicial docente. **Anais I ENEBIO**, p.239.

humanidade precisam ser didatizados, explicitam ainda a preocupação em manter vigilância epistemológica (DEVELAY, 1995) durante o processo de produção dos textos, condição absolutamente necessária no processo de transposição didática a fim de manter fidedignidade aos saberes de referência: “*vale ressaltar nossa preocupação constante em não tornar o conteúdo tão simplificado a ponto de perder os vínculos com os conhecimentos acadêmicos de referência*”.

Entendendo que a produção textual deve ter a função de reconstruir o conhecimento e não apenas de referi-lo, torna-se importante resgatar dos materiais analisados as proposições de trabalho direcionadas a alunos de Ensino Fundamental e Médio idealizadas por licenciandos e também por professores em exercício. Em algumas delas aparece nitidamente a intenção de que os estudantes rompam com o ciclo cópia /memorização e passem a reconstruir o conhecimento de modo criativo (DEMO, 1998), pois são propostas diferenciadas, ultrapassando as solicitações de rotina restritas a respostas a perguntas e a leitura e cópia de enunciados. Quando a atividade é de leitura, e chama atenção à presença de várias propostas envolvendo leitura de textos de divulgação científica, de modo geral ela vem acompanhada de roteiro para estudo do texto e seguida de situação de debate e reflexão sobre as idéias apresentadas. A produção de cartazes pelos alunos, o estudo dirigido, a construção de textos sobre os temas trabalhados encontram-se entre os encaminhamentos sugeridos pelos professores. Esta forma de trabalho fica evidenciada, por exemplo, no projeto sobre Teoria da Evolução aplicado em turmas de Ensino Médio<sup>4</sup>. Conforme os autores, após a leitura dos textos de divulgação científica os alunos deveriam responder as questões propostas. Nem sempre a leitura de um texto assegura sua compreensão global, por isto o professor no exercício de sua função mediadora propõe estratégias de abordagem do material para auxiliar o estudante a alcançar bom rendimento nesta fase do estudo, dando-se conta de aspectos que poderiam passar despercebidos e realizando interpretações que não seriam possíveis em uma leitura sem a intervenção do professor. Estas estratégias devem contribuir para o acesso às idéias principais do texto e para a busca de informações de modo organizado. Dentre as estratégias possíveis cita-se a proposição de questionamentos a serem respondidos, como foi sugerido no caso em análise.

---

<sup>4</sup> FLORENTINO, H..A. ; SCARPA, D.L. Um curso de evolução além das fronteiras da Biologia. **Anais I ENEBIO**, p. 253.

Para Colomer e Camps (2002, p.105) “o autêntico comentário do texto parte do diálogo” e os professores da situação ora analisada apontam a tarefa anteriormente citada, de leitura orientada por questões propostas, como preparatória para o debate que se seguiria. Comentar o texto lido tem no âmbito da escola, a finalidade de auxiliar o aluno na ampliação de sua compreensão sobre o conteúdo estudado e, por consequência, contribuir para a reconstrução do conhecimento sobre o tema trabalhado. No debate é possível ainda o estabelecimento de relações entre os conceitos trabalhados e a realidade dos alunos e esta aproximação é importante para a compreensão global do texto. É preciso, entretanto, estar atento ao fato de que sejam estabelecidas conexões com as idéias principais, evitando que a atenção se volte para questões secundárias que pouco contribuem para o entendimento do sentido geral do texto. A situação de estudo envolvendo a leitura do texto requer em sua fase inicial, de compreensão das idéias centrais, que a aproximação entre conceitos trabalhados e a realidade dos alunos seja realizada de modo a ampliar as possibilidades de o leitor compreender o sentido geral.

A etapa final da atividade prevê a organização, pelos alunos, de um texto individual no qual estejam presentes os principais conceitos estudados, articulados de forma coerente. É o momento da sistematização em que o estudante é desafiado a elaborar um texto próprio tornando expressa sua interpretação pessoal dos conteúdos conceituais trabalhados.

Análise de livros didáticos de Biologia por estudantes universitários e professores está entre os trabalhos de leitura e escrita apresentados no I Enebio e embora nenhum deles trate diretamente da forma mais adequada de utilizar-se o livro didático, usando-o como fonte de obtenção de informações que possam contribuir para a complexificação do conhecimento, trata-se, sem dúvida, de uma atividade relevante. Conforme os autores de um destes trabalhos: “*o livro didático é o primeiro contato do aluno com a temática em contexto formal*”<sup>5</sup> havendo necessidade de o professor possuir critérios claros para selecioná-los como por exemplo a preocupação com aspectos relativos aos conteúdos conceituais apresentados, as orientações didáticas e metodológicas e à ideologia que lhe é subjacente. Neste sentido, um trabalho que analisa o corpo humano em livros didáticos de Ensino Fundamental<sup>6</sup> enfatiza as

---

<sup>5</sup> GELAPE; T.C.; MENDES,R. O corpo humano em livros didáticos de ensino fundamental: um estudo comparativo. **Anais** do I ENEBIO, p. 76.

<sup>6</sup> Ibidem.

questões conceituais e chama atenção para a visão funcionalista do corpo humano veiculada nos livros.

Num texto que analisa a inclusão da história da ciência em livros didáticos<sup>7</sup>, a ênfase é dada à pertinência metodológica desta inclusão e discute a contribuição para a aprendizagem da menção aos fatos históricos e da referência sobre algum aspecto pessoal de um cientista. Após mostrarem que na maioria das vezes a inserção é meramente ilustrativa, os autores encerram afirmando: *“acreditamos que a história integrada (...) a partir de pressupostos filosóficos/históricos, contribui (e muito) para a reaproximação dos conteúdos que se encontram espalhados”*.

O terceiro texto, constante no conjunto estudado e referente a investigação de livros didáticos<sup>8</sup>, menciona, evidenciando um posicionamento ideológico: *“nenhum dos quatro livros analisados fez referência ao contexto social, econômico e político, o que pode propiciar a idéia de que a ciência é uma atividade isolada das demais atividades humanas”*.

A leitura de textos de divulgação científica em aulas de Biologia e de Ciências encontra-se presente nos relatos apresentados no I ENEBIO, denotando o reconhecimento dos professores da importância desta habilidade para as atividades de aprendizagem.

O exame dos trabalhos que propõem atividades de leitura<sup>9,10,11</sup> mostra o compromisso dos professores com o exercício desta habilidade e explicita, ainda, uma compreensão de leitura alinhada com teorias atuais. Conforme Colomer e Camps (2002, p.31).

ler, mais do que um simples ato mecânico de decifração de signos gráficos, é antes de tudo um ato de raciocínio, já que se trata de saber orientar uma série de raciocínios no sentido da construção de uma interpretação da mensagem escrita a partir da informação proporcionada pelo texto e pelos conhecimentos do leitor.

---

<sup>7</sup> SANTOS, C.H.V. ; SILVA, M.R. História ilustrativa e integrada nos livros didáticos de Biologia; uma análise. **Anais** do I ENEBIO, p. 787.

<sup>8</sup> LEITE, R.C.M.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. Os livros de genética utilizados na formação dos professores de Biologia. **Anais** do I ENEBIO, p. 877.

<sup>9</sup> KRAETZIG, S.M.M.; ROSA, R.T.N.; AMORIM, M.A.L. O uso de textos de divulgação científica no ensino de Biologia. **Anais** do I ENEBIO, p.73.

<sup>10</sup> GOLBACH, T.; FRIEDICH, L.F.S.; GANDARA, A.C.P. A utilização de revistas de divulgação científica no trabalho docente. **Anais** do I ENEBIO, p.235.

<sup>11</sup> NASCIMENTO, T.G.; SOUZA, S.C. A produção de sentidos na interação entre leitores e textos de divulgação científica em aulas de Ciências. **Anais** do I ENEBIO, p.682

A leitura de histórias em quadrinhos<sup>12</sup> também se fez presente entre o material utilizado em aulas de Ciências. Para as autoras deste trabalho, os quadrinhos são excelentes material de apoio por tornar o ensino prazeroso e divertido: *“é uma mídia que deve ser tratada como instrumento educacional, e não apenas como simples veículo de diversão”*.

Por fim chama atenção uma professora que utiliza narrativa para relatar suas reflexões sobre a prática docente<sup>13</sup>. De acordo com a autora: *“por meio da personagem professora Ana, busco relatar o processo da minha prática docente, refletindo sobre os mecanismos intrínsecos de aprendizagem de meus alunos”*. Nas histórias criadas a autora enfatiza a importância do trabalho com os conhecimentos prévios para que o aluno realize aprendizagem sobre determinado conteúdo. Cabe salientar que narrar é uma das formas mais potentes para se pensar sobre as experiências em educação tendo em vista a estreita relação entre narrativa e produção de sentido. Para Gudmundsdottir (1998, p. 55), as narrativas têm muita aplicabilidade na reflexão sobre a prática já que o *“relato é o cenário em que vivemos como docentes e investigadores e dentro do qual o trabalho dos professores produz sentido”*.

### **Considerações Finais**

O exercício constante da leitura e da escrita em aula torna-se compromisso dos professores de todas as áreas do conhecimento na medida em que estas competências contribuem para a formação política e cognitiva do aluno.

Do ponto de vista da formação política o domínio dos processos de leitura e de escrita garantem a participação efetiva em uma sociedade letrada como é a sociedade ocidental. Ainda nesta perspectiva, a familiaridade com as técnicas de leitura e escrita enseja que os sujeitos se acostumem a dialogar de forma crítica com os autores de textos de qualquer natureza.

No que diz respeito às contribuições para a formação cognitiva do estudante, ler e escrever auxilia a organização das idéias em distintos momentos do processo de aprendizagem e para o fortalecimento dos argumentos construídos, num movimento favorecedor da apropriação, pelos alunos, dos conhecimentos circulantes em aula.

---

<sup>12</sup> MACHADO, D.M.C.; GONÇALVES, R.R. Possibilidades do uso de histórias em quadrinhos como material de apoio ao ensino de educação ambiental. *Anais do IENEBIO*, p. 245.

<sup>13</sup> MACIEL, C. Uma sondagem sobre as idéias dos alunos do terceiro ano do Ensino Médio sobre circulação. *Anais do IENEBIO*, p. 42.

Os professores de Ciências e Biologia que no I ENEBIO apresentaram relato de atividades envolvendo leitura e escrita denotam usar esta estratégia didática por reconhecerem sua contribuição ao processo de formação do aluno, especialmente no que se refere aos aspectos cognitivos.

É possível dizer que as propostas apresentadas encontram-se, em sua maioria, associadas a uma prática docente mais atual, por colocar o aluno como protagonista do processo de aprendizagem e por romper com a visão tradicional de ensino, centrado no professor.

Os relatos apresentados são de atividades propostas por professores da Educação Básica, por professores de cursos de Graduação e por licenciandos, dando a idéia de que a preocupação com a qualificação da leitura e da produção textual está presente entre professores de todos os segmentos.

Cabe por fim mencionar que os trabalhos apresentados no I ENEBIO são uma amostra do que se realiza no Brasil em termos de uso de leitura e escrita no ensino de Ciências e Biologia. Mesmo que não seja possível uma extrapolação, indica que é possível organizar o ensino da área de ciências naturais com procedimentos didáticos afinados com as necessidades da sociedade contemporânea e utilizem os livros didáticos e paradidáticos como instrumentos auxiliares nos processos de ensino e de aprendizagem.

### **Referências Bibliográficas:**

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

CHEVALLARD, Y. **La transformation didactique**. Du savoir savant ou savoir enseigné. Grenoble: La pensée sauvage, 1985.

COLOMER, T.; CAMPS, A **Ensinar a compreender**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DEVELAY, M. **De l'apprentissage a l'enseignement**-pour une épistemologie scolaire. Paris: ESF, 1995.

GUDMUNSDOTTIR, S. La naturaleza del saber pedagógico sobre contenidos. In: McEWAM, K. **La narrativa em la enseñanza, el aprendizaje y la investigación**. Argentina: Amorrortu editores, 1998.

GRILLO, M. Percursos da constituição da docência. In: ENRICONE, D. **A docência na educação superior**. Sete olhares. Porto Alegre: Edipucrs, 2006.

LOPES, A.R.C. Conhecimento escolar em Química-processo de mediação didática da ciência. 20 (5). Rio de Janeiro: **Nova Química**, 1997.



## OS CONCEITOS PRÉVIOS DE ESCOLARES DE 5ª SÉRIE SOBRE SOLOS

Valéria Ferreira Fernandes (Universidade Estadual de Santa Cruz)

Miríades Augusto da Silva (Universidade Estadual de Santa Cruz)

Micheline Barbosa da Motta (Universidade Federal de Pernambuco)

O Ensino de Ciências, em outras palavras, deve servir para a formação da consciência crítica do cidadão, revertendo (seus conhecimentos científicos) em ações voltadas à melhoria da vida da sua comunidade (LUZ E MARQUES, 1989).

De acordo com Chassot (1995), o ensino de Ciência deve ser, antes de mais nada, um facilitador para que o aluno leia melhor o mundo em que ele vive, para depois ser um instrumentalizador para o trabalho.

O estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com seu mundo, sob orientação do professor. Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, desperta o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e a ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências apenas em um livro (PCN/ Ciências Naturais, 2001).

Segundo Delizoicov e Angotti (1994), considerando os objetivos mais amplos da educação, principalmente dar condições para o exercício pleno da cidadania, um mínimo de formação básica em Ciências deve ser desenvolvido, de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos.

Para Bizzo (1998), é importante que o professor perceba que a experimentação é um elemento essencial nas aulas de ciências, mas que ela, por si só não garante um bom aprendizado. Para Gonçalves 1991 *apud* Carvalho *et al.* 1998, os alunos das séries iniciais do ensino fundamental são capazes de ir além da observação e da descrição dos fenômenos, habilidades básicas

comumente almeçadas e trabalhadas pelos professores. Portanto, as aulas de ciências podem e devem ser planejadas para que os estudantes ultrapassem a ação contemplativa e encaminhem-se para a reflexão e a busca de explicações, pois é dessa forma que os estudantes terão a chance de relacionar objetos e acontecimentos e expressar suas idéias.

O estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com seu mundo, sob orientação do professor. Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, desperta o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e a ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências apenas em um livro.

Os conteúdos de ciências são abordados de forma superficial nos livros didáticos. Em se tratando da temática solo o problema não é diferente. Os experimentos relacionados à temática, na maioria das vezes não possuem embasamento científico, levando a conclusões que revertem para o senso comum. O estudo dessa temática é de extrema importância para os escolares, uma vez que, a mesma tem ligação direta com o ambiente. Ao aborda-la, é de fundamental importância o enfoque a saúde, principalmente ao de trabalhar com as verminoses, conteúdo este, abordado em solo contaminado e doenças. Estatísticas indicam que 80 a 90% da população brasileira possui algum tipo de verminose (Barros, 2004). Para combatê-las, é importante que a população receba informações, para que venham tomar os cuidados necessários para evitá-las.

Há também, necessidade de focar os problemas ambientais, despertando nos escolares uma conscientização acerca da importância de preservar o solo, em virtude da utilidade desse recurso natural nas diversas atividades humanas, bem como um recurso que abriga diversas formas e modos de vida, é importante dessa forma, para o equilíbrio e manutenção de diversos ecossistemas.

Dessa forma definimos como questão a ser investigada: o professor de ciências ao abordar o tema solo de forma participativa, com textos, experimentos, imagens, entre outras atividades, proporcionará a aprendizagem significativa pelos escolares?

## **METODOLOGIA:**

Para averiguar os conceitos prévios dos escolares acerca da temática Solos optamos pela pesquisa tipo antes e depois conforme Gil (1993), aplicada em uma (1) turma de 32 alunos da 5ª série ano do Ensino Fundamental de um Colégio do município de Ilhéus-Ba. Essa pesquisa foi desenvolvida durante o Estágio Supervisionado em Ensino de Ciências, com uma carga horária semanal de 3 horas-aula, distribuídas em 8 semanas Elaborou-se o pré-teste e pós-teste com questões relativas à temática. Aplicou-se o pré-teste durante o período de observação na sala de aula. Procedeu-se posteriormente a análise dos dados para o planejamento das atividades a serem aplicadas. Após o término destas, aplicou-se o pós-teste. Organizou-se os dados em categorias de forma quali-quantitativa através de frequência simples e dos discursos dos sujeitos.

Para Piaget (1982 apud GOULART 1996), o aluno aprende melhor quando participa do processo de aprendizagem. Dessa forma, buscou-se a utilização de metodologias que proporcionassem o manuseio, a experimentação e questionamentos acerca da temática. Já, que a mesma tem ligação direta com o ambiente, por abrigar diversas formas e modos de vida, sendo dessa forma, importante para o equilíbrio e manutenção de diversos ecossistemas, além de ser um recurso natural utilizado em diversas atividades humanas.

Para Ausubel (1980) no processo de construção de conhecimento, conceitos são desenvolvidos, elaborados e diferenciados. Além da elaboração dos subsunçores, é também possível a ocorrência de interações entre esses conceitos – aprendizagem superordenada.

A atenção de Ausubel está constantemente voltada para a aprendizagem, tal como ocorre na sala de aula, no dia-a-dia da grande maioria das escolas. Para ele, o fator que mais influencia a aprendizagem é aquilo que aluno já sabe (cabe ao professor identificar por isso a necessidade do

pré-teste e ensinar de acordo). Novas idéias e informações podem ser aprendidas e retidas, na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem às novas idéias e conceitos. Entretanto, a experiência cognitiva não se restringe à influência direta dos conceitos já aprendidos sobre componentes da nova aprendizagem, mas abrange também modificações relevantes nos atributos da estrutura cognitiva pela influência do novo material (Moreira, 1999).

## **RESULTADOS:**

Os escolares na sua maioria não souberam conceituar solo, uma vez que, 29,8% dos escolares apresentaram respostas desconectadas da pergunta e 24,3% apresentaram outras respostas. As metodologias utilizadas para a construção do conhecimento em relação a este conteúdo foram: análise de figuras das camadas da Terra e do solo no livro didático, leitura de textos e aplicações de exercícios. A utilização dessas técnicas possibilitou uma mudança conceitual dos alunos como averiguado no pós-teste, quando 36,4% dos escolares passaram a conceituar o solo como sendo uma camada mais superficial da crosta terrestre e 27,3 % dos escolares passaram a conceituar o solo como a camada mais superficial da terra.

Quando questionados sobre os componentes do solo, os escolares já demonstraram, no pré-teste, terem conhecimento sobre alguns desses componentes. No entanto, esses foram citados na maioria das vezes de forma isolada, sendo que, 20,3% citaram a água como sendo um dos componentes, 7,8% dos escolares citaram a areia na sua composição, porcentagem citada também para o barro. Já 17,2 % dos escolares apresentaram respostas fora do contexto.

Após a leitura de textos, análise de gráficos da composição do solo, aplicação de exercícios e realização de experimentos, alguns escolares ainda citaram esses componentes de forma isolada, e outros, compreenderam que o solo não é apenas formado por apenas 1 (um) componente, mas por 4 (quatro).

“Barro e água” (Pré-teste)

“Parte orgânica, parte mineral, água e ar” (Pós-teste)

“Areia, barro e pedra” (Pré-teste)

“Água, ar, sais minerais, minhocas e vegetais” (Pós-teste)

No pré-teste 59,4% das respostas indicam o desconhecimento dos escolares sobre os tipos de solos, sendo que apenas 3,1 % citam a existência dos três tipos. Já no pós-teste, 74,2 % dos escolares passaram a classificar os tipos de solos em arenoso, argiloso e húmico. As atividades utilizadas na abordagem desse conteúdo foram: leitura de textos, discussão de gráficos sobre as características de cada tipo de solo e a realização de um experimento em grupo, que consistia em analisar amostras dos diferentes tipos de solos e preencher um roteiro de aula de acordo com as características observadas pelo grupo. O aprendizado significativo obtido pelos escolares demonstra que a metodologia aplicada na abordagem do referido conteúdo foi eficiente. Segundo as Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental (1995), as situações de aprendizagem que permitem ao aluno se inteirar do objeto de estudo, com observações, manipulação e experimentação tornam o ensino de ciências natural e consistente.

Em relação às características de cada tipo de solo, a maioria dos escolares demonstrou não conhecer as mesmas, dessa forma, no pré-teste 58% dos escolares apresentaram respostas fora do contexto, já 12,9 % associaram as características de acordo com a atividade desenvolvida e 9,7 % associaram a presença de componentes diversos, entre eles, areia e pedra. Contudo, no pós-teste, após a leitura de textos, exposição do conteúdo, resolução de questões e realização de experimento em grupos, 22% dos escolares passaram a associar às características dos diferentes tipos de solo a presença de componentes (areia, barro e humo), 19,5 % associaram os mesmos à umidade, 12,2% associaram as características aos tamanhos dos grãos. Sendo que mesmas, não apareceram no pré-teste, demonstrando a importância das atividades em grupos no processo de aprendizagem.

Segundo Mizukami (1986), o trabalho em grupo, ou melhor, o trabalho em comum é uma forma de cooperação e desenvolvimento – pressupõe, e tem como condição indispensável, que os indivíduos se agrupem espontaneamente, e que o tema estudado/pesquisado/investigado construa um verdadeiro problema para o grupo

Em relação às doenças que podem ser transmitidas por solos contaminados no pré-teste, 29,9% dos escolares tinham o conhecimento prévio de que os fungos poderiam provocar doenças. Já 22,8 % deram respostas que estavam associadas ao agente etiológico. No pós-teste, houve um acréscimo da categoria anteriormente citada e o aparecimento de uma nova categoria-Barriga d'água. O resultado obtido no pós-teste refletiu a quanto às dificuldades e problemas na infraestrutura do colégio interferiu na aprendizagem dos escolares em relação as conteúdo proposto. Os microscópios e o retroprojeter que seriam utilizados durante a aula não funcionaram, prejudicando dessa forma, uma construção significativa acerca do conteúdo. Assim, após a exposição do conteúdo os escolares continuaram a associar as doenças a seus agentes etiológicos e apenas 4,9 % passaram a denominá-las.

Na análise desta tabela evidenciou-se que apesar de uma grande maioria 51,5% tenham apresentado respostas fora do contexto, 30,3% alunos já traziam consigo conceitos sobre a importância do solo, pois relacionaram o solo como sendo importante para o plantio. Após a leitura de textos, discussões e realização de cartazes e uma atividade prática, houve uma diminuição considerável na categoria respostas fora do contexto e acréscimo nas demais categorias, citadas no pré-teste.

Vygotsky *apud* Rego (1995) concebe o homem como um ser que pensa, raciona, deduz e abstrai, mas também como alguém que sente, se emociona, deseja, imagina e se sensibiliza. Para ele, cognição e afeto não se encontram dissociados no ser humano, pelo contrário, se inter-relacionam e exercem influências recíprocas ao longo de toda a história do desenvolvimento do indivíduo. Dessa forma, metodologias aplicadas foram importantes, para a construção do conhecimento, bem como para a interação dos escolares.

“A importância do solo que tem que preservar o solo”.(Pré-teste)

“Para plantar, construir casas”. (Pós-teste)

“Porque o solo é muito legal e muito importante”. (Pré-teste)

“Fazer casas, prédios e serve também para plantar”. (Pós-teste).

Os escolares já tinham conhecimento no pré-teste, sobre algumas atividades humanas que poderiam prejudicar o solo. Pois 50% relacionaram o desmatamento, 12,5% a poluição e 10% relacionaram as queimadas, como atividades que poderiam prejudicar o solo. No pós-teste, essas categorias foram citadas, porém com uma frequência menor. Houve, um aumento significativo da categoria jogar lixo, também citada no pré-teste. Tal fato pode estar relacionado à realização de uma coleta seletiva de lixo, feita na área externa do colégio durante a comemoração do Dia do Meio Ambiente.

A abordagem metodológica do ensino de Ciências deve ser própria da investigação científica capaz de conduzir o aprendiz à solução de problemas derivados do cotidiano e à redescoberta de verdades científicas, porém não absolutas. Isso implica em criar situações de aprendizagem que permitam ao aluno se inteirar do objeto de estudo, dos dados da realidade, valendo-se da observação, manipulação, experimentação, de desafios e problematizações permanentes e de quaisquer outros meios possíveis de tornar o ensino de ciências natural e consistente (Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental, 1995). Dessa forma, constitui-se um trabalho teórico-prático do professor como orientador e do aluno como agente de seu aprendizado, construtor de um “novo” conhecimento, através do pensar e do agir com logicidade e coerência. O professor deixa de ser apenas um expositor e os alunos meramente ouvintes e/ou leitores de textos contidos em livros didáticos.

O ensino de Ciências Naturais deve ser vinculado ao cotidiano dos escolares, para que os mesmos passem a ter uma visão mais crítica acerca dos problemas que norteiam a sociedade. Sendo necessário também, que o professor considere o desenvolvimento cognitivo dos escolares, para que a aprendizagem seja significativa.

Sendo assim, a aplicação de testes de sondagem foi importante para que se tivesse conhecimento das idéias prévias dos escolares, acerca da temática proposta e a partir dessas, fossem desenvolvidas diversas metodologias que proporcionassem uma ampliação de conceitos. O uso destas, durante todo Estágio mostrou-se eficiente, como observado nos resultados apresentados.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

DELIZOICOV, Demétrio & ANGOTTI, José André **Metodologia do Ensino de Ciências**. 2ºed. ver. São Paulo: Cortez,1994.

BIZZO, Nélio **Ciências: Fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 1998.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa & GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**. 2ºed. São Paulo: Cortez, 1995, v.26, 120p.

CHASSOT, Inácio Attico. **Para quem é útil o ensino de ciências**. Presença Pedagógica Jan/ Fev.1996.

**DIRETRIZES CURRICULARES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL/** Secretaria da Educação e Departamento de Ensino- Salvador: 2º edição-1995.

GOULART, Íris Barbosa. **Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor**. Editora: Vozes, 11º ed. Petrópolis:RJ,1996.

LUZ, Gastão Octávio Franco & MARQUES, Diana M. Carneiro.**Fundamentação em ciências: uma proposta para debate e ação**. CIÊNCIA E CULTURA. Revista da Sociedade Brasileira de Progresso Científico. Rio de Janeiro, 41 (1):5-13,1989.Artigo de Revisão.

MIZUKAMI, M.G.N. **Ensino: As abordagens do processo: Temas Básicos de Educação e Ensino**. São Paulo: EPU, 1986.



MOREIRA, Antônio Marco **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

REGO, Teresa Cristina **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 7º ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 1995.- (Coleção Educação e Conhecimento)

**PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS**: Ciências Naturais, terceiro e quarto ciclos. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2001.

# ARACNÍDEOS PEÇONHENTOS: ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

Adriano de Melo Ferreira (UEG e UCG)

Cynthia Aparecida Arossa Alves Soares (UEG e Uni-Anhanguera)

## Introdução

De acordo com o SINITOX (Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas), foram registrados no Brasil, no ano de 2001, 6.589 casos de acidentes envolvendo aranhas e escorpiões. Em 2004, somente na região Centro-Oeste, foram registrados 256 casos de acidentes com aranhas e 1.286 com escorpiões, perfazendo um total de 1.542 ocorrências.

Além das condições precárias de habitação, outro principal fator responsável por esses índices é a falta de conhecimento da população geral sobre a biologia desses animais peçonhentos, bem como sobre a prevenção de acidentes. Informações estas que, geralmente são abordadas durante as aulas das disciplinas “Ciências” (6ª série do Ensino Fundamental) e “Biologia” (2ª série do Ensino Médio). Porém, devido a alguns fatores como a precariedade de recursos didáticos e a deficiência na formação dos professores, o mais utilizado dos recursos continua sendo o livro didático, o qual, *“devido ao baixo poder aquisitivo da população e à elevada taxa de evasão escolar, talvez represente o único texto com que muitos brasileiros interagem durante suas vidas”* (Fracalanza 1986). Portanto, torna-se de suma importância que as informações contidas no mesmo sejam suficientes e corretas.

Preocupado com a qualidade de um recurso que é tão utilizado nas escolas brasileiras, o MEC implantou em 1996 o PNLD (Plano Nacional do Livro Didático) que, através da ação de um grupo de especialistas, analisa e seleciona os livros ofertados pelo mercado editorial e, através de um guia distribuído nas escolas, permite aos professores escolher apenas entre os livros aprovados. Bizzo (2000) considera importante esta iniciativa, pois as estratégias do mercado editorial são agressivas e a capacidade crítica do público alvo é insuficiente. Nardi (1999) discorda desse autor, defendendo uma avaliação do livro didático pelos próprios professores e não por uma equipe de especialistas.

Visando contribuir com a formação de docentes mais reflexivos e para um ensino de Ciências com qualidade nas escolas, este trabalho teve como objetivo realizar uma análise crítica das informações sobre aranhas e escorpiões de interesse médico nos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental.

## A escolha e os critérios de análise dos livros

Foram escolhidos para análise os livros de Ciências (6ª série do Ensino Fundamental) que foram aprovados pelo PNLD de 2005. Tais obras foram analisadas quanto aos seguintes critérios: 1) O livro contém ilustrações (fotos ou desenhos) das principais espécies peçonhentas, facilitando a identificação pelo estudante? 2) O livro traz informações pertinentes aos principais aracnídeos de interesse médico, tais como: distribuição geográfica, habitat, tamanho, cor, comportamento (agressivo ou não) e sintomas em caso de acidentes?

3) Apresenta medidas profiláticas? 4) O livro traz os procedimentos adequados a serem adotados em caso de acidentes? 5) O livro aborda a importância ecológica desses animais?

## Resultados

Os acidentes com animais peçonhentos constituem um problema relacionado não somente à saúde pública, mas também à economia de um país (Borges *et al* 2003). Um dos motivos para a ocorrência de acidentes é o desconhecimento, por parte da população, de algumas características dos animais causadores de tais acidentes. Saber onde vivem, se possuem hábitos diurno ou noturno, se são agressivos ou não, entre outras informações, contribuiriam para uma maior prevenção, principalmente no caso de aracnídeos peçonhentos. E nesse contexto, o livro didático assume um papel muito importante, pois como afirma Fracalanza (1986), “este talvez represente o único texto com que muitos brasileiros interagem durante suas vidas”. No caso dos livros analisados, a maioria apresenta o tema “aracnídeos peçonhentos” no volume 6 (6<sup>a</sup> série), com exceção de Bortolozzo & Maluhy que não abordam o assunto em nenhum dos volumes e Gowdak & Martins que trazem o tema no volume 5 (5<sup>a</sup> série). Entretanto, dos livros analisados apenas um autor (Cruz) aborda a distribuição geográfica e mesmo assim de forma incipiente (Tab. 1 e 2). A ausência dessa informação poderia dificultar o reconhecimento, pelo aluno, dos aracnídeos que comumente ocorrem na região em que vive. Por outro lado, a maioria das obras traz informações sobre o habitat, o que pode minimizar a deficiência sobre a distribuição geográfica. Quanto ao comportamento ser agressivo ou não, uma informação de relevância no caso de aracnídeos peçonhentos, é abordada pela metade dos autores, porém apenas no caso de aranhas (Tab.1). Isso é compreensível visto que para escorpiões esse não é um critério muito considerado.

Santomé (1998) chama a atenção para o fato da linguagem, terminologia e ilustrações dos livros-textos muitas vezes serem complexos e de difícil compreensão. Se disseminar informações errôneas então, agrava ainda mais a situação. Borges *et al* (2003), por exemplo, acreditam que um dos motivos para a propagação errônea das características apenas dos Viperídeos como serpentes peçonhentas seria a reprodução destas informações em livros didáticos. Três das obras analisadas (Guewandsznajder; De la Luz & Santos; Gowdak & Martins) apresentam erros na ilustração de uma mesma aranha, a viúva-negra, apresentando a foto de outra aranha. Além disso, os autores ainda descrevem essa aranha com características de cor que nada tem a ver com a foto apresentada. Das outras cinco obras analisadas, somente três tiveram suas ilustrações consideradas satisfatórias, principalmente a obra de Cecília Valle que traz as melhores ilustrações, com fotos grandes, bem nítidas e de fácil reconhecimento, apesar de no caso dos escorpiões apresentar fotos somente do escorpião-amarelo. Ainda em relação a informações errôneas ou insuficientes, sabe-se que todos os escorpiões de importância médica no Brasil pertencem ao gênero *Tytius*, representando 60% da fauna escorpiônica neotropical (Lucas & Silva-Júnior, 1992). Apesar disso, alguns autores (Gowdak; De la Luz & Santos; Valle; Gewandsznajder) se referem apenas a duas espécies de *Tytius* como sendo de interesse enquanto que outros (Cruz; Jenner *et al*) tratam de forma geral os escorpiões como se todos fossem de importância médica (Tab. 2).

Incentivar a adoção de medidas profiláticas e divulgar os procedimentos corretos a serem adotados logo após um acidente, contribui para uma redução do número de casos com seqüelas, bem como uma economia para o serviço público de saúde. Nesse contexto, o livro didático, como recurso bastante utilizado nas salas de aula, não poderia jamais deixar de apresentar tais informações. Contudo, não foi o que se observou na análise realizada, pois a maioria das obras não apresenta medidas profiláticas tanto para acidentes com aranhas como para escorpiões (Tab. 1 e 2). No que tange aos procedimentos adotados em caso de acidentes, somente um autor (Cruz) aborda noções de primeiros socorros, enquanto os demais autores

apenas sugerem o encaminhamento da vítima para o hospital. Portanto, nesse aspecto, as obras analisadas deixam a desejar e merecem ser repensadas.

Outra informação pouco explorada em todos os livros analisados é a importância ecológica de aranhas e escorpiões, os quais somam atualmente mais de 35.000 espécies viventes (Brusca & Brusca, 2007) e têm um papel muito importante não só em relação aos acidentes que algumas poucas espécies ocasionam, mas principalmente para o meio. Nas obras analisadas, apenas Cruz, Guewandsznajder e De la Luz & Santos (esta última obra sem referências para escorpiões) comentam a importância ecológica desses animais. Porém, vale ressaltar que mesmo esses autores fazem uma abordagem muito rápida, enfatizando somente a atuação desses animais como predadores de pragas. Como lembra Schwertner (2000), infelizmente, “a abordagem dos seres vivos nas aulas de Ciências e Biologia, geralmente planejadas a partir dos livros didáticos, não escapa das visões que se faz da natureza, entre elas a antropocêntrica”. Visão essa que na maioria das vezes, traz representações de alguns animais como sendo feios, sujos, perigosos, nojentos, etc. contribuindo assim para o aumento da extinção desses animais. De acordo com Santos (2000) tais representações seriam reforçadas por filmes como Tubarão, Aracnofobia (o que dizer de um filme com o título “Aranhas malditas”, por exemplo?), além das revistas de divulgação científica e livros didáticos. Esse mesmo autor questiona se não seria o momento de “promover” esses animais, destacando a importância ecológica dos mesmos. Sugere ainda que até mesmo a forma como nomeamos esses animais pode contribuir para a sua preservação.

Um aspecto bastante interessante que foi observado é que, em relação a todos os critérios analisados, existem mais informações sobre aranhas que escorpiões nos livros didáticos que foram avaliados. Isso é um tanto incoerente já que atualmente são registrados mais casos de acidentes com escorpiões. Essa maior ênfase para as aranhas também poderia levar o estudante a pensar erroneamente que esses animais são mais importantes que os escorpiões.

**TABELA 1 - Ocorrência de informações importantes sobre aranhas peçonhentas nos principais livros didáticos de Ciências (6ª série do Ensino Fundamental) aprovados pelo PNLD 2005**

Livros	Ilustrações	Distribuição geográfica	Habitat	Tamanho	Cor	Comportamento	Sintomas de acidentes	Medidas profiláticas	Procedimentos em casos de acidentes	Importância ecológica
Cruz, D. 2004	X *	X *	X *	-	-	-	X *	-	X	X
Gewandszajder F. 2004	X *	-	-	X *	X *	-	X	X	X *	X
Barros, C. & Paulino, W. 2004	X	-	-	X *	X *	-	X	-	X *	-
Alvarenga <i>et al.</i> 2004	X *	-	X *	X	X	X *	X *	-	X *	-
Valle, C. 2004	X	-	X	X	X	X *	-	X	X *	-

continua

**TABELA 1 - Ocorrência de informações importantes sobre aranhas peçonhentas nos principais livros didáticos de Ciências (6ª série do Ensino Fundamental) aprovados pelo PNLD 2005 (continuação)**

Livros	Ilustrações	Distribuição geográfica	Habitat	Tamanho	Cor	Comportamento	Sintomas de acidentes	Medidas profiláticas	Procedimentos em casos de acidentes	Importância ecológica
Gowdak, D. & Martins, E. 2004	X*	-	X	X	X	X	X*	-	-	-
Bortolozzo, S. & Maluhy, S. 2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
de la Luz, M. & Santos, M. T. 2004	X	-	X	X	X	X	X	-	-	X*

**TABELA 2 - Ocorrência de informações importantes sobre escorpiões peçonhentos nos principais livros didáticos de Ciências (6ª série do Ensino Fundamental) aprovados pelo PNLD 2005**

Livros	Ilustrações	Distribuição geográfica	Habitat	Tamanho	Cor	Comportamento	Sintomas de acidentes	Medidas profiláticas	Procedimentos em casos de acidentes	Importância ecológica
Cruz, D. 2004	X *	X *	X *	-	-	-	-	-	X	X
Gewandsznajder F. 2004	X	-	-	-	-	-	X	X	X *	X
Barros, C. & Paulino, W. 2004	X	-	-	-	-	-	-	X	X *	-
Alvarenga <i>et al.</i> 2004	X *	-	-	-	-	-	X *	-	X *	-
Valle, C. 2004	X	-	X	X	X	-	-	X	X *	-

Continua

TABELA 2 - Ocorrência de informações importantes sobre escorpiões peçonhentos nos principais livros didáticos de Ciências (6ª série do Ensino Fundamental) aprovados pelo PNL D 2005 (continuação)

Livros	Ilustrações	Distribuição geográfica	Habitat	Tamanho	Cor	Comportamento	Sintomas de acidentes	Medidas profiláticas	Procedimentos em casos de acidentes	Importância ecológica
Gowdak, D. & Martins, E. 2004	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Bortolozzo, S. & Maluhy, S. 2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
de La Luz, M. & Santos, M. T. 2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



## Considerações finais

Sabemos que a solução para dificuldades de aprendizagem e mudanças de pré-conceitos errôneos, não depende apenas da qualidade dos livros didáticos adotados nas escolas. Esse é um processo muito mais complexo e depende de variáveis que vão desde a formação dos docentes até a história pessoal de cada aluno, que interfere na sua maneira de interagir com o conhecimento adquirido na escola. Porém, a melhoria dos textos didáticos pode contribuir com sua parcela para a melhoria das condições de ensino/aprendizagem.

A análise realizada reflete bem o que ocorre com a maioria dos livros didáticos adotados no Ensino de Ciências de 6ª série e nos permite concluir que mesmo após uma avaliação criteriosa por uma equipe de especialistas do MEC, estas obras ainda apresentam erros e insuficiências em relação ao tema. Como principais conseqüências disso, podemos destacar a falta de orientação adequada aos estudantes para a prevenção de acidentes com aracnídeos peçonhentos e o risco de extinção de animais temidos pela população, que não possuem conhecimentos básicos sobre a importância ecológica desses animais.

Tais problemas exigem dos professores uma análise mais detalhada das obras antes da escolha das mesmas para adoção em suas aulas, não dependendo tão somente da análise feita por profissionais que se encontram em uma esfera tão distante das realidades das salas de aula.

## Referências bibliográficas

Alvarenga, J.P.; Pedersoli, J.L.; Filho, M. A A. & Gomes, W. C. 2004. **Ciências naturais no dia-dia; 6ª série: Manual do professor**. Nova Didática. Curitiba. 200 p.

Barros, C. & Paulino, W. R. 2002. Ciências – Os Seres Vivos, 6ª Série: Manual do professor. Editora Ática. São Paulo. 287 p.

Bizzo, N. **Falhas no ensino de Ciências**. Revista Ciência Hoje, São Paulo, v. 27, n. 159. p. 26-31. Abril de 2000.

Borges, R.C.; Oliveira, A. de & Costa, R. M. C. da. 2003. **Serpentes Peçonhentas: identificação e procedimentos em acidentes – uma análise dos livros didáticos do Ensino Fundamental e Médio**. Revista de Estudo e Pesquisa em Educação. V.5 nº 1. Editora UFJF. Pp. 121-133.

Bortolozzo, S., Maluhy, S. 2002. **Link da Ciência; 6ª série: Manual do professor**. Editora Moderna. São Paulo. 160 p.

Brusca, Richard C. & Brusca, Gary J. Invertebrados. 2ª edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro – RJ. 2007. 968 p.

Cruz, D. 2004. **Ciência & Educação Ambiental; 6ª série: Manual do professor**. Editora Ática. São Paulo. 304 p.

De la Luz, M. & Santos, M.T. 2002. **Coleção vivendo Ciências; 6ª série: Manual do professor**. Editora FTD. São Paulo. 176 p.

Fracalanza, H., Amaral, I. A., & Gouveia, M. S. F. 1986. **O ensino de Ciências no 1º grau**. Atual Editora. São Paulo. 124p.

Gewandszajder, F. 2002. **Ciências a Vida na Terra, 6ª série: Manual do professor**. Editora Ática. São Paulo. 296 p.

Gowdak, D. & Martins, E. 2002. **Coleção Ciências, novo pensar, 5ª série: Manual do professor**. Editora FTD. São Paulo. 256 p.

Lucas, S.M. Silva-Junior, P.I., 1992. **Escorpiões de interesse médico no Brasil**. In: Scharstman S. Plantas venenosas e animais peçonhentos. 2 ed. São Paulo: Sarvier. P. 288.

Nardi, R.1999. **A avaliação de livros e materiais didáticos para o ensino de Ciências e as necessidades formativas do docente**. In: BICUDO, Maria A. V. e JUNIOR, C. A. da S. (Org.). Formação do educador e avaliação educacional. Volume 4. Editora Unesp. São Paulo – SP.. pp. 93-103.

Santomé, J.T. 1998. **Globalização e interdisciplinariedade: o currículo integrado**. Editora Artes Médicas. Porto Alegre. 275 p.

Santos, L.H.S. 2000. **Tem alguma utilidade estudar a utilidade dos seres vivos?** In: Luís Henrique Sacchi dos Santos. Biologia dentro e fora da escola. Porto Alegre: UFRGS. Caderno de educação básica. pp. 13-24.

Schwertner, C.F. 2000. **Os bichos na natureza da sala de aula**. In: Luís Henrique Sacchi dos Santos. Biologia dentro e fora da escola. Porto Alegre: UFRGS. Caderno de educação básica. pp. 25-40.

Valle, C. 2004. **Vida e Ambiente, 6ª série: Manual do professor**. Ed. Nova Didática. Curitiba. 320 p.

[www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br) (acessado no dia 20 de Janeiro de 2007).

[http://www.fiocruz.br/sinitox/2004/tab\\_centro\\_oeste1.pdf](http://www.fiocruz.br/sinitox/2004/tab_centro_oeste1.pdf) (acessado no dia 16 de Abril de 2007).

**INSERÇÃO DA TEMÁTICA AMBIENTAL NO CURRÍCULO DE UM CURSO DE  
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS:  
PANORAMA INICIAL A PARTIR DA ANÁLISE DAS EMENTAS**

Alessandra Aparecida Viveiro (UNESP – Bauru – FC – PPG em Educação para a Ciência)

Luciana Maria Lunardi Campos (UNESP – Botucatu – IB – Depto. de Educação)

### **Introdução**

A temática ambiental está mais do que nunca, no foco das discussões nas mais variadas instâncias da sociedade. Segundo Carvalho (1998, p.17)

(...) os problemas ambientais ameaçam não apenas o futuro físico do planeta, mas, em igual intensidade, questionam o futuro dos valores de nossa sociedade e apontam para a necessidade de uma profunda reorientação nos modos socialmente construídos de conhecer e de se relacionar com a natureza. Nesse sentido, a crise ambiental vem se impondo como um problema que começa a ser levado a sério pelos governos e pelas populações porque está pondo concretamente em risco a vida de muita gente.

E, ao adentrar na vida cotidiana das pessoas, estas devem ser capazes de refletirem criticamente e buscarem elementos para a solução dos problemas que afetam o ambiente, seja no seu entorno, seja em esferas globais. Entretanto, o senso comum pode gerar compreensões errôneas acerca dos problemas ambientais, cabendo à educação escolar o papel de revisar e enriquecer os conhecimentos prévios com as informações mais recentes que a ciência oferece em relação à temática ambiental (BRASIL, 2001). García (2002) discute que o conhecimento científico tem extrema importância como instrumento de interpretação do mundo e de mudança social; nesse sentido, a ecologia e outras ciências fornecem aporte, juntamente com aspectos sociais e ideológicos, para o tratamento de questões ambientais.

Segundo o Artigo 10 da Lei Federal nº 9.795/1999, a Educação Ambiental deve ser “desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente *em todos os níveis e modalidade do ensino formal*” [grifo nosso] (SÃO PAULO, 1999, p. 37)<sup>1</sup>. Isso significa que a discussão acerca da temática ambiental deve permear toda a Educação Básica e também o Ensino Superior. No Artigo 8 da mesma Lei aparece a obrigação de incorporação da dimensão ambiental na “formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidade de ensino” e o Artigo 11 indica que “a dimensão ambiental deve constar

---

<sup>1</sup> Vale ressaltar, porém, que é ingênuo creditar toda a responsabilidade da Educação Ambiental para o ensino formal, que deve estar em outras esferas da vida (família, trabalho etc..) num processo de educação global (LOUREIRO, 2004).

dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas” e os professores em atividade (aqueles que estavam em serviço por ocasião da promulgação da lei em questão) deveriam receber formação complementar para atuar em questões ambientais. Diante de tais exigências, todos os professores deveriam estar capacitados para atuar frente às discussões acerca da temática ambiental, sendo portanto “educadores ambientais”.

Entretanto, apesar da maior parte dos professores estar sensibilizada sobre os problemas ambientais e a necessidade de conservação e mobilizar-se com dedicação para discutir e “resolver” questões, na prática educativa as ações são pouco significativas e de reduzido impacto, restringindo-se à disseminação sobre a importância da preservação dos recursos naturais. E somente a sensibilização visando a “conscientização” não tem se mostrado suficiente para frear problemas de degradação ambiental (GUIMARÃES, 2004).

Guimarães (2004), citando Loureiro et al. (2000), comenta que a exploração indevida de recursos naturais e a degradação dos ambientes envolvem um conjunto de variáveis – capitalismo, modernidade, industrialização, urbanização – e, portanto, discutir a existência de uma sociedade dita “sustentável” pressupõe criticar relações sociais e de produção, como também repensar como os recursos naturais são valorizados na sociedade.

Para o autor,

a não compreensão crítica das noções/categorias em construção e suas disputas, como as de sustentabilidade, modernização, cidadania, entre outras que consubstanciam nos paradigmas e modelos que estruturam e são estruturados pela sociedade moderna urbano-industrial, pode provocar ações pouco críticas (...) [dos] educadores, revestidas de ingenuidade (op. cit., p. 48).

Nesse sentido, mais que a sensibilização, é imprescindível a *mobilização*, incorporando as questões ambientais na vida cotidiana e atuando, em luta política, na conquista de uma nova sociedade que valorize o equilíbrio (dinâmico) com a natureza e a justiça social (GUIMARÃES, 2004).

A partir dessas considerações, concentraremos a nossa atenção na formação inicial do professor, o sujeito que conduzirá as ações de Educação Ambiental no ambiente escolar. Todos os educadores estão sendo induzidos, pelas demandas sociais, a inserir a temática ambiental em sua prática. Porém, “estes professores foram ou estão sendo formados, em sua maioria, na mesma perspectiva conservadora que reproduz *a* e se reproduz *na* armadilha paradigmática (...) [e, portanto,] geram-se práticas, entre elas a ação discursiva, incapazes de fazer diferente do ‘caminho único’ (...) [prescrito pela racionalidade hegemônica em que são formados]” (GUIMARÃES, 2004, p. 124).

No trabalho de formação inicial de professores, que serão na escola também educadores ambientais, é imprescindível romper com práticas conservadoras, superando as limitações paradigmáticas. Isso é possível através da reflexão crítica, questionadora. “A reflexão crítica não se fia na estabilidade das certezas, do conhecido; não se acomoda na visão simplificador e reducionista da realidade, mas vai buscar os nexos contidos nas interações e inter-relações das partes com o todo e do todo com as partes” (GUIMARÃES, 2004, p. 129). Essa reflexão crítica resultará em práticas inovadoras, questionadoras, criativas, transformadoras.

A formação de professores/educadores ambientais não pode se restringir, portanto, a meras informações técnicas, esperando que os sujeitos sejam “multiplicadores” daquilo que viram na universidade. Como a simples difusão de conhecimentos vai modificar práticas em sala de aula? Educação não pode ser sinônimo de transmissão de conhecimento. E transmitir conhecimentos sistematizados é o foco de muitos programas de formação de educadores ambientais. Para Guimarães (2004, p. 314),

a educação em uma perspectiva crítica se propõe a formar dinamizadores de ambientes de ambientes educativos (e não multiplicadores), que, ao compreenderem a complexidade dos processos sociais, motivados pela reflexão crítica, mobilizem (...), com sinergia, processos de intervenção sobre as dinâmicas construídas e constituintes da realidade socioambiental.

Nesse sentido, formar educadores ambientais não é somente dar instrumental técnico e metodológico, mas propiciar uma formação político-filosófica para transformá-los em lideranças aptas a contribuir na construção de ambientes educativos de caráter crítico “para que o processo educativo esteja inserido no movimento de transformação da realidade” (GUIMARÃES, 2004, p. 155).

## **Metodologia**

A pesquisa foi permeada por uma abordagem qualitativa (TRIVINÕS, 1987; BOGDAN; BIKLEN, 1991). O trabalho aqui apresentado constitui-se nas primeiras reflexões surgidas a partir de uma pesquisa em um curso de formação de professores de Ciências. O curso selecionado para o desenvolvimento da pesquisa é oferecido por uma universidade pública do interior do Estado de São Paulo.

Nessa etapa, somente as ementas do curso foram analisadas. Num primeiro momento, buscou-se disciplinas que pudessem tratar especificamente das discussões ambientais – embora a Lei 9795/1999, no Artigo 10, indique que “a Educação Ambiental não

deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino” (SÃO PAULO, 1999, p. 37), poderia existir no curso uma disciplina específica que abordasse o tema. Na ausência desta, investigou-se, nos textos referentes ao programa de cada uma das disciplinas, qualquer referência à inserção da temática ambiental.

Além disso, houve observação das referências bibliográficas indicadas no programa das disciplinas, procurando alguma obra que pudesse indicar a inserção da temática ambiental em algum momento da disciplina. Naquelas onde alguma referência foi encontrada, houve uma tentativa de discutir de que forma pode ocorrer essa abordagem mediante a utilização de tal referencial teórico.

Todas as ementas estavam disponibilizadas na *home-page* da instituição e, embora tenhamos obtido autorização para utilizá-las, são documentos oficiais de livre acesso.

## **Resultados**

O curso de licenciatura selecionado para o desenvolvimento da pesquisa possui quatro anos de duração, sendo constituído por um núcleo básico nos três primeiros anos, composto por carga horária equivalente das disciplinas de Física, Química, Matemática e Biologia, além daquelas de formação pedagógica. No quarto ano, o licenciando opta por uma das habilitações – Química, Física ou Matemática – e cursa disciplinas específicas. Além disso, todos os alunos são habilitados para lecionar o componente curricular Ciências para o Ensino Fundamental. Os professores são provenientes de três institutos distintos e aqueles que ministram as disciplinas ditas “pedagógicas” estão distribuídos dentro desses institutos<sup>2</sup>

O caráter interdisciplinar do curso constitui um diferencial importante na formação do professor de Ciências, que deve lidar com uma diversidade de conteúdos em sua prática educativa.

Entretanto, no que tange a temática ambiental, há referência em somente duas disciplinas da grade curricular do curso, sendo uma delas optativa e oferecida esporadicamente.

Na disciplina “Biologia III”, obrigatória e oferecida ao longo do terceiro ano, são tratados aspectos de microbiologia, saúde, geologia, paleontologia e ecologia. Nesse último tópico estão explicitados, no programa da disciplina, aspectos relacionados que podem remeter à discussão sobre a temática ambiental, conforme relacionado:

---

<sup>2</sup> Não há um Departamento de Educação no Câmpus onde o curso é oferecido.

*Ecologia:*

- *noções básicas;*
- *níveis organização;*
- *níveis tróficos;*
- *interações.*

*Estudos dos ecossistemas:*

- *conceito;*
- *ciclo biogeoquímico;*
- *importância e interferência do homem;*
- *clima e o funcionamento do ecossistema;*
- *ecologia energética;*
- *grandes ecossistemas (incluindo os biomas da América do Sul).*

*Ecologia Humana:*

- *noções de conservação e ética de comportamento humano frente à questões ambientais;*
- *desenvolvimento sustentado;*
- *exploração racional e conservação;*
- *poluição e seus efeitos: água, ar, solo;*
- *monitoramento da poluição;*
- *importância da reciclagem;*
- *ecologia e a saúde humana.*
- *análise dos problemas ecológicos na biosfera.*

Como obras de referência, somente duas remetem às discussões acerca do ambiente: “ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.” e “PINHEIRO, A. F. B.; MONTEIRO, A. L. F. B. P. *Ciências do ambiente: ecologia, poluição e impacto ambiental*. São Paulo: McGraw-Hill Ltda., 1992.”.

O livro de ODUM (1988) é uma importante referência na área de ecologia e é recomendado para estudantes das áreas de biologia, engenharia florestal, sociologia e profissionais interessados nos problemas ambientais (LIVRARIA MELHORAMENTOS, 2007). A segunda obra, de Pinheiro e Monteiro (1992), trata do funcionamento das regras que regem os ecossistemas para conseqüente uso das potencialidades presentes no meio ambiente sem incorrer na destruição de espécies e dos recursos naturais, obtendo, desse modo uma melhoria na qualidade de vida do homem (BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE, 2007).

É interessante comentar que as duas obras são antigas – 1988 e 1992 – . Embora a discussão sobre Educação Ambiental já fosse consolidada nessa época, no Brasil o evento que pode ser considerado um importante marco para as discussões na área foi a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92 ou Eco-92 - Rio de Janeiro, 1992). Dentre os inúmeros eventos paralelos à Conferência, dois merecem destaque: a “1ª Jornada Internacional de Educação Ambiental”, um dos encontros do Fórum Global, atraiu a atenção de educadores do mundo todo, que debateram uma agenda comum; e o



“Workshop sobre Educação Ambiental”, organizado pela Assessoria de Educação Ambiental do MEC onde centenas de pessoas trocaram informações, buscaram a cooperação entre o Brasil e outros países e debateram questões metodológicas e curriculares no campo da EA. Destes eventos, nasceram três documentos, tidos como referências na área: a Agenda 21-subscrita pelos governantes de mais de 170 países, que entre outros aspectos reforçava a urgência de envolver todos os setores da sociedade através da educação; a Carta Brasileira para a Educação Ambiental, produzida no Workshop coordenado pelo MEC, que destacou a necessidade de haver um compromisso do poder público para se cumprir a legislação visando a introdução da EA em todos os níveis de ensino, além de estimular a participação da comunidade e instituições de ensino superior; e o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, resultante da Jornada de Educação Ambiental, que colocou princípios e um plano de ação para educadores ambientais, e uma lista de públicos a serem envolvidos (ONG, cientistas, comunicadores, governo, empresas). Também contém uma proposta para fortalecer uma Rede de Educação Ambiental (MEC/UNESCO, 1998). A partir daí, “seja pela mobilização social em decorrência da Rio-92, seja pelo alcance global que a questão ambiental adquiriu”, surgiram reflexos na área governamental com documentos importantes na área nos anos seguintes: Programa Nacional de Educação Ambiental, o tema transversal meio ambiente nos Parâmetros Curriculares Nacionais e, por fim, a própria Lei 9795/1999, já mencionada anteriormente (GUIMARÃES, 2004; LOUREIRO, 2004).

É possível, então, discutir sobre a temática ambiental sem usar como referência as discussões mais recentes na área? Não há menção a nenhuma referência atual sobre Educação Ambiental, sejam livros ou artigos de eventos realizados recentemente. Muitas discussões aconteceram em quinze anos. As pesquisas na área cresceram muito, bastando para tanto verificar a crescente participação e aumento considerável de publicações em anais de eventos como o “Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental” (EPEA), por exemplo.

Voltando-se o olhar para o programa de conteúdos da disciplina, é possível pensar que a abordagem restrinja-se à discussão “ecológica” dos problemas, desconsiderando uma visão de Educação Ambiental mais crítica, transformadora.

A disciplina “Ciências da Terra” é de caráter optativo, porém não estava sendo oferecida no semestre vigente. Segundo a ementa, tem como objetivos:

*Dar a necessária formação científica para compreender e abordar a nível do Ensino Médio os problemas ecológicos contemporâneos (camada de ozônio,*

*efeito estufa, chuvas ácidas, erosão, mineração e exploração de recursos naturais, queimadas e conteúdo de CO<sub>2</sub> na atmosfera etc.), que hoje são de abordagem obrigatória em qualquer plano de ensino que vise formar o cidadão.*

Como programa, tem-se os seguintes conteúdos:

*I - A TERRA: Geodésia; estrutura do interior; origem, composição e idade; magnetismo e temperatura; origem das características da superfície.*

*II - INTRODUÇÃO À METEOROLOGIA: esboço histórico; composição e estrutura vertical da atmosfera; radiação solar e terrestre; evaporação e condensação na atmosfera; ventos; sistemas de ventos atmosféricos e clima; a circulação geral.*

*III - NOÇÕES DE CLIMA E CLIMATOLOGIA: observações e controle; ciclo hidrológico; transformações da energia; variações climáticas.*

*IV - NOÇÕES DE GEOLOGIA E GEOQUÍMICA*

*V - PROBLEMAS ECOLÓGICOS*

Embora os objetivos sejam bastante contextualizados no que tange a temática ambiental e o item V do programa apresente “Problemas Ecológicos” como tópico para discussão, as referências do curso restringem-se à obras de Geologia, Geomorfologia e Astronomia além da referência genérica a artigos de revistas destinadas à divulgação científica em inglês. Também aqui não há nenhuma menção à atas de eventos ou a artigos de revistas nacionais, importantes por discutirem aspectos da realidade brasileira (onde o futuro educador deverá atuar).

De maneira geral, as discussões mais recentes acerca da temática ambiental não parecem ser contempladas, nessa primeira análise, no currículo do curso de formação de professores de ciências que foi objeto de investigação.

## **Considerações**

Mediante os breves resultados aqui apresentados e discutidos, surgem muitas questões que devem ser aprofundadas: Por que um curso de formação de professores não tem maior preocupação com questões ambientais? Se não deve existir uma disciplina específica para abordar a Educação Ambiental, como garantir sua inserção dentro das disciplinas já existentes? Como os educadores que ministram aulas para os futuros professores entendem a importância da temática ambiental no currículo da Licenciatura? Além disso, estarão eles preparados para lidar com questões tão complexas que ultrapassem o discurso leigo acerca da temática ambiental?

É incontestável que os professores de ciências – e também os de outras áreas – devem trabalhar com a temática ambiental durante suas aulas. Se a formação inicial não dá conta dessa preparação, como os professores serão preparados para desenvolverem discussões consistentes e fundamentadas sobre o tema?

A formação inicial de professores de ciências é um terreno fértil e deve ser pensada no sentido de abranger, além dos conteúdos específicos de física, química e biologia, de extrema importância, também questões complexas e interdisciplinares como são aquelas relacionadas à temática ambiental. E que essa discussão ultrapasse a mera informação e atue na formação de educadores críticos, criativos, inovadores. Dessa forma, a inserção da temática ambiental no currículo não deve se restringir a momentos pontuais, mas deve perpassar todo o período de formação para que os futuros professores se “apropriem” dessas idéias e de fato tenham tempo para refletir, ganhar subsídios teóricos e práticos e, esperamos, acreditar na educação transformadora que poderão desenvolver em sala de aula com seus alunos e com toda a comunidade escolar.

### **Referências Bibliográficas**

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. < <http://www.bvs.br/php/index.php> >. Acesso em: 16 abr 2007.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994. (Coleção Ciências da Educação)

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 2001.

CARVALHO, I. C. M. *Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental*. Brasília: IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998. (Cadernos de Educação Ambiental)

GARCIA, J. E. Los problemas de la Educación Ambiental: ¿es posible una Educación Ambiental integradora? *Investigación en la escuela*, n.46, 2002.

GUIMARÃES, M. *A formação de educadores ambientais*. Campinas: Papirus, 2004. (Coleção Papirus educação).

LIVRARIA MELHORAMENTOS. < <http://www.livrariamelhoramentos.com.br> >. Acesso em: 16 abr 2007.

LOUREIRO, C. F. B. *Trajetória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004.

MEC/UNESCO. *A implantação da educação ambiental no Brasil*. Brasília: MEC, 1998.

SÃO PAULO (Estado). 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. *Lex*. Legislação de ensino fundamental e médio; federal. São Paulo, v. 26, p. 34-38, 1999.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

**ABORDAGEM FEITA POR DIFERENTES CURSOS DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA DA PUC MINAS (*CAMPUS* CORAÇÃO EUCARÍSTICO) SOBRE CONTROLE POPULACIONAL ASSOCIADO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Clara E. F. Pereira  
Cristiane G. Afonso  
Eugênio B. Leite  
Lícia N. Arruda  
Mayara P. L. Ferreira  
Virgínia S. Abuhid

**Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais**

**Resumo:**

A participação da universidade enquanto formadora de profissionais educadores é de extrema importância. Assim, este trabalho baseou-se na realização de uma pesquisa de percepção ambiental, através de entrevistas estruturadas, com graduandos dos cursos de licenciatura oferecidos pela PUC Minas, no *campus* Coração Eucarístico, objetivando-se investigar a relação existente entre controle populacional, meio ambiente, sociedade atual e o papel da educação ambiental nesse contexto a partir da concepção desses alunos a respeito da temática. Foram realizadas e gravadas 14 entrevistas posteriormente analisadas e associadas aos currículos dos respectivos cursos. Os resultados destacaram a falta de posição crítica satisfatória sobre o tema.

**Palavras-chave:** Controle populacional, meio ambiente, educação ambiental, licenciatura, percepção ambiental.

**INTRODUÇÃO**

A população mundial cresceu rapidamente a partir do início da Revolução Industrial, ampliando os níveis de consumo e degradação ambiental, resultado dos valores e costumes ditados pelo novo sistema social e econômico consolidado desde então. Considerando a necessidade de amenizar este problema, estudiosos acreditam que a solução esteja vinculada não apenas ao controle do crescimento populacional mas, principalmente, a mudanças no padrão de consumo (visando atingir um novo estilo de vida baseado numa ética global, regida por valores mais humanitários e harmonizadores) proporcionadas pela atuação da educação e, mais especificamente, da educação ambiental.

Hogan (1991) vê a pressão demográfica não como determinante de problemas ambientais, mas como um fator agravante. Sob essa perspectiva, há espaço para uma análise sociológica mais adequada, tanto do papel do crescimento demográfico quanto do próprio processo de desenvolvimento. Talvez a incorporação de uma dimensão ética de valorização do ser humano e do ambiente e uma ênfase menor nas questões econômicas imediatas seja o caminho para a construção de uma relação mais equilibrada entre população e ambiente.

Tendo como referência o agravamento dos problemas ambientais e a crescente sensação de paralisia e insolubilidade dos impactos destrutivos da crise do metabolismo urbano, o desafio ambiental deve centrar-se em ações que dinamizem o acesso à consciência ambiental dos cidadãos a partir de um intenso trabalho de educação. Jacobi (1999), afirma que é preciso fazer crescer o nível de consciência ambiental, ampliando as possibilidades da população participar mais intensamente nos processos decisórios como um meio de fortalecer a sua co-responsabilidade na fiscalização e controle de agentes responsáveis pela degradação sócio-ambiental. Assim, segundo Dias (2000), a Educação Ambiental teria como finalidade: promover a compreensão da existência e da importância da interdependência econômica, política, social e ecológica da sociedade; proporcionar a todas as pessoas a possibilidade de adquirir conhecimentos, o sentido dos valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar a qualidade ambiental; induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, tornando-os aptos a agir em busca de alternativas de soluções para os seus problemas ambientais, como forma de elevação da sua qualidade de vida.

“Estudos da percepção que os indivíduos têm acerca de seu meio são de fundamental importância para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente” (GUERRA, 2004). Neste sentido, torna-se importante compreender o papel da

educação ambiental no processo de formação de professores e educadores, uma vez que esta compreensão pode fornecer subsídios para a construção de uma educação voltada para a sociedade, que depende e aprende com a atuação de professores e educadores.

Este trabalho consiste na realização de um estudo de percepção ambiental com graduandos dos cursos de licenciatura da PUC Minas, no *campus* Coração Eucarístico. Sendo assim, o objetivo geral desta pesquisa é analisar a concepção que esses alunos possuem a respeito da relação entre controle populacional e meio ambiente associada à participação da universidade enquanto formadora de futuros professores capacitados a tratar deste tema tendo-se em vista a relevância do tema e a sua transversalidade como temática da Educação Ambiental proposta pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

## **METODOLOGIA**

Para a realização deste estudo foram realizadas – entre os dias 5 e 19 de outubro de 2006 – entrevistas estruturadas com 2 alunos (do 4º e 7º período – selecionados aleatoriamente) de cada um dos cursos de licenciatura ofertados pela PUC Minas no *campus* Coração Eucarístico, sendo estes: Ciências Biológicas, Filosofia, Física, Geografia, História, Letras e Pedagogia.

A entrevista constou de 5 perguntas (subtítulos dos Resultados e Discussão) sequencialmente organizadas e interdependentes acerca do conceito de meio ambiente, da relação existente entre sua conservação e o controle populacional e da capacitação proporcionada pela formação universitária acerca deste tema.

As entrevistas foram gravadas em mídia digital para serem posteriormente ouvidas e analisadas. Tomou-se o cuidado para que durante o processo as perguntas fossem feitas gradativamente sem que os entrevistados tivessem acesso prévio às mesmas, para que não houvesse qualquer interferência em suas respostas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A discussão dos resultados da entrevista foi restrita a análises pontuais das falas dos

entrevistados. Os códigos apresentados no Quadro 1 objetivam identificar os entrevistados, no decorrer do texto.

<b>Curso (Período)</b>	<b>Código</b>
Ciências Biológicas (4º)	CB4
Ciências Biológicas (7º)	CB7
Filosofia (4º)	FL4
Filosofia (7º)	FL7
Física (4º)	FS4
Física (7º)	FS7
Geografia (4º)	GE4
Geografia (7º)	GE7
História (4º)	HI4
História (7º)	HI7
Letras (4º)	LE4
Letras (7º)	LE7
Pedagogia (4º)	PE4
Pedagogia (7º)	PE7

**Quadro 1 – Identificação dos entrevistados.**

### **Questão 1: O que é meio ambiente?**

A questão 1 avaliou o conhecimento e a concepção que os entrevistados possuíam acerca do que é o meio ambiente, bem como a sua abrangência.

Palavras recorrentes nas definições de meio ambiente foram: natureza, Terra e ecossistema. Neste sentido, é interessante destacar a forte relação unilateral que muitos alunos estabelecem entre meio ambiente e natureza, que pode ser exemplificado pela fala do aluno FS4, meio ambiente “é o lugar onde desenvolve (*sic*) o ecossistema”; que mostra que muitos relacionam o meio ambiente somente com um local distante da vida urbana e não vêem o homem como parte deste ambiente, mas sim como o agente externo. Ora, considerando que todos os entrevistados são alunos de licenciatura e que meio ambiente é um tema transversal na educação escolar, é preocupante perceber que futuros professores não conseguem estruturar de forma correta a relação entre meio ambiente, homem e vida urbana, estando ainda presos a uma visão simplista sobre o assunto.

Por outro lado, há alunos que em sua fala expressaram definições mais elaboradas de meio ambiente, como o aluno HI4: “o meio em que vivo, seja ela (*sic*) cultura, pessoas, natureza, clima, tempo”. As falas desses alunos mostram que eles estabelecem relações entre



o homem e o meio ambiente e conseguem vê-lo como algo mais próximo e contextualizado, embora esta relação não esteja totalmente clara, pois as falas refletem dificuldade na organização e estruturação das idéias.

**Questão 2: Na sua opinião, existe alguma relação entre meio ambiente e controle populacional? Qual? Por quê?**

Esta questão teve como objetivo avaliar se o entrevistado consegue perceber a relação existente entre meio ambiente e o crescimento populacional estabelecendo uma relação de causalidade entre ambos.

Os alunos foram unânimes em afirmar que existe essa relação; porém, quando confrontado sobre qual seria ela, verificaram-se três correntes de opiniões.

Para o primeiro grupo de alunos, quanto maior o crescimento populacional, maior é a degradação da natureza. De acordo com CB4 “quanto maior o crescimento populacional, mais abalado ficará o ambiente”. Apesar da relação estabelecida, não se percebe uma referência clara de causalidade. Com isso, os alunos demonstram dificuldade para analisar um problema sob perspectivas diferentes, não conseguindo extrapolar essa relação direta.

Outra corrente de alunos parece ver a relação entre meio ambiente e crescimento populacional como uma relação polarizada, na qual o meio ambiente deve ser modificado pelo homem para se adaptar ao crescimento da população humana, como afirma PE7: “o meio ambiente tem que estar adequado para o crescimento da população”.

A última corrente de alunos elaborou uma linha de raciocínio bem resumida pela fala de HI7: “quanto maior o número da população, mais a gente vai destruindo o meio ambiente e mais recursos a gente vai explorando deste meio ambiente”. Portanto, conseguiram-se estabelecer relações entre crescimento populacional, consumo e meio ambiente subentendendo-se a necessidade da adoção de medidas de controle populacional.

**Questão 3: Tendo em vista a necessidade e a importância da conservação do meio ambiente, as políticas de controle populacional constituem um fator contribuinte relevante?**

A questão 3 teve o intuito de verificar se os entrevistados compreendiam o papel das políticas de controle populacional e a importância delas na conservação do meio ambiente.

Alguns alunos praticamente não refletiram sobre a pergunta, limitando-se a responder que desconheciam o assunto relacionado a políticas públicas, inferindo-se que tenham lhes atribuído o significado restrito de lei, associado à preconceitos de desvalorização do âmbito da política nacional. Isto fica claro na resposta de FS7: “eu não conheço nenhuma política de controle populacional”, dando por encerrada a sua resposta.

A maioria dos entrevistados respondeu à pergunta de forma afirmativa, mas poucos souberam responder de que forma estas políticas podem contribuir para a conservação do meio ambiente. Esta análise superficial fica clara na resposta PE7: “se tem essa política, essa política vai controlar o crescimento exagerado da população e assim a população não vai degradar o meio ambiente”.

Por outro lado, alguns entrevistados revelaram em sua fala elementos que mostram uma visão um pouco mais crítica desta situação, levantando as questões importantes como a relevância da educação e da conscientização sobre o tema. Para GE4 “as políticas são um fator, mas eu acho que não é só isso; acho que a conscientização das pessoas também é importante”. Já HI4 afirma que “depende da política de controle populacional; se você for olhar como uma forma de educação, sim, contribui”.

**Questão 4: Você considera que a universidade (PUC Minas) está lhe proporcionando uma percepção em relação à interferência do ser humano no meio ambiente?**

Esta questão teve como objetivo perceber se o curso do entrevistado e a Universidade estão lhe proporcionando uma visão da interferência humana no ambiente.

Muitos alunos responderam à pergunta de forma afirmativa. Mencionando, por exemplo, o próprio cuidado com os jardins da universidade e as campanhas que a universidade desenvolve no *campus* sobre a temática meio ambiente. Porém, este mesmo grupo afirma não ter tempo ou interesse em participar ou parar para refletir sobre a mensagem destas campanhas, como ilustra FL4: “de vez em quando a gente vê por aí uns projetos que ela lança; eu não participo”. Interessantemente, estes alunos reconhecem a iniciativa da universidade apesar desta não ser suficiente para despertar-lhes um interesse maior pelo tema,

o que pode ser explicado, em parte, pela heterogeneidade do público que frequenta a universidade. Além disso, uma minoria percebe que a educação depende também do interesse particular, como afirma CB7: “o interesse do indivíduo varia muito, mas a universidade nos dá os meios, as bases”.

Há, ao contrário, alunos que não percebem ou não são sensibilizados por nenhuma ação da universidade, como LE4, segundo o qual “especificamente no meu curso, muito pouco, porque a gente tem um curso bastante direcionado pra (*sic*) nossa área”.

**Questão 5: Você considera que as propostas da universidade lhe capacitam para futuramente trabalhar com questões ambientais e de planejamento familiar em sala de aula? Por quê?**

Com esta questão pretendeu-se verificar qual o grau de capacitação que os alunos julgam possuir no que diz respeito a esses temas transversais e qual o enfoque que o curso vem dando aos mesmos.

É interessante perceber que a visão dos alunos foi uniforme dentro de cada curso. Os graduandos de pedagogia, por exemplo, sentem que o curso os prepara para isso – apesar das respostas anteriormente fornecidas não condizerem com a afirmação –, como afirma PE4: “o meu curso me dá a base para eu estar atuando no meio ambiente e isso tudo”. Assim, eles percebem o seu papel na formação do aluno e reconhecem que devem se preparar para trabalhar estes temas em sala de aula. Essa visão se aproxima muito da visão dos alunos do curso de História. Segundo HI7, “são coisas que muitas vezes não tão (*sic*) dentro da história, mas que é muito discutido, tipo os temas transversais, sabe?”.

Já as respostas dos alunos do curso de Letras contrastam com as informações anteriores: “acho que a gente não tem uma formação voltada para isso” (LE4).

Este elemento especificidade da formação, também foi explicitado pelos alunos do curso de Filosofia. É interessante perceber a contradição da FL4 ao dizer que o seu curso não trata deste assunto pois “o meu curso é uma área específica para tratar o ser humano” e continua “a gente faz uma abordagem desta estrutura familiar mais para o lado da ética, do lado da moral”, demonstrando não perceber quão enriquecedora seria sua visão ética sobre a natureza e a família dentro do ambiente escolar, dentro dos eixos transversais, por exemplo.

Com relação aos demais cursos, a fala do aluno do curso de Ciências Biológicas

resume bem a opinião dos alunos entrevistados. Para CB7, “a universidade pode nos possibilitar este pensamento crítico acerca as coisas, isto acaba consequentemente fazendo com que a gente seja capaz desse tipo de tarefa”, logo, a universidade, de alguma forma, prepara o aluno para tratar destas questões em sala de aula.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Crescimento populacional e meio ambiente são discussões indissociáveis. A humanidade ainda não encontrou uma forma de conciliar o crescimento populacional com a preservação do meio ambiente, sendo, o controle populacional, entretanto, um dos fatores relevantes a ser considerado.

A percepção dos alunos entrevistados acerca do assunto deixa claro que essa discussão no ambiente acadêmico e escolar ainda é muito incipiente e restrita a áreas específicas. Ao analisarem-se os currículos dos cursos pesquisados constatou-se que todos os cursos, por serem de licenciatura, apresentam disciplinas relativas à prática de ensino, didática, políticas ou psicologia da educação, inferindo-se ao menos o conhecimento do tema meio ambiente como um eixo transversal a ser trabalhado. Entretanto, percebeu-se, de modo geral, a nítida orientação dos cursos apenas para disciplinas relativas à formação específica de cada área, principalmente no que diz respeito aos cursos de Filosofia e Letras, justificando-se as respostas obtidas nas entrevistas.

O currículo do curso de História, não apresenta nenhuma disciplina explicitamente direcionada ao tema, mas propõe uma formação crítica rica e proveitosa com base em fundamentos da antropologia e na própria compreensão da história humana, que justifica o nível abrangente das respostas dos seus alunos. Já os cursos de Física e Pedagogia apresentam disciplinas diretamente referentes ao tema (Física do meio ambiente – optativa – e Metodologia e conteúdos básicos em Ciências Naturais, respectivamente) que, entretanto, não lhes desperta maior interesse.

Reafirmando a maior demonstração de conhecimentos práticos e teóricos das respostas, os alunos dos cursos de Geografia e de Ciências Biológicas têm acesso em seu currículo a várias disciplinas direcionadas ao tema uma vez que este faz parte do próprio campo de trabalho dos mesmos. Variam entre disciplinas voltadas para: planejamento, gestão metodologias, direito e educação ambiental; geografia urbana e da população; ecologia;

ensino e transversalidade.

A educação ambiental como proposta de trabalho dos eixos transversais apresentada nos PCNs, vem introduzir uma nova e promissora perspectiva nesta discussão: mudança de valores. Dito de outra forma, alia-se ao “quanto somos?” o “como somos?” para que essa discussão seja enriquecida e humanizada.

Jacobi (1999), afirma que é preciso fazer crescer o nível de consciência ambiental, ampliando as possibilidades da população participar mais intensamente nos processos decisórios como um meio de fortalecer a sua co-responsabilidade na fiscalização e controle de agentes responsáveis pela degradação sócio-ambiental. E é justamente a abordagem dessa perspectiva nas escolas, famílias e comunidades através da educação, que possibilita abrir caminhos para a elaboração e prática de atitudes integradoras e modificadoras da realidade.

Para Leff (2001), citado por Júnior *et al.* (2004), a educação ambiental é um processo no qual incorporamos critérios sócio-ambientais, ecológicos e éticos nos objetivos didáticos da educação, com o objetivo de construir novas formas de pensar, incluindo a compreensão da complexidade, das emergências e inter-relações entre os diversos subsistemas que compõem a realidade, tendo em mente que a preservação do ambiente é algo que atinge a todos. Sob uma ótica mais aprofundada e a necessidade crescente de promoção da ação em detrimento da simples conscientização, a Lei 9.795/99, trata a educação ambiental como um conjunto de “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente”, sendo um “componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”. (BRASIL, 1999)

Sendo a Universidade o local, por excelência, de formação de mentes críticas, de cidadãos e, sobretudo, de educadores, cabe-lhe o importante papel de fomentar esta discussão, trazendo-a claramente para dentro da sala de aula. Especificamente, nos cursos de licenciatura, é fundamental que os alunos sejam confrontados com esta reflexão, como futuros profissionais e professores, afinal, disseminarão suas idéias para várias gerações e terão influência decisiva nos rumos da humanidade.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, 1999. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e da outras providencias. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 abr. 1999.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 6ed. São Paulo: Gaia, 2000. 551p.

GUERRA, R. A. T. O meio ambiente na visão de estudantes de Ciências Biológicas. In: II Encontro Temático Meio Ambiente e Educação Ambiental na UFPB, 2004, João Pessoa - PB. **Anais...**

HOGAN, D.J. **Crescimento populacional e meio ambiente**. Rev. Brasileira de Estudos Populacionais, Campinas, v.8, n.1/2, p.61-71, 1991.

JACOBI, P. Meio ambiente e sustentabilidade. **O município no século XXI: Cenários e Perspectivas**, São Paulo: CEPAN/CORREIOS, Ed. Especial, p.175-183, 1999.

JÚNIOR, H. de A.; SOUZA, M. A. de; BROCHIER, J. I. **Representação social da educação ambiental e da educação em saúde em universitários**. Psicologia: Reflexão e Crítica, 2004, v.17, n.1, p.43-50.

# A PALEONTOLOGIA NO ENSINO BÁSICO: PERSPECTIVAS CIENTÍFICAS E PATRIMONIAIS EM ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM-BAHIA

Cristiana de Cerqueira Silva Santana (Professora Assistente do Departamento de Educação/Campus VII/Universidade do Estado da Bahia)

Izabella Carla Moraes Batista (Professora do Colégio Modelo - Senhor do Bonfim, Bahia)

## Introdução

A Paleontologia integra as ciências naturais e faz uma conexão sólida entre os conhecimentos biológicos e geológicos, sendo um importante meio para a compreensão de conceitos relativos à evolução, à distribuição e ecologia dos seres vivos, à distribuição e tempo de formação e reposição dos recursos terrestres, e às mudanças ambientais.

De acordo com o PCN, no ensino fundamental os conceitos da paleontologia servem de apoio ao ensino de ciências ao permitir a compreensão articulada das mudanças biológicas e ambientais ao longo do tempo (BRASIL, 1998, p. 97).

No ensino médio o aprendizado da biologia também deve ser articulado e inseparável das demais ciências, principalmente quando se trabalha conceitos complexos como adaptação, seleção natural, surgimento e extinção de espécies, para tanto, a paleontologia tem papel fundamental. Segundo o PCNEM “*A própria compreensão do surgimento e da evolução da vida nas suas diversas formas de manifestação demanda uma compreensão das condições geológicas e ambientais reinantes no planeta primitivo*” (BRASIL, 2000, pag.9).

Na prática, todavia, os conceitos da paleontologia nem sempre são incluídos no ensino básico. Mello *et al.* (2005) ao se referir aos conteúdos da paleontologia tratados, por exemplo, no ensino fundamental, chama a atenção para o fato de que muitas vezes o único assunto trabalhado é o dos dinossauros e que, apenas esporadicamente, outros assuntos são abordados. Lopes (1990) chama a atenção para o fato de que a falta da abordagem, por parte do professor, dos assuntos de ciências decorre da própria fragilidade na formação docente. Esse aspecto possivelmente caracteriza também a realidade da paleontologia.

Segundo Mello *et al.* (2005) as deficiências no ensino da paleontologia não abrangem apenas a da formação do professor, incluem também a do material didático e paradidático, além do distanciamento entre Universidade-Sociedade, que, segundo o autor, se mesclam. Essas deficiências formam um ciclo que culminam “*no desinteresse geral pelo tema, sob o mito da complexidade*” (MELLO *et al.* 2005, p.399).

A ausência dos temas paleontológicos nas escolas não reduz apenas as possibilidades de interação desses conhecimentos com as demais ciências e a biologia, mas impossibilita, sobretudo, uma atuação mais direta no que concerne a função social que o ensino da paleontologia pode oferecer. Deve-se levar em consideração que o objeto de estudo da paleontologia, os fósseis, são patrimônios da União e testemunhos da história da vida na Terra que precisam ser conservados.

Muitos sítios e vestígios paleontológicos têm sido destruídos no Brasil em decorrência da falta de informação da população e a educação parece não estar investindo significativamente no sentido de minimizar esses atos e formar cidadãos conscientes de seu patrimônio paleontológico. Deve-se salientar, todavia, que a falta desse investimento decorre do distanciamento entre a Universidade (enquanto local de pesquisa e gerador desses conhecimentos) a Escola e a Sociedade.

Zabala (1998) atenta para o fato de que é preciso pensar sobre que cidadão a escola pretende formar. Neste processo, a paleontologia é um indispensável meio para formação de pessoas/cidadãos conscientes da importância dos sítios paleontológicos enquanto patrimônio a ser conservado.

### **A problemática e relevância do estudo**

O município de Senhor do Bonfim é o maior da microrregião que leva o seu nome e se localiza no polígono das secas, mesorregião Centro-Norte da Bahia. A microrregião é composta por nove municípios: Senhor do Bonfim, Andorinha, Jaguarari, Itiúba, Campo Formoso, Pindobaçu, Antônio Gonçalves, Ponto Novo e Umburanas (IBGE, 2007). Tanto no município, como em praticamente toda a sua microrregião ocorrem fósseis, sobretudo pertencentes a mamíferos pleistocênicos. Os sítios, via de regra, ocorrem em cavernas e em locais cuja topografia favoreça concomitantemente ao escoamento de águas pluviais e ao acúmulo de detritos, em locais denominados de tanques ou aguadas (SILVA, 2001).

Essas cavernas, no entanto, são normalmente usadas pela comunidade local e por turistas como áreas de lazer e os tanques são alvo de escavações efetuadas pela população rural para represar água na época das chuvas. As situações descritas têm corroborado para a destruição de muitos sítios paleontológicos na microrregião e, apesar dos esforços do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da Universidade do Estado da Bahia (LAP-UNEB) em levantar, localizar, estudar os sítios e orientar a população que vive no entorno dos mesmos, não se tem conseguido uma redução considerável na degradação dessas jazidas (SILVA, 2001).



É fato que grande parte da destruição desses sítios se dá por desconhecimento do público sobre a importância dessas ocorrências e esse desconhecimento repousa em bases sólidas fincadas na falta de educação patrimonial da população. A escola, importante espaço multiplicador de saberes e valores, por sua vez, parece não estar tendo, na região, um papel importante na disseminação desses conhecimentos

Diante dessa constatação o LAP-UNEB, a partir da necessidade de cumprir com o seu papel de difundir a ciência e conservar os sítios locais, favorecendo assim uma maior interação entre Universidade-Escola-Sociedade criou um programa de educação patrimonial (Programa de Divulgação e Valorização da Arqueologia e da Paleontologia). O alvo inicial desse programa tem sido a escola e a relevância desta etapa de levantamentos consiste em diagnosticar o professorado para em seguida, desenvolver estratégias que os auxiliem a trabalhar assuntos gerais da Paleontologia, importantes tanto para viabilizar conhecimentos sobre os seres vivos, evolução e meio ambiente, quanto em orientá-los sobre os sítios locais a fim de se multiplicar esforços no sentido de efetivar a educação patrimonial nas escolas, estimular a cidadania e diminuir a degradação dos sítios na microrregião.

Diante do reconhecimento da função científica e social do ensino da paleontologia e da urgência em conservar o patrimônio paleontológico local, surgiu a necessidade de elaborar o programa de educação patrimonial envolvendo as escolas do ensino básico da microrregião. Todavia para a aplicação do programa foi necessário inicialmente diagnosticar os docentes e este foi o objetivo deste estudo. Portanto, este trabalho teve por objetivo avaliar os conhecimentos prévios dos professores a respeito da Paleontologia; dos sítios regionais; se e como esses conteúdos estão sendo abordados em sala de aula e, quais as principais dificuldades para o professor trabalhar a paleontologia na escola.

## **Metodologia**

O instrumento metodológico utilizado para o Diagnóstico foi o questionário, onde se procurou identificar o grau de escolaridade dos professores; a carga horária; quantas e quais disciplinas lecionam; se trabalham temas da paleontologia em sala; que assuntos costumam trabalhar e em que séries; aonde adquirem os conhecimentos para as aulas e se tem dificuldade em encontrá-los; se têm informações da existência de sítios paleontológicos no seu município e na microrregião. Ademais, foram também avaliados conhecimentos específicos da paleontologia tais como o objetivo de estudo da disciplina.

Os dados apresentados se referem aos resultados relacionados ao diagnóstico efetuado com professores de ciências do 3º e 4º ciclos do ensino fundamental e professores de biologia do ensino médio, de escolas públicas e particulares que atuam na cidade de Senhor do Bonfim.

## **Resultados e Discussão**

Dos quarenta e oito questionários respondidos por professores de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Senhor do Bonfim, pôde-se constatar que a grande maioria dos professores 89,5% apresentam grau de formação superior, ou, estão em fase de conclusão da graduação. Embora os dados do INEP (2003) apontem para uma incidência ainda baixa de profissionais do ensino fundamental (5ª a 8ª séries) e do ensino médio com grau de formação superior para o Nordeste do Brasil, essa realidade mostra-se diferente no município de Senhor do Bonfim. Deve-se levar em consideração que o INEP trabalha com dados globais e que, por outro lado, a realidade de Senhor do Bonfim é influenciada pela presença da UNEB no município. A UNEB conta com dois cursos de Licenciatura em Biologia, um regular e outro, em parceria com a Secretaria de Educação do Governo do Estado, destinado especificamente a licenciar os professores da rede estadual de ensino.

Os estudos do INEP (2003) afirmam também haver diferença significativa entre o grau de formação de professores do ensino fundamental (de 5ª a 8ª série) e do ensino médio no Nordeste. De acordo com esses dados cerca de 55,3% dos profissionais do ensino fundamental (5ª a 8ª série) apresentam grau de formação superior, contra 80% dos profissionais que atuam no nível médio. Em Senhor do Bonfim, embora existam professores que atuam no ensino fundamental e que não tenham grau de formação superior, esse quantitativo para ciências/biologia não é significativo, contando apenas com cerca de 10,5% de acordo com este diagnóstico. A maioria dos professores que atuam com ciências no ensino fundamental de 5ª a 8ª série possuem grau de formação superior e são praticamente os mesmos professores que também atuam com biologia no ensino médio.

Não se constatou também diferenças significativas entre os professores de ciências e biologia das escolas particulares e públicas, pois, em muitos casos, são os mesmos professores que atuam em ambas as redes.

De acordo com o diagnóstico, os conhecimentos sobre paleontologia entre professores com grau de formação superior (completo ou incompleto) e os que não tem grau universitário se equivalem e são precários. Essa realidade está relacionada ao fato de que a grande maioria dos professores avaliados, 92%, nunca cursaram a disciplina paleontologia. A disciplina Paleontologia não consta no currículo do curso de Licenciatura em biologia promovido pela

UNEB em parceria com a Secretaria de Educação do Estado, curso este que tem formado a maioria dos professores de ciências/biologia que já atuam no município. Ainda, dentre os professores avaliados, apenas quatro fizeram o curso regular de Biologia da UNEB e cursaram a disciplina Paleontologia, todavia, desses apenas dois responderam satisfatoriamente as questões do questionário sobre o objeto de estudo da paleontologia e mostraram-se mais familiarizados com a temática.

A deficiência dos professores, nesse aspecto específico da paleontologia é claramente constatada neste estudo e decorre grandemente da própria formação recebida na graduação. Para Gil-Pérez e Carvalho (2001), a qualidade do ensino oferecido pelo professor de ciências está fortemente baseada na sua formação e no seu contínuo aperfeiçoamento, assim, a deficiência na formação de professores de ciências é um ponto crucial e influencia grandemente na perda da qualidade do ensino. É essencial que o professor tenha pleno conhecimento daquilo que ele se predisponha a ensinar. A formação docente precisa ser redimensionada.

Dentre os professores diagnosticados 62,5% informam que não trabalham conteúdos da paleontologia em suas aulas. Parte desses professores justificam a supressão dos assuntos porque não dominam o tema. Segundo Lopes (1990) a deficiência na formação do professor resulta em uma grande insegurança sobre o que ensinar e isso leva-o a suprimir alguns conteúdos em sua prática.

Por outro lado 37,5% dos professores afirmam trabalhar conteúdos da paleontologia em todas as séries que ensinam nas suas aulas de ciências e Biologia e que os assuntos mais tratados são os fósseis, além de temas tipicamente relacionados a geologia, espeleologia, ou arqueologia, mas, que são concebidos pelos docentes como sendo do estudo da paleontologia. Quando averiguados sob o ponto de vista do conhecimento de conteúdos específicos da paleontologia, 75% dos professores confundiram o objeto de estudo da paleontologia com o da arqueologia.

Segundo Mizukami (1986) é comum alguns professores ensinarem como aprenderam, todavia, o observado nesse diagnóstico foi uma realidade em que o professor tem ensinado aquilo que na realidade não aprendeu. Assim, as concepções erradas que os professores têm a respeito da paleontologia têm sido transmitidas aos alunos. Esse tipo de situação é referido por Gil-Perez e Carvalho (2001) ao se reportarem ao ensino de concepções científicas erradas efetuadas por professores de ciências, para os autores, estas são fruto das próprias deficiências do professor.

Quando indagados sobre o conhecimento a respeito de sítios paleontológicos na região, 54% dos professores informam não ter conhecimento sobre essas ocorrências regionais. Dentre os que tem conhecimento a respeito dessas ocorrências, 30% confundem sítios paleontológicos com arqueológicos.

Cerca de 58% dos professores ensinam, além da disciplina para a qual têm formação específica, outras disciplinas como Língua Portuguesa, Inglês, Educação física, Matemática, Geografia, dentre e outras. Segundo esses professores, o trabalho com disciplinas tão díspares acaba por provocar a sensação de que estão ensinando todas de modo superficial e estes acabam por se dedicar basicamente àquelas com as quais mais se identificam, em detrimento das demais.

Quanto ao levantamento das fontes de informação para elaborar as aulas sobre assuntos da paleontologia, a grande maioria, 81,25% dos professores, utilizam como material base para pesquisas o próprio livro didático, seguido por pesquisas na Internet. Dentre os professores que já cursaram a disciplina paleontologia (apenas 4 docentes), todos afirmam utilizar os apontamentos da disciplina para elaborar suas aulas sobre o tema. Apenas 18,75% dos professores afirmam buscar informações em revistas e outras fontes. Ao total 35,41% dos professores informaram ter dificuldades em encontrar materiais para pesquisa sobre paleontologia. Todos os professores reclamam da carga horária excessiva e da falta de tempo para se dedicar à procura de temas complementares para as suas aulas, como é o caso dos assuntos da paleontologia.

Ricardo (2001) chama a atenção para a realidade do professor com carga horária excessiva e a relação com o uso do livro didático. O autor salienta que o professor com excesso de carga horária acaba por dar preferência ao livro didático como único meio de pesquisa e a materiais que ofereçam aulas prontas.

Segundo os PCNs a perspectiva educacional em ciências no ensino fundamental e médio deve buscar a visão interdisciplinar. Todavia, diante do exposto fica claro que a Paleontologia, enquanto segmento da ciência, não tem tido um papel importante no ensino básico de ciências e biologia no município de Senhor do Bonfim. Essa deficiência tem implicado negativamente na prática docente relacionada a temas que necessitam do conhecimento da paleontologia para a sua explicação.

Ainda de acordo com os PCNs o que se espera da educação em ciências no ensino básico é, dentre outras expectativas, a da prática da cidadania. Todavia, a fragilidade no ensino da paleontologia tem repercutido muito negativamente na gestão e conservação das ocorrências paleontológicas locais. Para Zabala (1998) a educação deve ter o papel de formar

cidadãos capazes de intervir positivamente e democraticamente na realidade, infelizmente a educação paleontológica no município de Senhor do Bonfim não tem favorecido para o desenvolvimento dessa possibilidade.

### **Conclusão**

O conhecimento sobre paleontologia entre professores do ensino básico em Senhor do Bonfim, sejam os de grau de formação superior (completo ou incompleto) ou os que não tem nível universitário, quer sejam os das escolas públicas, ou particulares, se equivalem e, normalmente é muito deficiente.

A maior parte desses professores desconhece o objeto de estudo da paleontologia e a existência de sítios na microrregião. Também confundem a disciplina e seus sítios com outras ciências como a arqueologia, a geologia e a espeleologia e isso tem levado a um trabalho docente permeado de conteúdos equivocados e conceituações erradas.

A maior parte dos professores tem no livro didático a sua única, ou mais constante fonte de pesquisa sobre paleontologia e reclamam que a carga horária excessiva aliada a uma gama de disciplinas multivariadas acarreta prejuízos para se dedicar à pesquisa de temas complementares, como a paleontologia, para as suas aulas.

Conclui-se, por fim, que as escolas não têm contribuído significativamente para a conservação dos sítios paleontológicos regionais. Desta forma, torna-se urgente implantar atividades de formação, divulgação e valorização da paleontologia na microrregião

### **Referências bibliográficas**

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais (Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental): Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMT, 2000. 58 p.

GIL-PÉREZ, D. & CARVALHO, A M.P. **Formação de professores de ciências - tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2001.

IBGE. Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>>. Acessado em: 12 de Jan. de 2007.

INEP. Estatística dos Professores no Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Brasília: MEC/INEP, 2003. 53p.

LOPES, M.M. Contribution of brazilian science museums to geological education. *Journal of Geological Education*, 38:460-462. 1990.

MELLO, F.T; MELLO, L.H.C.; TORELLO, M.B.F. A Paleontologia na Educação Infantil: Alfabetizando e Construindo o Conhecimento. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 3, p. 397-410, 2005.

MIZUKAMI, M.G. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo, EPU, 1986.

RICARDO, E.C. As Ciências no Ensino Médio e os Parâmetros Curriculares Nacionais: da Proposta à Prática. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC. 2001.

SILVA, C. C. Relatório do Projeto de Pesquisa Paleontológica e Arqueológica da microrregião de Senhor do Bonfim. UNEB-NUPE. 2000. 17p.

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

# O CENTRO DE CIÊNCIAS DO ESTADO DA GUANABARA E AS INICIATIVAS CURRICULARES INOVADORAS DOS ANOS DE 1960

Daniela Fabrini Valla (Instituto de Biologia da UFRJ – Bolsista PIBIC/CNPq)<sup>1</sup>

Marcia Serra Ferreira (Faculdade de Educação da UFRJ)<sup>2</sup>

## Introdução

O presente trabalho tem como objetivo investigar as ações do Centro de Ciências do Estado da Guanabara – CECIGUA – que influenciaram os rumos das disciplinas escolares Ciências e Biologia nos anos de 1960. Ele é parte de uma pesquisa mais ampla que busca analisar as iniciativas curriculares inovadoras ocorridas no ensino dessas disciplinas escolares, nas décadas de 1950/60/70, no estado do Rio de Janeiro.<sup>3</sup> Especificamente nesse texto, focalizamos a criação da referida instituição, suas primeiras ações relativas ao ensino das disciplinas escolares em ciências e algumas das concepções que nortearam tais ações.

Tomando como referência o contexto mais amplo de constituição dos demais centros de ciências no país<sup>4</sup>, interessa-nos compreender a especificidade das ações da instituição que foi criada em 1965 no então estado da Guanabara, atual estado do Rio de Janeiro.<sup>5</sup> Apropriando-nos das contribuições teóricas de Ivor Goodson (1995, 1997 e 2001), argumentamos que essa especificidade encontra-se diretamente relacionada às idéias e aos interesses dos principais atores sociais envolvidos na criação e na manutenção do CECIGUA. Nesse sentido, utilizamos como fontes de estudo tanto dois depoimentos do fundador e primeiro presidente da instituição – o professor Ayrton Gonçalves da Silva<sup>6</sup> – quanto um importante livro sobre o ensino experimental nas disciplinas escolares em ciências<sup>7</sup>, produzido por um de seus grandes parceiros profissionais e que também atuou como presidente do CECIGUA: o professor Newton Dias dos Santos.

---

<sup>1</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Endereço eletrônico: [danielafabrini@ufrj.br](mailto:danielafabrini@ufrj.br)

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela UFRJ. Professora de Didática e Prática de Ensino de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-graduação em Educação da FE/UFRJ. Endereço eletrônico: [mserra@ufrj.br](mailto:mserra@ufrj.br)

<sup>3</sup> Projeto de pesquisa *Currículo de Ciências: iniciativas inovadoras nas décadas de 1950/60/70*, desenvolvido no Núcleo de Estudos de Currículo da FE/UFRJ e coordenado pela Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira.

<sup>4</sup> Estamos nos referindo ao Centro de Ciências do Nordeste/CECINE, ao Centro de Ciências do Rio Grande do Sul/CECIRS, ao Centro de Ciências de Minas Gerais/CECIMIG, ao Centro de Ciências de São Paulo/CECISP e ao Centro de Ciências da Bahia/CECIBA.

<sup>5</sup> O CECIGUA surgiu vinculado à Secretaria de Educação do então estado da Guanabara, mas, atualmente, denomina-se Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro – CECIERJ – e encontra-se vinculado à Secretaria de Ciência e Tecnologia do referido estado.

<sup>6</sup> Agradecemos ao Sérgio Henrique Gonçalves da Silva – filho do professor Ayrton Gonçalves da Silva e professor do IB/UFRJ – e à Mariana Lima Vilela – professora do CAp/UFRJ –, profissionais que viabilizaram a coleta desses depoimentos na cidade de Praia Seca, Rio de Janeiro, em 2002 e em 2007.

<sup>7</sup> Estamos nos referindo ao livro: SANTOS, N. D. *Práticas de Ciências: conteúdo e didática (Guia de Ensino Elementar)*. Rio de Janeiro: Gráfica Olímpica Editora Ltda., 1968.

O foco nas ações do CECIGUA se justifica pela importância que os Centros de Ciências tiveram no movimento de renovação do ensino de Ciências ocorrido no país. Os seis Centros de Ciências brasileiros foram criados pelo MEC em meados dos anos de 1960, nas maiores capitais do país, mediante convênios com universidades e secretarias de educação, com os objetivos de “treinar professores e produzir e distribuir livros-textos e materiais para laboratório para as escolas de seus respectivos estados” (BARRA & LORENZ, 1986, p. 1975). De acordo com Myriam Krasilchik (1995, p. 179), os objetivos dessas instituições também incluíam “a descentralização das atividades e a busca de soluções regionais para os problemas do ensino de ciências”. Visando a realização de tais objetivos, agências estrangeiras como a Fundação Ford financiaram tanto a criação e o funcionamento dos Centros de Ciências, quanto o treinamento de líderes e de administradores para atuarem nesses espaços (BARRA & LORENZ, 1986).

No caso específico do CECIGUA, sua importância na formulação e na disseminação de inovações curriculares destinadas ao ensino das disciplinas escolares em ciências tem sido testemunhada por gerações de professores da Educação Básica que atuaram e/ou atuam no estado da Guanabara, atual estado do Rio de Janeiro. De acordo com o professor Ayrton Gonçalves da Silva, o trabalho que era desenvolvido nessa instituição tomava como referência a própria idéia que norteou a “criação dos Centros, exatamente essa de ministrar cursos para professores de ciências e, nesses cursos, ensinar a produzir material, dar aulas práticas”.<sup>8</sup> A quantidade e a qualidade das iniciativas protagonizadas pelo CECIGUA nessas duas direções – quais sejam, a formação continuada e a produção de materiais didáticos – certamente justificam a pertinência dos estudos que vimos realizando. Na próxima seção, apresentamos uma análise preliminar, focalizando tanto a criação dessa importante instituição quanto suas primeiras ações pedagógicas e algumas das concepções que nortearam tais ações.

### **Centro de Ciências do Estado da Guanabara: criação, primeiras ações e concepções**

O CECIGUA, assim como os demais Centros de Ciências brasileiros fundados nos anos de 1960, surgiu com o objetivo de “contribuir para o aperfeiçoamento do ensino das ciências, físicas, químicas e naturais, diretamente por seu intermédio ou em colaboração com outras agências e entidades interessadas no assunto”.<sup>9</sup> Segundo um de seus principais atores – o professor Ayrton Gonçalves da Silva –, a idéia de criação desse espaço no então estado da

---

<sup>8</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007.

<sup>9</sup> SANTOS, N. D. Capítulo 1 – O ensino das Ciências. In: *Práticas de Ciências: conteúdo e didática (Guia de Ensino Elementar)*. Rio de Janeiro: Gráfica Olímpica Editora Ltda., 1968 (p. 6).



Guanabara veio à tona assim que o diretor do Ensino Secundário do período – o professor Gildásio Amado –, o encarregou da criação de vários desses Centros de Ciências no país.<sup>10</sup> Segundo ele, o convite surgiu quando era professor do Colégio Pedro II e, nesse estabelecimento de ensino, começou “a inovar uma série de coisas”.<sup>11</sup> Para outro importante profissional ligado à instituição – o professor Newton Dias dos Santos –, essa ação do poder público “chegou no momento psicológico”, uma vez que os Centros de Ciências “vêm atender o desejo de melhoria que se acham possuídos os professores de ciências, após os dez últimos anos de catequese, e o entusiasmo com a Lei de Diretrizes e Bases que lhes confere maior liberdade de ação e por isso mesmo maior responsabilidade”.<sup>12</sup>

Autores como Vilma Barra & Karl Lorenz (1986) e Myriam Krasilchik (1995) reforçam a afirmação anterior ao perceberem a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional promulgada em 1961<sup>13</sup> como um importante elemento a contribuir para o surgimento de influências do movimento de renovação do ensino de Ciências no Brasil. Para esses profissionais, o forte espírito liberal do documento – que se traduz em aspectos como a divisão de responsabilidades entre instituições públicas e privadas e uma grande flexibilidade curricular – foi um dos fatores a viabilizar tanto a entrada de projetos estrangeiros no país<sup>14</sup>, quanto a criação de projetos e de materiais curriculares produzidos nacionalmente.<sup>15</sup>

De acordo com o professor Ayrton Gonçalves da Silva, a sua primeira tentativa de instalação do CECIGUA foi nas dependências do Museu Nacional, uma vez que a instituição, “além de já ter uma parte de educação, tinha lá na Quinta da Boa Vista o horto, um lugar ótimo para Clube de Ciências”.<sup>16</sup> Como, segundo ele, não houve interesse do diretor do museu na época, foram realizadas algumas atividades em uma sala de um órgão do estado<sup>17</sup> “até que não sei quem (...) disse que na Escola João Alfredo havia uma parte nos fundos abandonada, que tinha sido parte do colégio quando era internato, cozinha e coisas assim”.<sup>18</sup>

---

<sup>10</sup> Em depoimento coletado em 18/05/2002, o professor Ayrton Gonçalves da Silva declarou que, além do CECIGUA, participou da instalação do CECIRS, do CECISP, do CECIMIG e do CECIBA. De acordo com ele, apenas o CECINE foi instalado antes de seu envolvimento com a criação dessas instituições.

<sup>11</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pela segunda autora por ocasião de seu doutoramento, com o auxílio de Mariana Lima Vilela – professora do CAP/UFRJ –, em 18/05/2002.

<sup>12</sup> SANTOS, N. D. Capítulo 1 – O ensino das Ciências. In: *Práticas de Ciências: conteúdo e didática (Guia de Ensino Elementar)*. Rio de Janeiro: Gráfica Olímpica Editora Ltda., 1968 (p. 6).

<sup>13</sup> BRASIL. Lei 4.024 de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

<sup>14</sup> Estamos nos referindo, especialmente, aos projetos norte-americanos que foram traduzidos no Brasil a partir da década de 1960 e que ficaram conhecidos por suas iniciais, tais como o *BSCS*, o *PSSC*, o *CBA* e o *CHEMS*.

<sup>15</sup> A esse respeito, ver o artigo de Vilma Barra & Karl Lorenz (1986).

<sup>16</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007.

<sup>17</sup> Embora o professor Ayrton não se recorde da localização exata do local, destaca que já nesse espaço Gildásio Amado “resolveu investir dinheiro (...) e deu uma certa importância para comprar material para o Centro” (depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007).

<sup>18</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007.

Além disso, como “boa parte do terreno pertencia ao Estado mesmo”<sup>19</sup>, o CECIGUA foi instalado no Colégio Estadual João Alfredo, ali funcionando até aproximadamente 1980.

Em seu início, as ações do CECIGUA – isto é, os cursos para professores e a produção e venda de *kits* e de materiais didáticos – estavam voltadas “para promover a educação científica do povo”.<sup>20</sup> De acordo com os escritos do professor Newton Dias dos Santos, as ações importantes para uma renovação no ensino das disciplinas escolares em ciências deveriam estar baseadas em atividades práticas, tais como a dissecação de animais e o auxílio na construção de pequenos aparelhos improvisados. Essas atividades tinham como finalidade estimular que os professores, em suas aulas, fizessem os alunos refletir sobre os fenômenos observados e suas possíveis explicações, pois, para o autor, “só se aprende lidando, diretamente e de primeira mão, com seres vivos e com os fenômenos que neles se passam”.<sup>21</sup>

O professor Ayrton Gonçalves da Silva corrobora as idéias anteriores ao afirmar que uma das suas primeiras ações no CECIGUA “foi ministrar aulas de dissecação de animais para os professores: (...) de rato, de sapo, de ouriço do mar”.<sup>22</sup> De igual modo, ele destaca a importância da instituição na produção e venda de *kits* e de materiais didáticos – concebidos por ele próprio e pelo professor Newton Dias dos Santos –, os quais eram vendidos para os docentes que freqüentavam o CECIGUA. A comercialização desses materiais – cujos preços eram acessíveis aos professores – ocorria em um local conhecido como “reembolso”.<sup>23</sup>

A importância do professor Newton Dias dos Santos nessas primeiras ações do CECIGUA foi testemunhada pelo próprio professor Ayrton Gonçalves da Silva, ao enfatizar que o primeiro “já vinha fazendo um trabalho muito importante, (...) dando muitas aulas para professores nessa época. Ele tinha aquele livro *Práticas de Ciências*, ele montou um laboratório (...) improvisado e ele usava aquele material para dar aulas de ciências para professores, então ele veio para trabalhar comigo”.<sup>24</sup> Além disso, ainda nos anos de 1960, o professor Ayrton Gonçalves da Silva o indicou para assumir a presidência da instituição.<sup>25</sup>

A ênfase nas atividades práticas e em uma metodologia experimental foi apontada pelo professor Ayrton Gonçalves da Silva como fundamental no CECIGUA, uma vez que “a base

---

<sup>19</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007.

<sup>20</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007.

<sup>21</sup> SANTOS, N. D. Capítulo 1 – O ensino das Ciências. In: *Práticas de Ciências: conteúdo e didática (Guia de Ensino Elementar)*. Rio de Janeiro: Gráfica Olímpica Editora Ltda., 1968 (p. 69).

<sup>22</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007.

<sup>23</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007.

<sup>24</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007.

<sup>25</sup> Embora não tenhamos dados sobre o período exato em que ambos os professores – Ayrton Gonçalves da Silva e Newton Dias dos Santos – assumiram a presidência do CECIGUA, sabemos que em 1968 o segundo já estava no exercício do referido cargo, pois a informação aparece em SANTOS, N. D. *Práticas de Ciências: conteúdo e didática (Guia de Ensino Elementar)*. Rio de Janeiro: Gráfica Olímpica Editora Ltda., 1968.

do Centro de Ciências não era comprar coisa feita, era fazer”.<sup>26</sup> O professor exemplifica essa questão ao falar de “uma espécie de museu dinâmico” que funcionava no CECIGUA:

“O museu dinâmico era o seguinte: no CECIGUA tinha uma entrada que saía do João Alfredo e eu fazia assim... Uma caixa de madeira (...), então a pessoa apertava um botão (...). Por exemplo, tinha uma instalação mostrando a decomposição da luz pelo prisma (...), a pessoa acendia a luz, saía um raio e entrava na caixa, passava pelo prisma, se decompunha pela parede e se formava embaixo do espectro (...). Essa foi uma das coisas que eu fiz, mas tinham também umas coisas assim ‘gozadas’ como, por exemplo, um aparelho que eu fiz e achava espetacular, um aparelho para estudar a queda dos corpos: em uma caixa tinha luz, ar e etc, a gente ligava um motorzinho e começava a pingar água misturada com talco (...). Aquilo ia pingando, mas (...) como não era iluminação direta (...), era iluminação interrompida por tempos, então tinha uma roda ligada em um motor de tocafitas, qualquer coisa assim. A luz piscava e só aparecia naquele momento que passava o pingo, então imobilizava o movimento de queda da gota d’água e você via a gota, você via aumentando o espaço percorrido pela gota e podia até determinar a ação da gravidade pelo dispositivo que eu fiz, que era ‘bonitinho’. Mas coisa de mola, por exemplo, tinha uma mola (...), uma mola grande, aquela mola lá ficava (...) estendida no CECIGUA ao longo de uma tábua comprida, então você batia desse lado (...) e a gente via as ondas, era bem interessante”.<sup>27</sup>

Essa ênfase era igualmente defendida pelo professor Newton Dias dos Santos ao destacar que, como “norma geral”, “qualquer que seja o sistema de ensino adotado, a aprendizagem das ciências só terá valor quando o professor utilizar o *método experimental*, o método específico das ciências, adaptado seu entendimento ao nível dos alunos”.<sup>28</sup> No caso específico da disciplina escolar Ciências ministrada no então secundário, o autor argumentava que todos os conteúdos curriculares deveriam “ser tratados experimentalmente, com realização de observações, experiências, confecção de pequenos e simples aparelhos improvisados, cartazes, projeções, etc”, e que o professor deveria “considerar preferencialmente as atitudes a serem adquiridas pelos alunos (...), em vez de se preocupar-se

---

<sup>26</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007.

<sup>27</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007.

<sup>28</sup> SANTOS, N. D. Capítulo 1 – O ensino das Ciências. In: *Práticas de Ciências: conteúdo e didática (Guia de Ensino Elementar)*. Rio de Janeiro: Gráfica Olímpica Editora Ltda., 1968 (p. 7).

com o número de fatos aprendidos”, chegando a sugerir a supressão de conteúdos curriculares “sobre os quais não se possa realizar trabalho experimental”.<sup>29</sup>

### **Considerações finais**

A análise realizada nos permite perceber o CECIGUA como uma instituição social profundamente marcada pelas concepções e pelas ações de seus principais protagonistas. Ao longo desse trabalho, pudemos explicitar a importância de dois profissionais da instituição – os professores Ayrton Gonçalves da Silva e Newton Dias dos Santos – na construção de um Centro de Ciências que, embora partilhasse de idéias e de orientações comuns com os demais centros, pôde construir a sua própria história no então estado da Guanabara.

Essa questão pode ser corroborada pelo depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, para quem “o CECIGUA foi a melhor organização de Centro de Ciências que foi feita”, realizando atividades que, ao invés de seguirem, de modo explícito, as orientações dos projetos curriculares norte-americanos, eram concebidas a partir das diversas experiências docentes dos profissionais que atuavam na instituição. O aprofundamento das especificidades do trabalho realizado por esses professores foge do escopo desse artigo, mas certamente nos instiga à produção de novos escritos sobre a temática. Afinal, para o referido professor, embora existissem reuniões periódicas entre os profissionais dos Centros de Ciências – “mais ou menos uma reunião anual” – e uma meta em comum que realizassem “treinamento para professores”, cada uma das seis instituições “funcionava do seu jeito”.<sup>30</sup>

As ações produzidas no CECIGUA e disseminadas em seus cursos e atividades junto aos professores das disciplinas escolares em ciências qualificaram uma verdadeira geração de profissionais que passaram a reconhecer a importância dessa instituição e de seus atores sociais na constituição de formas inovadoras de ensinar no antigo secundário. Como, de acordo com Meyer & Rowan (1983 *apud* GOODSON, 1997), os sistemas educacionais atuam como uma importante agência a fornecer padrões socialmente legítimos de atores e de processos para as disciplinas escolares – os quais nos permitem reconhecer e partilhar publicamente determinadas concepções acerca de nossa atuação profissional –, podemos perceber o CECIGUA como uma agência social a produzir retóricas e a fornecer certificações que acabaram tendo crescente “valor como moeda no *mercado da identidade social*” (GOODSON, 1997, p.27) dos professores de Ciências e Biologia. Tal reflexão nos ajuda em

---

<sup>29</sup> SANTOS, N. D. Capítulo 1 – O ensino das Ciências. In: *Práticas de Ciências: conteúdo e didática (Guia de Ensino Elementar)*. Rio de Janeiro: Gráfica Olímpica Editora Ltda., 1968 (p. 32-33).

<sup>30</sup> Depoimento do professor Ayrton Gonçalves da Silva, coletado pelas autoras em 22/01/2007.

muito a compreender as razões pelas quais, a partir dos anos de 1960, vimos cada vez mais argumentando em favor de um ensino experimental; de igual modo, nos auxilia no entendimento dos vários motivos pelos quais essa metodologia de ensino não tem tido, nos últimos tempos, tanto sucesso em nossas salas de aula. Defendemos que uma compreensão ampliada dessas questões certamente contribuirá para que, a despeito dos inegáveis problemas pelos quais passam as escolas e a formação inicial docente, questionemos as usuais críticas que vimos fazendo aos professores de Ciências e Biologia. Afinal, para além de nossas ações individuais, existem razões sócio-históricas que nos ajudam a entender as decisões e as ações curriculares que foram e que são tomadas cotidianamente.

### **Referências bibliográficas**

- BARRA, V. M. & LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. *Ciência e Cultura*. 38(12), 1986. (p. 1970-1983)
- GOODSON, I. F. *Currículo: Teoria e História*. Petrópolis: Vozes, 1995.
- GOODSON, I. F. *A Construção Social do Currículo*. Lisboa: Educa, 1997.
- GOODSON, I. F. *O Currículo em Mudança*. Porto: Porto Editora, 2001.
- KRASILCHIK, M. Inovação no ensino das Ciências. In: GARCIA, W. E. (coord.) *Inovação Educacional no Brasil: Problemas e Perspectivas*. 3ª ed. São Paulo: Cortez e Autores Associados, 1995. (p. 177-194)

# PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE BIOLOGIA NA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)

Delano Moody Simões da Silva (Núcleo de Educação Científica/IB – NECBIO da UnB)

Maria Luiza Gastal (Núcleo de Educação Científica/IB – NECBIO da UnB)

## Introdução

O estágio supervisionado, nos cursos de licenciatura, é o momento em que os futuros professores entram em contato com o ambiente escolar mais intensamente, momento o qual eles irão exercer e implementar aquilo que aprenderam durante todo seu curso. É também o momento em que o licenciado pode se deparar com suas dificuldades, orientado por profissionais mais experientes (Krasilchick, 2004). Além disso, o estágio é uma forma de intercâmbio entre a universidade e a escola, proporcionando uma troca positiva de experiências e conhecimento (Franzoni *et al.*, 2000; Gianotto e Noris, 2002).

Na Universidade de Brasília, os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas cursam duas disciplinas obrigatórias de estágio supervisionado, uma de Ciências (Ensino Fundamental) e outra de Biologia (Ensino Médio). Cada disciplina possui 90 horas/aula, sendo divididas em quatro partes: 10 horas de observação, 10 horas de monitoria, 40 horas de regência e 30 horas de acompanhamento pelo professor da disciplina, na universidade, sob a forma de encontros coletivos semanais. A observação nada mais é que o acompanhamento das aulas de um professor da rede pública de ensino do Distrito Federal. A monitoria corresponde à preparação de aulas ou de material de apoio para os estudantes, junto com o professor da turma. Já a regência de aula é o exercício da docência por parte do estagiário sob a supervisão do professor da turma, na escola. Esse formato de estágio é possível graças a um convênio existente entre a Secretaria de Educação do Distrito Federal e a Universidade de Brasília.

O objetivo deste estudo foi verificar qual a percepção que os alunos possuem sobre o estágio de ensino em Biologia, assim como detectar, na visão dos alunos, qual a importância das demais disciplinas do eixo pedagógico para a prática docente.

## **Metodologia**

Este estudo foi realizado no segundo semestre de 2006 na disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia, tanto na turma diurna quanto na noturna. A turma do turno diurno era composta por 20 alunos, enquanto a do turno noturno possuía 30 alunos. Para este estudo não será feita nenhuma distinção entre as turmas, sendo tratadas como um único grupo de 50 alunos.

Para alcançarmos os objetivos propostos para este estudo foi elaborado um questionário, no qual foram abordados vários aspectos referentes ao estágio supervisionado, assim como sobre os motivos da escolha por parte dos alunos de um curso de licenciatura. Além disso, averiguamos a percepção dos alunos a respeito da contribuição de algumas disciplinas do eixo pedagógico na formação profissional de nossos alunos, enquanto futuros docentes. Neste caso separamos o eixo pedagógico em duas partes. A primeira é referente às disciplinas oferecidas pela Faculdade de Educação (FE) e Instituto de Psicologia (IP), num total de quatro disciplinas (Organização da Educação Brasileira, Psicologia da Educação, Didática Fundamental e Fundamentos de Desenvolvimento e Aprendizagem). A segunda é referente às disciplinas oferecidas pelo Núcleo de Educação Científica do Instituto de Ciências Biológicas, (NECBio), o qual oferece quatro disciplinas (Metodologia do Ensino de Ciências, Metodologia do Ensino de Biologia, Estágio Supervisionado no Ensino de Ciências e Estágio Supervisionado no Ensino de Biologia). Foi escolhido apenas um dia para aplicação deste questionário em cada uma das turmas, sendo os alunos faltosos excluídos deste estudo.

As perguntas contidas no questionário eram todas abertas para que o aluno pudesse explicitar de maneira mais livre suas idéias. Para análise dessas questões, procuramos agrupar as respostas pelas suas semelhanças em padrões, de forma a facilitar a discussão dos resultados.

## **Resultados e Discussão**

Dos 50 alunos que cursaram a disciplina neste semestre, apenas oito não responderam ao questionário, pois faltaram no dia que o mesmo foi aplicado. A maior parte dos alunos que respondeu ao questionário (61,9%) afirmou que deseja ser professor e que escolheu um curso de licenciatura com essa intenção. Aproximadamente 34% dos alunos afirmaram não desejarem ser professores, alegando ter escolhido um curso de licenciatura devido a uma

maior facilidade de ingressar na universidade (como uma menor nota de corte, p.ex.) ou por ser a única opção para o seu curso no turno noturno. Apenas uma pequena parcela (4%) está em dúvida com relação a essa possibilidade, vendo a profissão como uma alternativa de fonte de renda. Em um estudo realizado na Universidade Estadual de Maringá (UEM) entre 1996 e 2000 com os alunos do curso de Ciências Biológicas tanto do turno diurno quanto noturno, apenas 6% dos alunos do diurno gostariam de ser professores, enquanto no turno noturno 12% demonstraram esse desejo (Maricato *et al*, 2002). Este resultado está um pouco aquém de uma outra pesquisa realizada na mesma instituição entre os anos de 1987 a 1993 com estudantes de graduação e alunos egressos do curso de Ciências Biológicas. Nessa primeira pesquisa 15% dos alunos afirmavam que gostariam de ser professores ao concluir seu curso enquanto que aproximadamente 43% dos ex-alunos já trabalhavam como professores de ensino fundamental e/ou médio (Benedito-Cecílio *et al*, 2001). Nossos dados indicam que a carreira docente parece mais atrativa a nossos alunos do que para os da UEM. Os motivos que levam os alunos a almejam serem professores são extremamente variados, sendo que estes vão desde exemplos de bons professores durante a sua formação, até incentivos familiares. Resultado semelhante foi encontrado por Passos *et al*. (2005) num estudo realizado com professores de matemática.

Quando questionados sobre a contribuição das disciplinas do eixo pedagógico oferecidas pela FE e pelo IP, os alunos apresentaram uma nítida divisão de opiniões. Aproximadamente 26% dos alunos afirmaram que todas as disciplinas oferecidas pelos dois institutos contribuíram para o desempenho deles durante o estágio. Parcela semelhante dos alunos (28,5%) afirmou que as mesmas disciplinas contribuíram parcialmente para o desempenho no estágio, inclusive citando quais as disciplinas realmente foram proveitosas. Desse modo, pouco mais da metade dos alunos entrevistados acredita que as disciplinas da FE acrescentaram de alguma forma na sua formação como professor. Em contrapartida, aproximadamente 46% dos alunos acredita que estas disciplinas não contribuíram em nada para seu estágio, pelo fato de, segundo os alunos, terem sido todas extramente teóricas, e com raras atividades práticas. A maioria dos alunos também caracterizou essas disciplinas como sendo distantes da realidade da sala de aula.

Sobre as disciplinas oferecidas pelo NECBio os alunos demonstraram uma melhor avaliação. A maioria (53%) afirmou as duas disciplinas de metodologia de ensino (ciências e biologia) oferecidas pelo núcleo contribuíram para o desempenho deles durante o estágio. Além disso, aproximadamente 29% dos alunos entrevistados afirmam que as estas disciplinas contribuíram parcialmente para o desempenho deles no estágio. Desse modo, mais de 2/3 da



turma acredita que as disciplinas oferecidas pelo NECBio contribuíram de algum modo para o desempenho dos alunos no estágio supervisionado. Apenas 17% dos alunos afirmaram que estas disciplinas não contribuíram para o seu estágio, sendo que as críticas feitas a estas disciplinas foram semelhantes às realizadas para as disciplinas oferecidas pela FE e pelo IP.

Todos os alunos que participaram deste estudo afirmaram que o estágio supervisionado contribuiu de maneira significativa para a sua formação profissional, pois possibilitou um contato com a realidade escolar e suas dificuldades. Além disso, 96% dos alunos afirmaram que observar a aula de um outro professor foi extremamente importante, pois, puderam observar vários acertos e erros, principalmente, sobre a condução de uma aula e postura diante da turma. A observação de um professor é de extrema importância, pois possibilita vivenciar situações reais de ensino e aprendizagem, além de demonstrar o quanto é importante o papel da organização e planejamento do ensino para a construção das idéias dos alunos sobre o conhecimento científico (Beckert e Favetta, 2001).

Com relação às dificuldades enfrentadas pelos alunos durante o estágio, tivemos os seguintes itens citados, ordenados pela frequência com que foram mencionados pelos alunos: interesse dos alunos de ensino médio, relacionamento com o professor, conteúdo ministrado, relacionamento com os alunos, disciplina e outros.

Muitos estagiários relataram o total descaso dos alunos de ensino médio diante dos conteúdos apresentados, mesmo quando determinados conteúdos eram ressaltados como importantes para o vestibular ou para o PAS (Programa de Avaliação Seriada-UnB). Esse aspecto – a apatia e falta de interesse dos alunos para com a escola e para com os conteúdos curriculares é também trazido com frequência pelos estagiários em seus encontros semanais com os professores de estágio.

Quanto ao relacionamento com os professores da disciplina, nossos estágios afirmaram que muitos tentavam influenciar as suas aulas, para que elas se parecessem mais com as dos professores. Uma das hipóteses levantadas pelos alunos a respeito desse comportamento dos alunos é de que o professor está evitando comparações do tipo “a aula dele é melhor do que a minha”. Krasilchik (2004) salienta que os estágios tendem a ser considerados como forma de interferência no trabalho dos professores, que se podem sentir constrangidos diante do estagiário. A presença de um aluno que está concluindo seu curso universitário numa universidade considerada de qualidade pode fazer com que o professor sintam-se avaliado e diminuído, o que pode provocar dificuldades no relacionamento com os estagiários. Essa atitude de alguns professores pode ser considerada errada, pois a observação da aula de um estagiário pode proporcionar ao professor da turma um momento de reflexão de

sua própria prática, o que pode levar a uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem de seus alunos (Beckert e Favetta, 2001).

Os estagiários afirmaram que o conteúdo em si não apresentou dificuldade, porém a forma de tratar esse conteúdo para o ensino médio foi o grande problema, principalmente no que diz respeito à adequação da linguagem e à falta de conhecimento prévio (pré-requisitos) sobre alguns assuntos. Os demais itens foram citados em menor frequência, sendo que muitos foram contornados ao longo do estágio.

Quando perguntamos aos alunos se eles se sentiam preparados antes de iniciarem o estágio supervisionado, 44% dos alunos responderam que se consideravam preparados para o estágio e 12% se sentiam parcialmente preparados. Os demais (44%) não se sentiam preparados e justificaram esse sentimento devido à falta de práticas de ensino ao longo de seu curso de graduação. Carvalho (2001) chama a atenção para a falta de disciplinas práticas ao longo da formação dos professores e faz uma analogia com a formação de um médico, na qual, de um total de seis, ele passa dois anos com disciplinas básicas sem entrar num hospital, dois anos com disciplinas com grande interação entre as aulas da faculdade e as aulas no hospital e dois anos com aulas no hospital sob a supervisão de um médico mais experiente. A mesma autora reforça a idéia que as disciplinas do eixo pedagógico deveriam ser mais práticas e isso constar na grade horária das próprias disciplinas e não apenas a iniciativa de um professor, mesmo que com isso algumas disciplinas do eixo biológico tivessem uma redução de sua carga horária.

Desse modo a formação inicial de professores deve deixar de ser majoritariamente teórica e tornar-se mais prática, mais aplicada à realidade de nossas salas de aula. Os licenciandos devem entrar mais cedo em sala de aula para confrontarem seus conhecimentos e crenças com o dia-dia do ambiente escolar, o que permitirá, inclusive, uma melhor articulação da teoria a sua prática docente. A formação de professores tende a repetir um procedimento que tem se mostrado inócuo, qual seja, o de separar a fundamentação teórica da prática docente do momento em que se essa prática efetivamente ocorre. Com isso, nossos alunos com frequência reportam o fato de que estudaram certos conteúdos pedagógicos que lhes pareceram inúteis quando cursaram as disciplinas da FE e IP, mas que, ao fazer o estágio, se ressentem de não ter dado a devida atenção a esses conteúdos.

Um dos motivos que nos parece levar a esse descompasso entre a formação de professores e a prática de ensino é a falta de projetos que fortaleçam os vínculos entre a educação superior de instituições de formadores de professores e as instituições responsáveis pela educação básica, tornando essa formação mais teórica e pouco realista (Barcellos e

Villani, 2006). Além de contribuir para a resistência dos professores em relação ao trabalho dos estagiários (aspecto que já discutimos anteriormente, nesse trabalho), essa falta de articulação também proporciona ao estagiário uma sensação de que seu trabalho não tem um valor social, constituindo-se, meramente, no cumprimento de uma tarefa de sua formação.

Articular escola e universidade e articular a teoria à prática pode ter o múltiplo efeito de reduzir as dificuldades institucionais, dar um sentido mais completo ao estagiário a respeito da razão do estágio e, adicionalmente, levar ao professor uma oportunidade de aperfeiçoamento e diálogo com a universidade, por meio do trabalho do estagiário.

### **Referências Bibliográficas**

BARCELOS, N. N. S. e VILLANI, A. 2006. A troca entre Universidade e escola na formação docente: Uma experiência de formação inicial e continuada. **Ciência e Educação**, 12(1): 73-97.

BECKERT, E. S. W., FAVETTA, L. R. A. 2001. Aprendendo a ser professor de ciências através da reflexão sobre e na ação. *In*: Encontro Regional de Ensino de Biologia, **Anais..**, Niterói, Rio de Janeiro, 504p

BENEDITO-CECÍLIO, E. *et al.*, 2000. Caracterização e perspectivas profissionais dos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da UEM e a realidade profissional dos egressos. **Teia**, v. 2.

CARVALHO, A. M. P. 2001. A influência das mudanças da legislação na formação dos professores: as 300 horas de estágio supervisionado. **Ciência e Educação**, 7(1): 113-122.

FRANZONI, M. *et al.* 2000. Estágio Supervisionado: a contribuição do aluno na formação do futuro professor. *In*: M. MARANDINO, A. C. AMORIM e C. S. KAWASAKI. **Coletânea do 7º. Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**, São Paulo, FEUSP.

GIANOTTO, D. E. P e NORIS, D. M. A. 2002. Parceria na prática de ensino: estágio supervisionado a partir de um trabalho integrado entre escola pública, professores e estagiários. *In*: L. F. TRIVELATO, R. M. SILVEIRA e C. R. DOMINGUES (Coords.). **Coletânea do 8º. Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia [CD-ROM]**, São Paulo, FEUSP/EDUSP.

KRASILCHICK, M. 2004. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo, EDUSP.

MARICATO, F. E. *et al.* 2002. O porquê da escolha do curso de Ciências Biológicas e as perspectivas profissionais, segundo os acadêmicos da UEM. *In*: L. F. TRIVELATO, R. M.

SILVEIRA e C. R. DOMINGUES (Coords.). **Coletânea do 8º. Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia [CD-ROM]**, São Paulo, FEUSP/EDUSP.

PASSOS, M. M. *et al.* 2005. Ser professor de matemática: escolha, caminho e desejos... **Ciência e Educação**, 11(3): 471-482.

## INTERDISCIPLINARIDADE EM AULAS DE CAMPO ABORDAGENS CURRICULARES SOBRE A FORMAÇÃO DO LICENCIANDO

FAGNER CARVALHO LIBERATO (ISEAT – FHA)  
ALINE C. CARVALHO LIBERATO (ISEAT – FHA)

*Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira  
Fundação Helena Antipoff*

### RESUMO:

A interdisciplinaridade, um processo que busca a formação integral do indivíduo, é um tema amplamente discutido no meio acadêmico. No curso de formação de professores é fundamental que essa prática seja uma realidade. O trabalho de campo será o foco para que esse tema seja desenvolvido abrangendo os conteúdos curriculares das disciplinas de Ecologia, Botânica e Zoologia. A aplicabilidade do projeto dará oportunidade aos licenciandos de discutirem as estratégias pedagógicas e as questões sobre o ensino teórico prático. As análises decorrentes desse trabalho possibilitarão aos futuros professores a elaboração de estratégias pedagógicas para desenvolver as aulas de campo.

**PALAVRA CHAVE:** interdisciplinaridade, aulas de campo, currículo, estratégias pedagógicas.

### JUSTIFICATIVA:

“A interdisciplinaridade consiste numa tentativa de superar as fragmentações do saber, num projeto de ensino voltado para o conhecimento global” (BEZERRA & CELINO – 1992: p70). Nessa visão percebemos que os temas não são discutidos isoladamente, mas que sempre trazem possibilidades de um trabalho em conjunto favorecendo a formação do indivíduo tendo a responsabilidade de se envolver com o projeto, com as pessoas e as instituições a ele pertencentes. Através de um trabalho de campo interdisciplinar é possível desenvolver o campo do saber que vai além de fornecer blocos de informações distintas, pois o objetivo é estabelecer as inter-relações para que o tema seja abordado em sua totalidade, verificando os pontos em comum e as similitudes que caracterizam os sistemas existentes.

No intuito de viabilizar um trabalho de campo interdisciplinar que possibilita ao educando trabalhar diversas disciplinas escolhemos o Parque Nacional da Serra do Caparaó (PARNA Caparaó) situado na divisa de Minas Gerais e Espírito Santo, que abrange a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira e caracteriza uma das mais importantes áreas de preservação da Mata Atlântica no país (IBAMA – 2007).

O projeto em questão abordará as disciplinas curriculares do curso de Ciências Biológicas: Botânica, Ecologia e Zoologia e auxiliará no processo de formação do licenciando dando-lhe uma visão não compartimentada dos conteúdos. Vemos nesse a oportunidade de desenvolver os conteúdos curriculares de maneira interdisciplinar contribuindo com os ideais dos cursos de formação de professores.

#### OBJETIVO GERAL:

- Trabalhar de maneira interdisciplinar os conteúdos de ciências e biologia.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Visitar um Parque nacional;
- Realizar pesquisa bibliográfica sobre os temas abordados;
- Elaborar relatório técnico do trabalho de campo;
- Elaborar estratégias pedagógicas relacionadas ao projeto;
- Familiarizar-se com os trabalhos de campo;
- Praticar os conhecimentos adquiridos teoricamente;
- Refletir sobre as práticas em grupo e o trabalho de campo;
- Sensibilizar as inter-relações do licenciando com o meio estudado.

#### INTRODUÇÃO:

Verifica-se que para a formação de futuros professores os conteúdos curriculares devem ser trabalhados de maneira integrada e abrangente, daí a importância da interdisciplinaridade aplicada aos trabalhos desenvolvidos para ampliar o conhecimento dos *alunos-professores*, termo aqui utilizado para designar os licenciandos do curso de formação de professores de ciências e biologia.

Segundo Verônica Kaufmann (1998), tentar alguma forma de integração ao invés de ensinar cada uma das disciplinas de maneira independente, tem sido considerado há muito tempo um elemento valioso no ensino. Vivemos em um mundo globalizado e vemos neste a necessidade de um ensino e uma prática que permita uma nova maneira de olhar o mundo, propiciando a motivação e o interesse dos educandos. A definição sobre o sentido da globalização se estabelece como uma questão que vai além das instituições de ensino, e que possivelmente na atualidade, motivada pelo desenvolvimento das ciências cognitivas, estejam recebendo novo sentido centrando-se a forma de relacionar os diferentes saberes, em vez de

preocupar-se em como levar adiante sua acumulação. Percebemos que o trabalho de campo proporciona, além do ensino de conteúdos curriculares, experiências que contribuem para a formação do indivíduo no domínio do conhecimento e das habilidades cognitivas, afetivas e psicomotoras, um dos fatores que promovem o diferencial dos profissionais da área de educação. Os professores precisam desempenhar atividades interdisciplinares, para que o ensino seja satisfatório e eficaz. Para os *alunos-professores*, é importante essa vivência uma vez que a experiência adquirida sirva de exemplo para o futuro como professor, fazendo com que através dos trabalhos realizados, novas estratégias sejam desenvolvidas para aprimorar e atender as demandas curriculares. Essa proposta dinamiza o ensino e estabelece um elo entre teoria e prática.

Dentre as diversas abordagens pedagógicas escolhemos a aula de campo como forma de associar a teoria e a prática possibilitando a interdisciplinaridade. Os conteúdos contemplados em ecologia, botânica e zoologia, evidenciam a necessidade de entender a interação entre os fatores bióticos e abióticos. Outrossim, auxiliam no processo de compreensão das relações entre a fauna e a flora, para isso vemos a necessidade de caracterizar os aspectos dos animais e vegetais que compreendem um ecossistema.

A ecologia, por si só, não totaliza os conceitos para a compreensão dos sistemas envolvidos, essa necessidade é preenchida pelas disciplinas de Botânica e Zoologia que dão suporte técnico para que as teias de informação sejam formadas. Segundo Gadotti (2000, p.222) o trabalho de campo interdisciplinar propõe atividades que superam a dicotomia entre a teoria e a prática, considerando-os a partir das diversas disciplinas, fazendo com que os fundamentos teóricos sejam expressos através de atividades pedagógicas.

“As aulas de campo tem sido apontadas como uma metodologia eficaz tanto por envolverem e motivarem os participantes nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento” (SENICIATO & CAVASSAN-2004: p133). O papel do professor nesta prática é fundamentalmente a de um investigador, pois ele examina o processo, identifica o seu problema, formula hipóteses, questiona os seus valores, observa o contexto institucional e cultural ao qual pertence, participa do desenvolvimento curricular, assume responsabilidade sobre o seu desenvolvimento profissional e fortalece as ações em grupo. Essas características são fundamentais para que o projeto apresente bons resultados, uma vez que deve ser acompanhado em todas as suas etapas.

Através dessas considerações percebemos a importância das aulas de campo com caráter interdisciplinar como mecanismo integralizador das questões teórico-práticas para a

formação do professor de ciências e biologia, uma vez que as atividades desenvolvidas irão aprimorar os conhecimentos.

#### PROCEDIMENTOS:

Para abordar as potencialidades do projeto foram organizados os seguintes procedimentos:

1. Sensibilização dos *alunos-professores*: com apresentação de palestra com enfoque em temas relacionados a: Destruição dos ecossistemas, Desrespeito com o meio ambiente e Conseqüências da ação antrópica. As abordagens iniciais pretendem despertar nos alunos um interesse em questionar e identificar problemas para a construção de um projeto interdisciplinar.
2. Levantamento bibliográfico: Neste momento a pesquisa fará com que os alunos obtenham conhecimento prévio sobre caracterização do ambiente, levantamento dos aspectos geomorfológicos da região e a listagem de imagens do Parque, possibilitando assim melhor aproveitamento das áreas envolvidas.
3. Visita orientada: Pesquisa de campo no Parque Nacional da Serra do Caparaó. O parque será mapeado destacando pontos onde as abordagens sobre as disciplinas serão realizadas. Os pontos serão selecionados levando-se em consideração as disciplinas do currículo envolvidas no projeto. O conteúdo programático será discutido entre os *alunos-professores* a partir do levantamento das questões apresentadas em um contexto interdisciplinar.
4. Relatório técnico: Os *alunos-professores* reunirão as informações da pesquisa bibliográfica e as obtidas durante a visita orientada, elaborando assim um relatório detalhado com os registros das etapas do projeto interdisciplinar. O material será exposto no grupo criando um espaço de socialização para estabelecer estratégias pedagógicas para aplicação no campo profissional.

RESULTADOS: Durante a execução do projeto os *alunos-professores* foram observados e avaliados na apresentação das propostas de estratégias pedagógicas. Os resultados foram analisados de forma qualitativa, partindo da discussão entre os envolvidos. Essas discussões possibilitaram aos *alunos-professores* a elaboração de estratégias pedagógicas. A interdisciplinaridade vivenciada está presente nas propostas pedagógicas que



confirmam o elo entre a teoria e a prática, o domínio do conhecimento e das habilidades cognitivas, afetivas e psicomotoras, cumprindo a importante tarefa de uma formação integral. Foram elencadas as seguintes propostas:

- Teatro: O lúdico foi proposto para trabalhar os conceitos apresentados durante o projeto. Os conteúdos das disciplinas envolvidas foram retratados com linguagem simples e objetiva.

A importância do meio ambiente e seus problemas aliados à sensibilização dos participantes foram temas que compuseram o eixo central da peça. Aspectos como o trabalho em equipe, a socialização das informações e a criatividade, foram observados durante a realização dessa prática. Percebemos o entusiasmo e o interesse dos participantes na elaboração da peça, que se empenharam na criação do roteiro, na montagem do cenário, na confecção do figurino e na pesquisa de efeitos que foram aplicados durante o teatro.

- Maquete: As representações facilitaram a compreensão e permitiram aos *alunos-professores* explorar de forma abrangente os espaços destacando as características morfológicas (relevo, vegetação, hidrografia e fauna), as ações antrópicas sofridas no ambiente e as inter-relações entre os fatores bióticos e abióticos. Essa foi a proposta que apoiou a idéia para construir esse recurso. A criação da maquete possibilitou o trabalho com materiais recicláveis despertando a consciência ambiental e criando mais uma possibilidade para trabalhar a interdisciplinaridade.
- Mural dos Biomas: A caracterização dos biomas de Mata Atlântica e Campos de Altitude fizeram com os *alunos-professores* trabalhassem os conteúdos sintetizando-os e apresentando-os com imagens e textos descritivos. Essa prática possibilitou a integração de idéias, a utilização de linguagem apropriada e a aplicação contextualizada dos elementos presentes no percurso. A criatividade aplicada na construção do mural foi importante para desenvolver os aspectos cognitivos, ampliando as possibilidades para se desenvolver um trabalho em grupo.

- Mostra fotográfica: As imagens despertam a atenção do público, criando interesse pelo tema, levando à busca de mais informações. A mostra fotográfica é uma forma de entender o cotidiano observado. Possibilitar a apresentação de imagens constitui a produção do saber no uso das percepções, para questionar tanto o seu uso como o conjunto de saberes que é possível ser visualizado. A expressão artística apresentada na mostra valorizou o trabalho dos *alunos-professores* fazendo com que a arte despertasse a consciência ecológica no público participante.

### CONCLUSÃO:

O projeto contribuiu para assimilação de várias questões como o processo de formação dos professores e a aplicação de um projeto interdisciplinar em aulas de campo. A interação entre as disciplinas envolvidas, caracterizando um momento interdisciplinar, sensibilizou e despertou os *alunos-professores* para execução do ensino teórico prático.

Através das estratégias pedagógicas apresentadas percebe-se que os futuros professores não podem se prender a currículos simplistas e tê-los como moldes. A todo o momento cabe ao profissional buscar novas estratégias para inserir o conhecimento e fazer com que ele se transforme em saber para a formação dos seus alunos, aguçando seu senso crítico e colocando ao seu dispor o maior número de informação, na qual poderá socializá-las quando necessário.

O tema interdisciplinaridade, como objeto de estudo, foi amplamente compreendido e praticado durante a execução do trabalho. O trabalho de campo tem sido então uma maneira eficaz para desenvolver os conteúdos. Um professor em seu dia-a-dia na sala de aula vivencia decisões imediatas e ações que precisam atender a formação integral do aluno, sendo assim, os cursos de graduação para formação de docentes desempenham um importante papel, fazem com que os futuros professores tenham o máximo de experiências para trabalhar com os alunos.

O envolvimento entre os *alunos-professores* e os profissionais de educação no projeto permitiu a troca de experiências e informações. O ambiente externo à sala de aula contribuiu, não só para uma melhor assimilação dos conteúdos, mas intensificou as relações afetivas do grupo possibilitando uma abrangência no trabalho em equipe.

Entendemos que o processo de formação de professores se estabelece através de um conjunto de fatores e experiências que promovem o crescimento teórico, prático, cultural e cognitivo, esses foram alcançados através do trabalho de campo interdisciplinar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, Maura Costa, CELINO, Marta Lúcia de Souza. **Interdisciplinaridade um desafio à qualidade de ensino**. MEC – Ministério da Educação e do Desporto. Brasília – 1992.

CAPONEIRO, Jefferson. **Cadernos de Educação**. Desenvolvendo a interdisciplinaridade – estudo de caso: Senai – Unidade. Ano 15 nº 27, junho/dezembro de 2006, p221-232.

FRANCO, Ângela. **Metodologia de Ensino - Didática**. Interdisciplinaridade. Editora Lê.– Fundação Helena Antipoff – p. 45-47 - Belo Horizonte - 1997.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. Editora Artmed. Porto Alegre, 2000.

IBAMA - Instituto Brasileiro de bens renováveis e Meio Ambiente. **PARNA Caparaó – Parque Nacional da Serra do Caparaó**. 2007. Disponível em: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br).

MIRANDA, Marília Gouveia de. **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. O professor pesquisador e sua pretensão de resolver a relação entre a teoria e a prática na formação de professores. Editora Papirus. 3ª edição. São Paulo – 2004.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia Científica – A construção do conhecimento**. Editora DP&A. 3º edição. Rio de Janeiro – 2000

SENICIATO, Tatiana, CAVASSAN, Osmar. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências**. Ciência e Educação, v.10, p. 133-147, 2004.

WEISSMANN, Hilda, KAUFMANN, Verônica. **Didática das Ciências Naturais**. O mercado: uma tentativa de integração. Editora ARTMED. Porto Alegre – 1998.

**FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DAS CONCEPÇÕES DE  
PROFESSORES ACERCA DA DESVALORIZAÇÃO DA PROFISSÃO DOCENTE EM UMA DISCIPLINA  
DE ESTÁGIO**

Fernanda Tavares (Mestranda da Faculdade de Educação da UFMG)

Danusa Munford (Faculdade de Educação - UFMG)

A formação de professores tem sido objeto de intensas pesquisas no campo da educação. Ao se voltarem para a formação de professores de ciências vários autores têm ilustrado o desafio com o qual nos deparamos. Esse é um campo ainda em processo de constituição (Monteiro, 2005; Mumby & Russel, 1998; Schwartz, 1996; Shulman, 1986, Tardif, 2002), povoado por tensões e especificidades (Ayres, 2005, Freitas, 2002; Gouveia, 2001; Mumby & Russel, 1998).

Monteiro (2005) considera que o lugar da formação inicial docente é estrategicamente situado na perspectiva espaço/tempo para viabilizar mudanças significativas no quadro de dificuldades que se apresenta no âmbito da educação escolar. Daí a importância de se investigar concepções, representações de professores no campo da formação inicial.

Esse trabalho é parte uma pesquisa de mestrado em andamento e procuramos nos voltar para a questão das concepções de professores acerca da profissão em uma disciplina de estágio curricular de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Acreditamos que esse é um espaço privilegiado para pesquisas por representar um momento de confluência entre experiências acadêmicas e experiências na escola. Além disso, em cursos de formação de professores de ciências da natureza, emergem tensões advindas de transições entre comunidades de prática bastante distintas, representando um contexto interessante para esse tipo de investigação.

Ao iniciar dentro da formação inicial uma disciplina de estágio nos deparamos com uma certa tensão entre os espaços pelos quais o professor em formação circula: universidade/aluno/contexto de atuação. O professor em formação quer aprender a ensinar, a lidar com o dia-a-dia da prática docente. E essa disciplina lhe oferece um outro contexto. Um contexto onde são constantes as discussões, tomadas de posição, apresentação de idéias e perspectivas no momento em que o professor em formação se confronta com o contexto escolar em relação ao mesmo e em relação ao ser professor. Emerge daí uma tensão para esse ator em relação aos conhecimentos que lhe foram e são ensinados e a realidade escolar. Tensão essa que se amplia devido aos sentidos dados pelo professor formador e licenciandos em relação à disciplina de formação inicial. Tensões que permeiam campos como as

representações dos licenciandos sobre sua prática, sobre o que é ser professor, sobre a profissão docente em si.

A história da profissão docente é por si só perpassada por tensões. Autores como Sacristán *apud* Nóvoa, 1995; Lüdke *et al*, 2004 abordam até mesmo a questão da profissão docente ser na realidade uma semi profissão se pensada do ponto de vista sociológico em relação às profissões liberais clássicas.

Historicamente, segundo Nóvoa (1995), a profissão docente emerge do contexto religioso, no interior de congregações religiosas que viraram congregações docentes. Mas o autor ressalta que essa era uma ocupação secundária, não especializada de religiosos e leigos (Nóvoa, 1995, pg.15). Ao longo do tempo essas congregações docentes foram desenvolvendo um corpo de saber e técnicas e um conjunto de normas e valores, este último, essencialmente, em seu início, de caráter religioso. Nóvoa (1995, pg.16) ressalta que esse corpo de saber e técnicas foi quase sempre produzido no exterior do “mundo dos professores” por teóricos e especialistas vários. O desenvolvimento de um corpo de saber e técnicas e de um conjunto de normas e valores foram aos poucos exigindo daqueles que exerciam a prática docente uma dedicação, constituindo assim, gradativamente, um grupo de especialistas. O século XVIII, é chave na história da profissão docente pois observa-se um movimento onde o corpo docente passou do controle da Igreja para o controle do Estado, que tem como consequência o estabelecimento dos professores como grupo profissional. No entanto, não houveram mudanças significativas nas normas e nos valores originais da profissão docente: o modelo de professor continua muito próximo do modelo de padre (Julia, 1981a *apud* Nóvoa, 1995). Mas sob o controle do Estado houve o estabelecimento de regras uniformes para a seleção e nomeação de professores (Nóvoa, 1995, p.17).

Ao final do século XIII só é possível lecionar tendo uma licença ou autorização concedida pelo Estado após um exame que avalia condições como habilitações, idade, comportamento moral, entre outros... Esse documento é, de certa forma, um suporte legal para o exercício da docência e confere ao grupo um aval para atuar nesse campo definindo assim, de certa forma, as competências técnicas, as bases para o recrutamento e delineamento de uma carreira profissional. Um outro ponto a ser acrescentado é que as dinâmicas de afirmação profissional e de reconhecimento social dos professores apóiam-se fortemente nesse “título” que ilustra o apoio do Estado ao desenvolvimento da profissão docente e vice-versa.

O século XIX é marcado pela criação dos primeiros centros de formação do professor. A segunda metade do século XIX é um momento que começa a se configurar um

quadro de ambiguidade do profissional docente. O professor é visto então como um indivíduo entre várias situações:

“... não são burgueses, mas também não são do povo; não devem ser intelectuais, mas têm de possuir um bom acervo de conhecimentos; não são notáveis locais, mas têm influência importante nas comunidades; devem manter relações com todos os grupos sociais, mas sem privilegiar nenhum deles; não podem ter uma vida miserável, mas devem evitar toda a ostentação; não exercem o seu trabalho com independência, mas é útil que usufruam de alguma autonomia.” (Nóvoa, 1995, p.18)

Esse quadro é também acentuado pela crescente feminização da profissão docente.

A situação acima, leva, no final do século XIX, ao aparecimento das primeiras associações de professores, que tinham como eixo reivindicativos melhoria do estado, controle da profissão e definição de uma carreira. O prestígio dos professores no início do século XX é resultado de certa forma da mobilização dessas associações com base em interesses comuns de uma categoria.

No entanto, temos notícias de autores (Lüdke & Boing, 2004; Nóvoa, 1995; Arroyo, 1985 *apud* Diniz- Pereira) que relatam a existência de uma crise do magistério perpassada pela precarização do trabalho docente e que tem repercussão na identidade profissional.

Nóvoa (1995, p.22) afirma que a crise da profissão é antiga. Suas consequências podem ser vistas na:

“...desmotivação pessoal e elevados índices de absentismo e de abandono, insatisfação profissional traduzida em uma atitude de desinvestimento e de indisposição constante (face ao Ministério, aos colegas, aos alunos, etc.), recurso sistemático a *discursos-alibi* de desculpabilização e ausência de uma reflexão crítica sobre a ação profissional.” (Nóvoa,1995, p.22)

Já Arroyo (1985 *apud* Diniz-Pereira, 2006) introduz a questão da deformação do profissional de ensino que chama a atenção para dimensões geralmente não explícitas que determinam o fracasso do trabalho docente na escola como falta de condições materiais, instabilidade e burocracia da instituição escolar.

Lüdke e Boing (2004) levantam vários aspectos que podem estar contribuindo para a como a precarização do trabalho docente e também para a desconstrução da identidade profissional. Para isso remetem a trabalhos dos autores abaixo citados.

Schaffel (1999 *apud* Lüdke e Boing, 2004), por exemplo levanta a questão da influência da pluralidade de espaços formativos – licenciaturas, pedagogia, normal superior e ainda curso normal à nível de ensino médio – vivenciadas pelos futuros professores atualmente pode ter influência na dificuldade de se situar o magistério enquanto profissão.

O referencial de Dubar (2002 *apud* Lüdke e Boing, 2004) caminha no sentido de mostrar que a noção de trabalho está sofrendo mudanças como um todo, entrando em vigor o “modelo de competências” e uma grande pressão sobre o indivíduo como o próprio responsável por sua manutenção no mercado de trabalho.

Viviane Isambert – Jamati (1997 *apud* Lüdke e Boing, 2004) discutem a existência de uma desprofissionalização, um recuo no processo de profissionalização dos professores que perpassa vários aspectos, como por exemplo, aqueles que impõe limites à autonomia dos docentes como grupo ocupacional como a subordinação ao Estado; a divisão da ocupação docente que representa culturas diferentes (por exemplo, professores do Ensino Fundamental I, professores do ensino Fundamental II); separações relativas aos interesses de diferentes disciplinas e diferentes exigências de formação.

Finalmente Lüdke & Boing (2004) abordam, então, que um dos aspectos mais básicos em relação a um processo de declínio da ocupação docente talvez seja a decadência salarial e o que isso representa para a dignidade e o respeito de uma categoria profissional.

Complementando os fatores levantados nos parágrafos anteriores, no caso da profissão docente, além das repercussões comuns às outras profissões, podemos notar uma fragilidade típica de uma profissão que é vista pela sociedade como inespecífica, a ponto de alguns adultos acharem que qualquer um deles pode exercê-la. (Lüdke e Menga, 1168, 2004). Esse fato acaba contribuindo ainda mais para a desprofissionalização do magistério.

Em um contexto como esse é impossível pensar que os fatores acima levantados não tenham repercussão sobre os professores em formação. Ao se depararem no estágio com o contexto escolar e com experiências na docência, os professores em formação inicial vão construindo significados acerca da profissão docente como um todo, sobre o que é ser professor. Caracterizar essas concepções podem nos auxiliar à elaborar intervenções nesse contexto e promover reflexões sobre a prática profissional.

Esse trabalho, propõe-se, portanto, à caracterizar diferentes posicionamentos e significados acerca da desvalorização da profissão docente em uma disciplina de estágio curricular durante a formação inicial de professores de biologia, sob a perspectiva dos professores em formação.

## **METODOLOGIA**

Considero, por suas especificidades, que o trabalho proposto é de orientação naturalística, segundo os referenciais de Lincoln e Gubba (1985). Portanto, o foco da pesquisa

são os significados que os participantes constroem, e o estudo ocorre em contextos naturais (e.g., um curso na universidade, uma sala de aula de biologia).

O estudo foi realizado em uma disciplina de formação inicial do curso noturno de uma universidade federal da região Sudeste do Brasil.

A coleta de dados envolveu observação de aulas na disciplina de formação inicial por um semestre e registro em áudio e vídeo das aulas e entrevistas com os licenciandos. Posteriormente, foram aplicados procedimentos de transcrição, visando a obtenção de textos discursivos escritos, especificamente produzidos para cada tipo de situação observada (Lemke, 1998).

Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com quatro estudantes. A escolha de participantes para as entrevistas foi feita de forma a abordar a maior diversidade possível e considerou, além da autorização para a participação da mesma, os seguintes critérios: frequência e participação efetiva (emissão de opiniões, tomadas de posição) na disciplina de estágio, perspectivas em relação ao ser professor (quer ser professor ou pesquisador?).

As entrevistas foram analisadas considerando questões geradas a partir dos dados, sendo objeto de estudo neste trabalho a seguinte questão:

- Que elementos os professores em formação usam para caracterizar onde o professor se situa na sociedade (como ele se insere na sociedade, como a sociedade vê o professor, como a sociedade tratando esse professor)?

De acordo com as orientações metodológicas adotadas, na pesquisa de cunho naturalístico (Lincoln e Guba, 1985) as categorias emergem durante o próprio processo de análise.

A análise de dados foi feita com a utilização do programa Atlas.ti que auxilia na geração de códigos a partir dos dados sob o referencial de Dey (1996).

Para garantir a diversidade e abrangência das concepções presentes nos dados realizou-se releituras sistemáticas das entrevistas.

Tais procedimentos são tomados buscando possibilitar a manutenção da diversidade dos dados e a fidedignidade aos significados que os sujeitos da pesquisa atribuem a suas experiências.

## **Resultados**

Em relação à desvalorização da profissão, falas isoladas dos licenciandos durante as entrevistas já demonstram suas concepções acerca do tema:



*“Porque é uma profissão linda, mas não valorizada.” (Orlando<sup>1</sup>)*

*“Só que infelizmente, hoje em dia, você me perguntou isso qual que era o status. O status é muito desvalorizado.” (Viviane)*

*“Na nossa sociedade, não está tendo prestígio nenhum.” (Amanda)*

Para os licenciandos a desvalorização do professor é perpassada por vários fatores. Uma das formas de desvalorização da profissão que tem maior destaque na concepção dos professores em formação é a desvalorização financeira com várias nuances sendo uma delas a má remuneração. Em vários momentos há referências à questão salarial:

*“Só que infelizmente, hoje em dia, você me perguntou isso qual que era o status. O status é muito desvalorizado. A gente vê isso pelo salário, né? Se fosse uma profissão tão valorizada o governo não pagaria 600 reais por mês.” (Viviane)*

*“Bom eu acho que uma grande questão hoje entre os professores é a questão salarial. Infelizmente nós somos muito mal remunerados.” (Amanda)*

É interessante a fala de Amanda nesse sentido porque é a única que atribui causas para a baixa remuneração:

*“Dois fatores podem contribuir para a manutenção da situação de baixa remuneração: o aumento do contingente de professores e a origem sócio econômica dos estudantes que escolhem licenciatura”.*

Além da questão financeira, os professores em formação consideram que existem outros fatores envolvidos na desvalorização do professor. Entre eles está a questão de que, para os licenciandos, a sociedade não vê o professor como profissional apesar de exigir do mesmo um grau de qualificação e até mesmo atribuir-lhe um papel fundamental na formação dos indivíduos:

*“E hoje em dia não sei se é porque tem muito professor a sensação que eu tenho é que as pessoas acham que qualquer um pode ser professor. Não sei se é porque até bem pouco tempo qualquer pessoa dava aula no Estado, né? Que a maior parte das escolas hoje são estaduais então ficou com essa impressão de que qualquer um pode ser professor. As pessoas não tem confiança de que você entra na faculdade que é difícil que você cursa quatro, cinco anos de faculdade como qualquer outro profissional. Eles acham que, o professor está sempre assim, sendo menos valorizado do que outros profissionais um enfermeiro, um engenheiro, do que essas profissões”. (Amanda)*

Esta fala reflete não só a concepção do professor em formação em relação à desvalorização profissional, mas também como o professor é muitas vezes desvalorizado frente a outras profissões e também como à um certo “desconhecimento” em relação à

---

<sup>1</sup> Todos os nomes dos participantes foram trocados para garantir seu anonimato.

formação de nível superior desse profissional.

Uma outra concepção sobre a desvalorização docente é que existe uma desvalorização intrínseca ao contexto de trabalho do professor, o que pode ser corroborado pela afirmação de Amanda:

*“Então, os professores de ensino médio a gente não repara mais, mas os professores de ensino fundamental é muito comum a gente ver o aluno desrespeitando, o pai desrespeitando. Porque hoje em dia eu trabalho em escola, né, de 1ª a 4ª. Os pais desrespeitando o professor, acham que aquela pessoa que está ali não é nada, não faz nada. Alguns pais tem respeito, alguns alunos tem respeitos, mas alguns não.”*

As presentes concepções de desvalorização docente estão em concordância com alguns dos aspectos levantados por autores como Lüdke & Boing (2004). Fica-nos à questão de como essa tensão pode ser melhor trabalhada nos cursos de formação inicial promovendo reflexões acerca do significado da própria profissão.

## **BIBLIOGRAFIA**

AYRES, A. C. As tensões entre a licenciatura e o bacharelado: A formação dos professores de Biologia como território contestado. In.: Marandino, M., Selles, S.E., Ferreira, M.S., Amorim, A.C. *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói, EDUFF, 2005.

DEY, I. *Qualitative data analysis – A user friendly guide for social scientist*. Routledge, London and New York.1996.

DINIZ-PEREIRA, J. *Formação de professores – Pesquisas, representações e poder*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

FREITAS, H. C. L. "Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. *Educação e Sociedade*, 23(80): 137-168, 2002.

GOUVEIA, M.S.F. “Pesquisa e prática pedagógica na formação do professor: Como entendê-la?” *Pro-posições*, 12, p.27-46, 2001.

LINCOLN, Y. S., & GUBBA, E. G. *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills: SAGE Publications, 1985.

LÜDKE, M. & BOING, L. A. Caminhos da profissão e da profissionalidade docentes. *Educação e Sociedade*, vol. 25, n.89, p.1159-1180, set./dez. 2004.

MONTEIRO, A.M. Formação docente: Território contestado. In: Marandino, M., Selles, S.E., Ferreira, M.S., Amorim, A.C.R. (orgs.), *Ensino de Biologia: Conhecimentos e Valores em Disputa*. Niterói: EdUFF, p. 153-170, 2005.

MUNBY, H. AND T. RUSSELL. Epistemology and context in research on learning to teach science. *International Handbook of Science Education*. B. Fraser and K. Tobin. Hingham, Kluwer Academic Publishers. 1998.

NÓVOA, A. (org.). *Profissão Professor*. Vol.3. Porto Editora. Portugal. 1995.

SHULMAN, L. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), pp. 4-14, 1986

SCHWARTZ, H. The changing nature of teacher education. *Handbook of Research on Teacher Education*. J. P. Sikula, B. T. Juttery and E. Guyton. Nova York, Simon and Schuster Macmillan, 1996.

TARDIF, M. Saberes docentes e a formação profissional. São Paulo: Ed. Vozes, 4a edição, 2004.

## FUI ALUNO: JÁ APRENDI A SER PROFESSOR. O PAPEL DO ESTÁGIO NA FORMAÇÃO DOCENTE.

Gabriel Menezes Viana (Universidade Federal de Alfenas)

Marcos Daniel Longhini (Universidade Federal de Alfenas)

### INTRODUÇÃO

#### **O estágio curricular supervisionado na formação do profissional docente**

Segundo Dall’orto, “em março de 1946, é criado o Ginásio de Aplicação, com o objetivo de servir de campo de estágio para a prática docente dos futuros professores” (Decreto-lei nº 9.053/46) (p. 12). É esse o primeiro momento da história do Brasil em que há a inserção de atividades de prática docente regulamentada por lei. Estes estágios eram inseridos ao final do curso, juntamente com as disciplinas pedagógicas, ainda numa visão técnica.

Ainda segundo a autora,

em 1939 o decreto-lei nº 1190 instituiu a Didática como curso com duração de um ano (...) independente, e devendo ser cursado após o término do terceiro ano do Bacharelado. Esta concepção de formação de professores ficou conhecida pelo nome *esquema três mais um* (p. 12).

Tal esquema consistia em fazer com que 3/4 da formação do licenciando, fosse focado apenas em disciplinas específicas que de nada se relacionam com “o ser professor” ou qualquer ato do cotidiano escolar. Ao final do curso, no último ano (ou semestre), era disponibilizado ao aluno disciplinas pedagógicas condizentes à sua formação docente.

O esquema “3+1” (“três mais um”) foi e ainda é muito criticado, pois os estágios escolares e disciplinas pedagógicas, que se relacionam diretamente com a escola, vêm ao final do curso e não no decorrer do mesmo. Assim, desarticulam a teoria (conteúdo adquirido nas disciplinas de formação básica) da prática (disciplinas pedagógicas e estágios - profissionalizantes) de modo que prejudicam a formação do profissional.

Atualmente o Ministério da Educação afirma, conforme parecer CNE/CP 28/2001 de 2 de outubro de 2001 e, sustentado pela Resolução CNE/CP 1, de 18 de Fevereiro de 2002 e Resolução CNE/CP 2, de 19 de Fevereiro de 2002, que é indispensável que o estágio curricular supervisionado se consolide *a partir do início da segunda metade do curso*.

Percebe-se que a conjuntura atual é de combater o fato de os estágios curriculares virem ao final do curso, como era proposto pelo esquema ‘3+1’ e, sim, de acompanharem o mesmo em seu desenvolvimento.

Entendemos e reconhecemos a importância do estágio curricular supervisionado na formação docente, pois é esse o momento em que o estudante deixa as salas de aula, onde passou grande parte de sua vida como aluno, para entrar em outras salas, agora no papel do professor. A mudança de papéis nessa ocasião é complexa, afinal, essa grande fração de vida como um aluno passivo tem que ser deixada de lado, pois agora é requisitado deste que assuma-se com um professor, de acordo com Bianchi *et. al.* (2001), ativo, reflexivo, de modo que escute os alunos, tendo a oportunidade de aprender com eles também.

Acreditamos que o estágio curricular supervisionado de formação docente deva possuir especificidades, pois o licenciando, diferentemente do estagiário de outros cursos, tem um conhecimento do local do estágio, a escola, pois já a vivenciara, ao menos por observação, durante muitos anos de sua vida. Conforme afirma Carvalho (2003), “ninguém passa a vida

dentro de hospitais, mas a grande maioria dos licenciando passou grande parte de sua vida dentro de salas de aula”<sup>1</sup>(p. 115). É na busca de um olhar sobre tais aspectos que este trabalho caminha.

### **O estágio curricular supervisionado na formação do profissional da área de saúde**

Quando analisamos os pareceres que instituem as diretrizes curriculares<sup>2</sup> dos cursos: Farmácia, Nutrição, Odontologia e Enfermagem, com os quais foi desenvolvida a pesquisa, observamos que há uma semelhança nos discursos que se referem aos estágios curriculares supervisionados. É possível notar que todos tomam nota da importância destes para a formação do respectivo graduando, quando relatam em seus pareceres CNE/CES 1300/01 e CNE/CES 1.133/2001 que a formação do profissional (Farmacêutico, Cirurgião Dentista e Nutricionista) deve garantir o desenvolvimento de estágios curriculares sob supervisão docente. “Este estágio deverá ser desenvolvido de forma articulada e com complexidade crescente ao longo do processo de formação”, segundo o Parecer CNE/CES 1.133/2001 (p. 07). No caso do curso de Enfermagem, há pequenas diferenças no texto, porém se mantém a idéia central da importância dos estágios. O parecer CNE/CES 1.133/2001 cita que “na formação do Enfermeiro, além dos conteúdos teóricos e práticos desenvolvidos ao longo de sua formação, ficam os cursos obrigados a incluir no currículo o estágio supervisionado” (p. 08).

Percebe-se que a carga horária mínima dos estágios curriculares supervisionados é a mesma em todos, de no mínimo 20% da carga horária total do curso de graduação.

Vê-se uma diferença mais notável quando se referem ao local de estágio: hospitais gerais e especializados, ambulatórios, rede básica de serviços de saúde e comunidades para os cursos de Enfermagem. Para os cursos de Farmácia, na própria Instituição de Ensino Superior e/ou fora dela, em instituição/empresa credenciada e em locais credenciados para os cursos de Nutrição.

---

<sup>1</sup> Nessa parte de seu texto a autora compara a formação do professor *versus* a formação do médico.

<sup>2</sup> <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1133.pdf> acesso em 24/08/2005  
<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1300.pdf> acesso em 24/08/2005

Para o curso de Odontologia, não é comentado o local de realização porém, quando analisamos a Consolidação das Normas para Procedimentos nos Conselhos de Odontologia, do Conselho Federal de Odontologia<sup>3</sup>, este traz em seu Art.31 que “as atividades do estágio curricular poderão ser realizadas na comunidade em geral ou junto a pessoas jurídicas de direito público ou privado”.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa buscou responder a uma questão central: *que especificidades devem ser atribuídas aos estágios para formação docente, quando comparados à luz dos estágios para formação de profissionais de área de saúde?*

Para isso, pesquisamos em regimentos institucionais específicos de cada curso os locais de realização dos estágios e as propostas para cada um (Ciências Biológicas – Licenciatura, Farmácia, Odontologia, Nutrição e Enfermagem). Também foram analisadas, as atribuições legais referentes à realização dos estágios, indicadas pelo Ministério da Educação e pelos respectivos Conselhos Federais.

A partir de tais orientações e, tendo como base às discussões anteriores, utilizamos um roteiro para entrevista semi-estruturada, a partir da qual levantamos dados com dois<sup>4</sup> estagiários de cada curso de graduação sobre a realização de seus respectivos estágios.

Como a instituição conta com apenas um curso de Licenciatura, entrevistamos quatro licenciandos do curso de Ciências Biológicas. Devido ao fato de serem sete entrevistados da área

---

<sup>3</sup> <http://www.cfo.org.br/download/pdf/consolidacao.pdf> acesso em 23/10/2005

<sup>4</sup> Devido à disponibilidade de tempo e volume de informações foram escolhidos apenas dois estagiários. A escolha destes foi feita mediante contato com aqueles que se mostraram disponíveis.

de Saúde; escolhemos um número maior de estagiários da Licenciatura; até mesmo pela disponibilidade dos alunos.

O questionário utilizado empregou questões abertas e as respostas foram registradas por meio de um gravador de áudio.

A partir das diversas respostas, relacionamos as dos alunos dos cursos da área de Saúde com as do curso de formação de professores e, para melhor compreensão, as dividimos em cinco categorias de análise, as quais contemplavam aspectos a serem analisados nos estágios:

- A) Do conhecimento prévio sobre a profissão antes da formação inicial;
- B) Do interesse na pela realização do estágio;
- C) Da supervisão do estágio;
- D) Da busca de soluções a problemas no momento da prática;
- E) Da busca de informações sobre conteúdos da área de atuação no momento da prática.

## RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISE <sup>5</sup>

### **A) O conhecimento prévio sobre a profissão antes da formação inicial**

Quando questionamos os alunos dos cursos da área de Saúde sobre quanto tempo haviam vivenciado por observação ou outros meios a sua futura profissão, percebemos de forma geral que as respostas tendem a se assemelhar. Estes alunos demonstram que quase não haviam vivenciado, seja por observação ou por outros meios quaisquer, sua futura profissão.

No entanto, quando esta pergunta é direcionada aos alunos do curso de licenciatura, é unânime a resposta relatando que tiveram contato mais próximo à profissão, mesmo que só por observação, durante toda a sua vida enquanto estudante.

---

<sup>5</sup> Nesta categoria omitimos as repostas dos entrevistados, devido ao grande volume de informações que viria a superar o espaço fornecido ao artigo, pelo Evento.



Percebemos na resposta de um aluno que este tempo de convivência com estes profissionais parece que nem sempre resulta em bons exemplos de prática para o futuro profissional. Tais experiências parecem gerar ou reforçar estereótipos e até traumas, corroborando com a idéia de Carvalho (2003) anteriormente citada, onde a autora aponta que estas experiências podem atuar como elemento de resistência para que se possa acomodar novas crenças.

#### **B) O interesse na realização do estágio.**

Quando questionamos os alunos dos cursos da área de Saúde sobre tal sentimento, percebemos que estes, geralmente, demonstraram que nutriam um interesse pela chegada do momento da prática .

As respostas dos alunos do curso de licenciatura apontaram que esse “sentimento de ansiedade pela chegada do momento de estagiar”, mostrou-se menos evidente ou até mesmo inexistente.

#### **C) A supervisão do estágio.**

Para os cursos em análise da área de Saúde, existe sempre a supervisão de um ou mais professores da instituição ou até mesmo a supervisão de algum profissional da área específica do curso, tais como Enfermeiros, Dentistas, Farmacêuticos e Nutricionistas do Sistema Único de Saúde, por exemplo. Os resultados também mostram que estes profissionais e professores estão, na maioria das vezes, ao pronto-auxílio dos alunos nos momentos em que estes os solicitam.

Para o curso de formação de professores alguns alunos relatam não haver uma supervisão de um profissional formado (professor da instituição ou profissional do local) junto aos alunos no momento de realização desse estágio, sendo esta supervisão feita pelos próprios colegas. Outros

relatam que pode até existir uma certa supervisão dos professores da escola onde é realizado o estágio, mas parece que estes não interferem ou auxiliam os licenciandos em suas atividades.

#### **D) A busca de soluções a problemas no momento da prática.**

Percebemos que os alunos da área de Saúde tendem a procurar os professores que supervisionam o estágio ou a profissionais que ali se encontram a fim de auxiliá-los nos empecilhos surgidos no decorrer da prática.

Por outro lado, quando uma situação-problema é proposta aos alunos do curso de licenciatura, parece haver uma certa dicotomia entre as respostas dos quatro entrevistados. A situação hipotética imaginada para os licenciandos foi em relação a uma certa desordem criada por seus alunos no momento de seus estágios. Dois licenciandos relataram que buscariam a solução para esses problemas recorrendo a diretores e/ou aos pais.

Porém, as respostas dos outros dois licenciandos parecem nos mostrar que estes buscam solucionar tais problemas lembrando-se de como outros professores agiriam na mesma situação, ou se recordando dos tempos de vivência como aluno no Ensino Médio.

#### **E) A busca de informações sobre conteúdos da área de atuação no momento da prática.**

As respostas dos alunos da área de Saúde são semelhantes. Eles demonstraram que em um momento de dúvida buscariam ajuda junto aos profissionais que supervisionam os seus estágios e, alguns, além dos supervisores, recorreriam aos livros.

Em relação aos alunos do curso de licenciatura, a situação hipotética imaginada foi, "como proceder quanto a dúvidas conceituais apontadas por seus alunos, no momento da aula, e que você não soubesse responder".

Todos pareceram insistir no ato de procurar nos livros as respostas após o momento do estágio e, na próxima aula, ter essa resposta pronta. Como a pergunta é sobre como agir no momento de realização do estágio, alguns dos licenciandos parecem apontar para certas atitudes "emergenciais" para resolver a situação, que não necessariamente são ensinadas na universidade, as quais parecem ser tiradas de outras experiências vividas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando retornamos ao objetivo central deste trabalho, ou seja, analisar as especificidades existentes no estágio do curso de formação de professores quando comparados aos dos cursos da área de Saúde, podemos verificar ao longo deste trabalho a existência de semelhanças e também de reais diferenças entre esses estágios.

No que diz respeito aos subsídios teóricos que definem os estágios curriculares, tanto nos cursos da área de Saúde quanto no curso de formação docente, surgem semelhanças tais como, quanto ao papel atribuído ao estágio na formação profissional. Ambas concordam que é este o momento em que o graduando irá atuar em situações reais condizentes à sua formação, em locais específicos, e sob a responsabilidade de um profissional de sua área.

Em relação às diferenças entre os estágios, os dados apontados pelos graduandos da área de Saúde indicam ser esta uma área cujo perfil do profissional parece se assemelhar ao do “profissional liberal”, conforme aponta Pérez Gómez (2001). Para o autor, há uma diferença entre o “profissional professor” e o “profissional liberal”. Este último é identificado por quatro principais características, sendo elas: um corpo de conhecimento especializado, um importante componente ético, uma forte identidade pessoal e um controle colegial sobre a seleção.

Por sua vez o conhecimento do profissional professor, ainda segundo o mesmo autor é diferente, pois “parece ter mais a ver com rotinas, hábitos, instituições e idéias tácitas (...)” (p. 181)

Os apontamentos do autor nos leva a refletir para uma situação que, para a profissão docente parece não haver um corpo de conhecimentos definidos ou oriundos de pesquisas. Deste modo, o ato de lecionar parece cair no dito “senso comum”, em que todo mundo parece saber ser docente, basta ter aprendido alguns conteúdos específicos somados a um pouco de didática.

Em relação ao tempo de vivência prévia na profissão, os dados encontrados com os licenciandos corroboram os encontrados por Carvalho (2003), Gauthier (1998), Guarnieri (2000), dentre outros; ou seja, de que o aluno vivenciou ou observou a profissão por um período maior de tempo que outro estudante de qualquer outro curso, o que implica num tipo de formação ambiental originária destes diversos anos de vida escolar tida como estudante.

No que diz respeito a esta vivência prévia dos licenciandos notamos que estes realmente recorrem a ela. Quando na entrevista foram feitas perguntas referentes a dúvidas (quer seja de conteúdo, ou uma hipotética situação-problema) no momento da prática, os futuros professores parecem apontar para atitudes que não são aprendidas necessariamente na Universidade. Vimos em suas respostas argumentações que comprovam a nossa hipótese, tais como: ser importante uma relação de amizade entre aluno e professor; acreditar que agiria igual aos outros professores em relação à disciplina; ou lembrar de momentos como aluno no Ensino Médio e crer que o diálogo é a melhor atitude a se tomar.

Tais dados implicam que os estágios na formação docente devam possuir especificidades, as quais devem ser levadas em consideração, quando da elaboração das atividades práticas para estes alunos. Tais especificidades são também contempladas em documento oficial, ao menos para os cursos de formação de professores, pois o Ministério da Educação (MEC) traz nas

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em Nível Superior, curso de Licenciatura, de Graduação plena, o conceito de “Simetria Invertida”.

Nestas Diretrizes o MEC expõe este conceito que consiste no fato de que “o professor aprende a profissão no lugar similar àquele em que vai atuar, porém numa situação invertida”.

Sendo assim, as Instituições de Ensino Superior, na elaboração do projeto pedagógico do curso de formação de professores devem, ainda, segundo as Diretrizes em questão, “destacar a importância do projeto pedagógico na criação do ambiente indispensável para que o futuro professor aprenda as práticas de construção coletiva da proposta pedagógica da escola onde virá atuar”.

Um aspecto que podemos aproveitar dos estágios dos cursos da área de Saúde para os do curso de formação de professores, é em relação a tutoria no momento dos estágios. Como vimos, a constante presença de supervisores, profissionais ou professores nos estágios dos primeiros, parece permitir que os graduandos da área de saúde tomem atitudes adequadas em seus estágios, quando em momentos de dificuldade. Seria interessante que houvesse tal tutoria no momento dos estágios dos licenciandos, pois isso poderia vir a minimizar as chances de estes recorrerem a experiências tidas como aluno para driblar tais empecilhos.

A fim de melhorarmos os estágios de formação docente com vistas à melhoria nos cursos de licenciatura, as universidades têm que, antes de tudo, considerar esses tão importantes quanto quaisquer outros componentes das dinâmicas curriculares dos cursos que oferece. E em relação às especificidades, os cursos de Licenciatura devem atentar para elementos como vivência prévia do futuro professor e o conceito de “simetria invertida”.

Como vimos ao longo deste trabalho, a efetivação dos estágios aqui abordados são diferenciadas, pois mesmo que se assemelhem quanto a idéia que os conceituem, têm suas efetivações de diferentes modos. Estas são devidas também às especificidades apontadas neste

trabalho. Desta forma, os profissionais responsáveis pela elaboração e inserção desses estágios nas dinâmicas curriculares dos cursos de formação de professores devem atentar a dados como os apresentados neste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCHI, Anna Cecília de Moraes; ALVARENGA, Marina; BIANCHI, Roberto. **Manual de orientação estágio supervisionado**. São Paulo: Pioneira, 2001. cap. 1, 15-26p.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em Nível Superior, curso de Licenciatura, de Graduação plena**. Resolução CNE/CP 1/2002. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 26 setembro 2005.

\_\_\_\_\_. **A duração e a carga horária dos cursos de Licenciatura, de Graduação plena, de formação da Educação Básica em Nível Superior**. Resolução CNE/CP 2/2002. Disponível em <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 16 setembro 2005.

\_\_\_\_\_. **Dá nova redação do Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena**. Parecer CNE/CP 28/2001. Disponível em : <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 23 agosto 2005.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Farmácia e Odontologia.** Parecer CNE/CES 1300/01. Disponível em : <[http:// www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)>. Acesso em: 24 agosto 2005.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Enfermagem, Medicina e Nutrição.** Parecer CNE/CP 1.133/2001. Disponível em : <[http:// www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)>. Acesso em: 24 agosto 2005.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **A influência das mudanças da legislação na formação dos professores:** as 300 horas de estágio supervisionado. Revista Ciência & Educação. Disponível em: <<http://www.fc.unesp.br/pos/revista/vol7num1.htm>>. Acesso em: 18 agosto 2005.

Conselho Federal De Odontologia. **Consolidação das normas para procedimentos nos conselhos de odontologia.** Disponível em : <<http://www.cfo.org.br>>. Acesso em: 26 setembro 2005

DALL'ORTO, Hilda Léa Rabello. **Do professor técnico ao professor reflexivo:** contribuições e limitações da didática e da prática de ensino na formação docente em química. 1999. 103 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.1999.

GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane; DESBIENS, Jena-François; MALO, Annie e SIMARD, Denis. Por uma teoria da Pedagogia: **pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: UNIJUÍ, 1998. 457p. (Coleção fronteiras da educação)

LUFT, Pedro Celso. **Mini dicionário Luft**. 4.ed. São Paulo: Ática, 651p.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. **A cultura escolar na sociedade neoliberal**. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: ARTMED Editor, 2001. 176-204p.



## **O MEIO NATURAL NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA ESCOLA MUNICIPAL DE MUNDAÚ, TRAIRÍ – CE**

Geórgia de Souza Tavares (Mestrado em Educação Ambiental – FURG)

Raquel Crosara Maia Leite (Depto. de Biologia – UFC)

José Roberto Feitosa Silva (Depto. de Biologia – UFC)

### **INTRODUÇÃO**

A prática pedagógica com crianças e adolescentes tem colocado inúmeras questões aos professores de Ciências, uma delas é a grande variedade de métodos didáticos que nos é oferecida onde, às vezes, não sabemos entre quais podemos escolher. No ensino dito tradicional que prioriza a repetição, o professor lança mão dos métodos expositivos que apelam para a memória e passividade do aluno. Porém experiências mostram que repetir conceitos, números e nomes, além de não garantir ao aluno uma aprendizagem significativa dos conteúdos, torna-se uma tarefa massacrante, sem prazer, transformando a escola num lugar desinteressante e de atividades sem aplicabilidade prática. Em particular, no caso das Ciências, o aluno não vê relação entre o que aprende na sala e seu entorno. A escola perde, com isso, sua função social, e a Ciência deixa de ser “realidade” para se transformar em “ficção” dos livros didáticos (Goulart & Martins, 1997).

A realidade que se apresenta nas escolas continua sendo a da transmissão de um saber pseudo-enciclopédico (Cohen e Bueno, 1997), realizado exclusivamente no espaço físico sala de aula, onde os professores costumam seguir sistematicamente os conteúdos dos livros didáticos, desconhecendo ou ignorando o imenso potencial didático que áreas naturais oferecem.

Já que alunos e professores, muitas vezes, consideram a sala de aula um ambiente entediante e sem muitos atrativos (Chapani e Cavassan, 1997; Benetti, 2002), entende-se o desenvolvimento das aulas de Ciências em ambientes naturais como uma metodologia que auxilia na aprendizagem de conhecimentos (Seniciato e Cavassan, 2004).

Benetti (2002), em um trabalho sobre as perspectivas de professores de Ciências em relação aos procedimentos didáticos, expõe que muitas vezes os professores não exploram adequadamente as oportunidades oferecidas em um trabalho de campo por desconhecimento sobre o local a ser visitado, o que acarreta um despreparo quanto à maneira de lidar com os fenômenos apresentados. No caso do ensino de Ciências em ambientes naturais e dos conteúdos referentes à ecologia, um professor desinteressado,

que não gostasse do assunto ou ainda que não gostasse do ambiente, poderia favorecer o surgimento de outras sensações nos alunos.

Apesar da grande importância de se relacionar a disciplina Ciências com o cotidiano dos alunos, os professores ainda encontram barreiras para o desenvolvimento de tais atividades seja por baixos salários, falta de estímulo, formação profissional não qualificada ou escassez de recursos.

Em virtude destas dificuldades, é importante que se dê maior atenção e que estudos sejam realizados na área de pesquisa em ensino de Ciências. Assim, o presente trabalho teve por objetivo conhecer a Prática Pedagógica dos professores de Ciências da Escola de Ensino Fundamental Jorgelito Calls de Oliveira, localizada no distrito de Mundaú, município de Trairí – Ceará.

## METODOLOGIA

O local escolhido para o desenvolvimento da pesquisa foi o município de Trairí, distante 124 Km de Fortaleza, com uma população de 44.528 habitantes e que possui quatro distritos: Canaã, Mundaú, Flecheiras e Guagiru. Todos esses distritos possuem sedes de escolas municipais, e a de Mundaú foi selecionada por ser a que mais preserva suas características naturais de uma comunidade pesqueira, não tendo sofrido, ainda, os impactos causados pelo turismo e especulação imobiliária.

O distrito de Mundaú localiza-se a 17 km do centro da cidade de Trairí e está inserida em uma APA (Área de Proteção Ambiental), onde se combinam vários elementos naturais, como o rio, o mar, as dunas e os coqueirais. Embora explorada de forma artesanal, a atividade pesqueira é a principal fonte geradora de empregos e renda na comunidade, além da produção de artesanatos e cultivo de algas.

A Escola de Ensino Fundamental Jorjelito Calls de Oliveira foi escolhida por sua proximidade com o mar, um ambiente natural onde acreditamos ser possível sua exploração pelos professores como um recurso didático. Os sujeitos envolvidos diretamente com a pesquisa foram os professores de Ciências desta instituição e utilizamos como procedimento de pesquisa a entrevista semi-orientada, que segundo Szymanski (2004), baseia-se na fala do entrevistado, de forma que os objetivos da entrevista devem estar claros, assim como a informação que se pretende obter, a fim de se buscar uma compreensão do material que está sendo colhido e direcioná-la melhor.

Para complementar os dados, utilizamos a metodologia de observação sistemática das aulas de Ciências, metodologia de pesquisa na qual, segundo Matos

(2002), o pesquisador usa um roteiro com informações previamente selecionadas, com base na qual faz seus registros. Foram observadas quatro aulas, duas do 6º ano (onde leciona o professor “A”) e duas do 7º ano (onde leciona o professor “B”). Delimitamos as turmas (6º e 7º anos) considerando-se os assuntos trabalhados nestes anos, que são diretamente relacionados com o meio natural.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Entrevistamos os três professores da Escola de Ensino Fundamental Jorjelito Calls de Oliveira que lecionam a disciplina de Ciências. Conversei primeiro com os dois que lecionam nas turmas de 6º e 7º ano, já o terceiro professor, que leciona nas turmas de 8º e 9º anos, foi entrevistado separadamente. A estrutura da entrevista foi a mesma, mas considero ter sido melhor fazê-la individualmente, pois um professor não interfere na resposta do outro professor, como pode ter acontecido na conversa com os professores de Ciências dos 6º e 7º anos.

### Professor “A” e suas aulas

Formado em Pedagogia em Regime Especial pela Universidade do Vale do Acaraú (UVA) e Pós-Graduado em Português também pela UVA, está a seis anos na profissão (2 anos nesta Escola Municipal). Há quatro meses leciona Ciências para as turmas de 6º ano, mas também é professor do Português, Matemática e Polivalente.

Quando perguntado sobre sua formação, o professor A se mostrou ciente de não estar atuando em sua área de formação, percebendo inclusive “*a perda para os alunos*”. Evidenciou que os professores são escolhidos para ministrarem disciplinas “*de acordo com a necessidade*” da escola, e não de suas formações, e que para ele “*sobrou essa parte das Ciências*”.

O ensino de Ciências ainda se encontra fragmentado, enciclopédico, com ênfase na nomenclatura científica, sem ligação com o cotidiano dos alunos, dependente do livro didático, fundamentado principalmente em aulas expositivas e poucas aulas práticas (Tavares, Menezes et al., 2006). Carvalho & Gil-Pérez (2001) e Krasilchik (1996) apontam que um dos fatores que contribuem para isto é a má formação dos professores da área, o que se reflete em suas práticas pedagógicas, neste caso, a não formação.

Em suas aulas, alegou utilizar como recursos o livro didático, cartazes, debate, aulas de campo sobre dunas e mangue e DVD’s, mas citou como dificuldades para

ministrar as aulas de Ciências justamente a falta de recursos didáticos onde as crianças possam ter o “*visual, porque colocar as crianças pra imaginar é uma coisa, mas elas terem em vídeo é outra*”. Apesar de ter citado geralmente levar os alunos para ambientes naturais “*para enriquecer melhor a aula*”, como mangue, rio e dunas, enfatiza o uso de vídeos como recurso para melhorar suas aulas.

Observando as aulas do professor A podemos perceber que ele não utiliza todos os recursos didáticos acima citados, concentrando suas aulas no quadro, usando-o para passar exercícios ou fazer resumos da matéria, apesar de ter relatado “*perder muito tempo copiando ‘coisas’ no quadro, que é pequeno*”.

Seniciato e Cavassan (2004) nos falam da importância que o professor conheça bem o ambiente a ser visitado em uma possível aula de campo. O que não poderia ser considerado como uma barreira na utilização deste recurso neste caso, pois este professor mora há muito tempo no distrito de Mundaú, inclusive exercendo atividades pesqueiras, o que demonstra possuir conhecimentos sobre o ambiente marinho.

O tema da primeira aula observada foi classificação dos seres vivos. Mesmo ao lado de um ecossistema marinho (literalmente do lado), com toda a diversidade de organismos que podemos encontrar na areia da praia, o professor se deteve a um trabalho onde os alunos apenas definem os reinos. E como nos lembra Gleiser

*a desculpa é sempre a mesma: a falta de recursos faz com que o ensino de qualidade seja impossível. Ciências vira coisa que acontece só no quadro-negro, cheio de fatos e fórmulas que não parecem ter nada a ver com o mundo real. Fazer demonstrações em sala de aula, experiências simples que ilustrem os conceitos ensinados, é algo aparentemente impossível. Mas na realidade não é* (Gleiser, 2004).

Um fato interessante observado mostra o quão segmentada está a visão que alunos e professores tem dos espaços geográficos que os permeiam. No começo de uma das aulas os próprios alunos ajudaram a organizar a sala de aula. Todo o lixo, na sua maioria areia, foi varrido para a praia mesmo, pois na sala tem uma porta que abre diretamente para a areia da praia. Em compensação, quando um aluno tentou jogar um papel amassado de longe, e o mesmo caiu no chão, o professor fez com que o aluno levantasse, apanhasse o papel e colocasse na lixeira.

Professor “B” e suas aulas

Formado em Pedagogia em Regime Especial pela Universidade do Vale do Acaraú (UVA) e está fazendo Pós-Graduação em Matemática também pela UVA. Tem seis anos de profissão (3 anos como cooperativado em outra escola e 3 anos como concursado nesta escola) e há três anos ministra aulas de Ciências para as turmas de 7º ano, além de lecionar Matemática, História e Educação Religiosa para outros anos.

Disse utilizar em suas aulas os mesmos recursos didáticos que citou o professor A, mas isso pode ter ocorrido pelo fato da entrevista com os professores A e B ter ocorrido no mesmo momento, então, a resposta de um pode ter influenciado o outro professor.

O professor B enaltece o uso de vídeos em sala, inclusive uma das aulas que observamos foi passado um vídeo da TV Escola, mas o próprio falou em sala “*que hoje a aula não era pelo livro, como o de costume, hoje seria um vídeo*”. E essa mudança ocorreu notoriamente por causa da minha presença.

Ainda sobre os recursos didáticos, é importante ressaltar que existe uma preocupação por parte dos professores em trabalhar sobre a ação antrópica no meio ambiente em possíveis aulas de campo, o que notamos nessa fala do professor B, “*E também com relação a dunas e mangues, é o tipo do assunto que ‘tá’ sendo mais abordado na nossa escola... No caso do mangue, uma parte do mangue da nossa comunidade foi devastado, e com isso os animais tão sofrendo, a própria população ‘tá’ sentindo isso, e as dunas estão... cada vez mais andando,... invadindo as casas, então a nossa contenção das dunas, tem uma certa influência no sentido de que, é... também serve como um assunto, pra gente avaliar*”.

Ao mesmo tempo que o professor, em seu discurso, mostra relacionar os assuntos a serem trabalhados na disciplina com o ‘mundo real’, seus atos demonstram o contrário pois, enquanto o professor escrevia no quadro, um morcego começou a emitir sons, mas ele não percebeu. Um aluno ouviu e falou: “- *Professor B, um morcego, olha!*”. O professor B continuou a escrever o exercício no quadro. Cabe aqui ressaltar que tinha sido realizada em sala uma leitura sobre classificação de mamíferos, e ele tinha acabado de falar em morcegos. Como bem nos lembra Farias e Pereira (2006), exige-se dos professores muito mais do que a mera transmissão de explicações sobre fenômenos e experiências, devendo ele ser um condutor e um motivador da aprendizagem de modo a relacionar o conhecimento científico ao cotidiano dos alunos.

Mas deve-se ter cuidado ao fazer essa relação entre o conteúdo e o cotidiano, pois, como bem escreveu Santos (2000), as visões de natureza que atualmente permeiam o currículo têm-se demonstrado demasiado antropocêntricas e utilitaristas. Consideramos que tanto o vídeo passado pelo professor na primeira aula observada, quanto os próprios comentários do professor após cada episódio do vídeo passaram uma visão utilitarista da natureza, exemplo: “... o ovo que está sujo é ruim, só é bom o que vai para o mercado...”.

Constatamos, nas duas aulas observadas, uma grande ênfase à nomenclatura científica, isso pelo que foi comentado após cada vídeo, chamando a atenção dos alunos para palavras como: sacarose, ordenha, tipos de ovos (classificação utilizada pelo comércio). Monte e Jófili relataram que

*as pesquisas realizadas no Brasil, sobre o Ensino de Ciências, têm mostrado que nesse ensino vem sendo utilizada uma metodologia tradicional e conservadora, onde se enfatiza a memorização levando, conseqüentemente, a uma aprendizagem desprovida de significados por não considerar os conhecimentos prévios dos alunos (Monte e Jófili, 2006).*

E Cunha corrobora quando diz que

*o ensino de Ciências, numa visão otimista, no máximo vem conduzindo os alunos a uma competência técnica (no sentido de domínio de conceitos e informações sem maiores significados), dissociada de um compromisso político (no sentido de entender e atuar de maneira crítica e responsável no ambiente) Cunha (2005).*

Professor “C”

Está concluindo sua graduação em História pela Universidade do Vale do Acaraú (UVA), mas já leciona a quatro anos (3 anos na Escola Municipal) e a um ano ensina Ciências nas turmas de 8º e 9º ano, além de também lecionar Matemática.

Utiliza como recursos didáticos o próprio livro didático e algumas xerox de revistas ou de outros livros que falem sobre assuntos interessantes. Pois como nos relata o professor C, “*na escola, aqui é como eu fãlei, não tem nada pra tornar nossas aulas mais interessantes, só o quadro mesmo, o livro e essas xerox que a gente tira pra dá uma aula diferente*”. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 2001) é importante entender que os livros didáticos de Ciências devem ser utilizados como instrumento auxiliar, mas não como a principal ou única referência na sala de aula. Ainda citando os PCN’s,

*o estudo das Ciências de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa uma enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com o seu mundo, sob orientação do professor (Brasil,2001).*

O professor C apontou como dificuldades para se ministrar uma aula de Ciências com qualidade o fato de que a escola “era pra ter uma biblioteca ampla, com laboratório também, que a gente não tem, até pra sair do teórico pra ir para o concreto”. Segundo os PCN’s, existe uma idéia no professorado de que somente com laboratórios é possível alguma modificação no ensino de Ciências (Brasil, 2001).

Este fato nos fez lembrar uma reportagem mostrando o trabalho de uma professora na comunidade de Araçagi, litoral Maranhense. Ela usava a areia da praia, cardápios de restaurantes, toadas de bumba-meu-boi para ensinar aos seus alunos a leitura e a escrita, ou seja, ela utilizava elementos bem presentes no cotidiano dos alunos e com isso conseguia atribuir significados às palavras ensinadas, saindo da tradicional junção de letras que acaba por produzir analfabetos funcionais (Revista Nova Escola, 2004).

## CONCLUSÃO

De uma maneira geral, a análise dos dados que obtivemos depois de algumas visitas à escola e agradáveis conversas com funcionários, professores e alunos da Escola de Ensino Fundamental Jorgelito Calls de Oliveira se manteve dentro de esperado.

Todos os professores continuam a reclamar em seus discursos por melhorias na estrutura da escola (não que não seja necessário), pela instalação de laboratórios, e acabam por não usar o gigantesco laboratório ao ar livre que se faz disponível para uso

todos os dias, e sem custos. A formação inadequada, ou não formação desses professores, poderia ser apontada como o principal motivo para tal atitude.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENETTI, B.. A temática ambiental e os procedimentos didáticos: perspectivas de professores de Ciências. In: VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, São Paulo. Anais, CD-ROM, 2002.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Naturais. Brasília-DF: SEF/MEC, 2001.
- CARVALHO, A. M. P. GIL-PÉREZ, D.. Formação de professores de Ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 5ª edição, Coleção Questões de nossa época, v.26, 2001.
- CHAPANI, D. T.; CAVASSAN, O.. O estudo do meio como estratégia para o ensino de Ciências e Educação Ambiental. Mimesis, Bauru, v.18, n.1, 1997.
- COHEN, M. C. R.; BUENO, S. N.. Construindo atividades para o ensino de Ciências. In: VI Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, São Paulo. Anais, 1997.
- CUNHA, M. M. S.. A prática pedagógica de professores de Ciências e suas relações com a Educação Ambiental. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Educação, 2005.
- FARIAS, H. V.; PEREIRA, M. G.. A formação do professor que ensina ciências naturais na rede pública de ensino na paraíba: uma análise diagnóstica. In: II Encontro Regional de Ensino de Biologia do Nordeste; V Encontro Paraíbano de Ensino de Ciências, João Pessoa. Anais, CD-ROM, 2006.
- GLEISER, M.. Ensinar ciência com poesia. Jornal da Ciência. 2004. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=21486>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2006.
- GOULART, M. A. O.; MARTINS, C. M. C.. Atividades lúdicas: uma proposta para o ensino de ciências. In: VI Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, São Paulo. Anais, 1997.
- KRASILCHIK, M.. Prática de ensino em biologia. São Paulo: Harbra, 3ª edição, 1996.
- MONTE, V. C.; JÓFILI, Z. M. S.. A Pesquisa em ensino apoiando a formação inicial de professores de Ciências. In: II Encontro Regional de Ensino de Biologia do Nordeste; V Encontro Paraíbano de Ensino de Ciências, João Pessoa. Anais, CD-ROM, 2006.



- REVISTA NOVA ESCOLA. Crianças aprendem a ler e escrever na areia da praia. Março, 2004.
- SANTOS, L. H. S.. Tem alguma utilidade estudar a utilidade dos seres vivos? In: SANTOS, L. H. S. (Org.). *Biologia dentro e fora da escola: meio ambiente, estudos culturais e outras questões*. Porto Alegre: Mediação, 2000.
- 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, 2004.
- SZYMANSKI, H. (Org.). *A Entrevista na Pesquisa em Educação: a prática reflexiva*. Brasília: Liber Livro, 2004.
- TAVARES, G. S.; MENEZES, M. O. T.; LEITE, R. C. M.; SILVA, J. R. F.. O papel da monitoria na formação de professores de ciências: a percepção dos monitores. In: II Encontro Regional de Ensino de Biologia do Nordeste; V Encontro Paraibano de Ensino de Ciências, João Pessoa. Anais, CD-ROM, 2006

## COMPETÊNCIAS IRRELEVANTES NO PERFIL DE UM BOM PROFESSOR DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO

Gilvane Gonçalves Corrêa (Centro Universitário do Triângulo – UNITRI)

Odracir Ricardo Souza Sobrinho (Instituto Teresa Valse – ITV)

### Introdução

Nas histórias de formação dos biólogos com os quais trabalhamos como também dos estagiários acompanhados e/ou orientados, percebemos uma similitude intrigante, esperada e renitente. É comum o estagiário assumir e conotar como problema institucional ou de outrem, a maioria das dificuldades encontradas para o bom desempenho no estágio. Partindo dessa constatação informal e sendo professora de estágio e professor que recebe o estagiário em sua sala, nos propusemos a compreender como é essa construção do aprendiz de professor, o que ele valoriza e como essa valorização está contida dentro do universo da formação do professor de ciências e biologia.

Segundo Bejarano (2001, p. 27) o professor aprendiz apresenta dois tipos de preocupações: as primeiras estão relacionadas à maneira com que o professor supervisor o avalia, a impressão que os alunos, pais e direção da escola têm do planejamento, domínio, e desenvolvimento dos conteúdos ministrados; na segunda, as preocupações dizem respeito à aprendizagem dos estudantes e aos métodos utilizados para trabalhar os conteúdos.

Fuller (1969, apud BEJARANO, 2001, p.28) percebeu nos professores três grupos de preocupações: preocupações consigo mesmo, preocupações com o domínio da classe e preocupação com os alunos. Posteriormente, a esse modelo construído na pesquisa, Modelo de Desenvolvimento do professor, foi acrescido a fase de formação inicial, o estágio (FULLER & BOWN, 1975, apud BEJARANO, 2001, p.30).

<i>Estágios</i>	Preocupações dos professores nas fases
Primeiro estágio (Pré-ensino)	Os futuros professores tendem a se identificar realisticamente mais como alunos do que como professores. As preocupações nesta fase não passam de vagas apreensões.
Segundo estágio (Novato no início do ensino e/ou ainda dentro do programa de pré-serviço)	Início dos contatos mais sistemáticos com o ensino. Seja durante o estágio supervisionado (como no Brasil) ou no início da profissão. Professores desenvolvem preocupações com a sobrevivência em sala de aula e no ambiente escolar. Novatos tendem essa busca pela sobrevivência como controle de classe, domínio de conteúdo. Sua própria adequação é determinada pelo desempenho de seu papel como professor.
Terceiro estágio (Novato a partir de seu primeiro ano de	As preocupações do professor novato se focam sobre o ensino, especificamente sobre performance, limitações e frustrações das situações de ensino.

<i>Estágios</i> ensino)	Preocupações dos professores nas fases
Quarto estágio (Professor experiente)	O foco de preocupação desse professor já experiente se volta para os alunos: suas necessidades sociais, acadêmicas e emocionais. O professor desenvolve também uma habilidade para entender os alunos como indivíduos.

No início, percebe-se que as dificuldades estão situadas no controle da conjuntura de sala de aula, na falta de conhecimento para trabalhar algumas situações, na incerteza com relação à sua própria competência para ensinar com eficiência, na necessidade de um domínio completo dos conteúdos a lecionar; com o passar do tempo, essas questões dão lugar a problemas como o modo de ajudar os alunos com dificuldades particulares, procurando auxiliá-los na criação de estratégias de estudo e aprendizagem mais adequadas.

Não diferente dos estudos de Bejarano (2001) e Fuller & Bown (1975), Maturana (2001) desenvolve um outro olhar vivência e explicação da vivência pelo ser humano. Para o autor “o ser humano é um observador na experiência” (p.27). As experiências contem o observador que a reinterpreta vivenciando. Ao relatar a experiência é que o observador explica a experiência e essa explicação se dá na linguagem. Assim conclui “[...] nós, seres humanos, existimos na linguagem” (MATURANA, 2001, p. 27).

A contribuição de Maturana para formação de professores começa bem aí no exercício da experiência de ser professor. “A realidade é uma proposição explicativa” (MATURANA, 2001, p. 36) e o aprendiz de professor explica a realidade por ele vivenciada com a linguagem de que dispõe. A dificuldade não está em viver o estágio, a experiência. O problema está no explicar: como é que faço o que faço. Por isso é que se o estagiário não se faz a essa pergunta ou os profissionais que o rodeiam não a fazem, o estágio segue na ‘deliciosa ignorância’: os alunos são burros, o professor é tradicional, a escola não está equipada, eu não vou ser professor. Essas, e tantas outras justificativas, permeiam o estágio e perduram até que o observador (estagiário) tenha construído uma linguagem que consiga identificar e explicar sua vivência o que, por vezes pode acontecer muito tardiamente ou, conforme modelo de Fuller & Bown (1975), quando avança temporalmente na profissão.

Um dos desafios, na formação de professores no cotidiano escolar, é justamente tentar entender como o aprendiz de professor vai se construindo, fazendo e refazendo, dentro da multiplicidade ambiental que vivencia no espaço escolar. Entretanto se esse seu tecer é atrelado à linguagem, que aspectos ele consegue perceber de sua formação no tocante à constituição de seu perfil enquanto professor de ciências e biologia. Essa questão nos intrigou e por isso construímos esse artigo com o intuito de identificar as características consideradas fundamentais pelo aprendiz de professor no perfil do bom professor de ciências e biologia de

forma que pudéssemos reformular nossa atuação enquanto professora de estágio e professor que recebe o aprendiz.

## 1 Metodologia

Esse estudo foi realizado com os concluintes do Curso de Licenciatura em Biologia do Centro Universitário do Triângulo de 2006 (2º semestre). Os pesquisadores foram à sala de aula dos concluintes e explicaram sobre a pesquisa e da necessidade da participação de no mínimo 64 alunos para uma amostra representativa da população ( $N = 71$ ; Nível de confiança,  $\sigma = 95\%$ ; Erro estimado permitido,  $E = 4\%$ ; População).

O convite foi feito no início da aula, por volta das 8 h da manhã e os pesquisadores ficaram aguardando os interessados durante todo o dia, até por volta das 17h, em uma sala reservada para a coleta dos dados. Ao procurar o pesquisador o mesmo esclarecia ao concluinte da necessidade do preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Tendo lido e assinado o Termo o concluinte respondia ao questionário e, ao seu término, devolvia-o ao pesquisador.

O instrumento de pesquisa utilizado foi um questionário organizado em duas etapas. Na primeira eram coletadas as informações factuais<sup>1</sup> e duas afirmações opinativas<sup>2</sup>:

- Depois de formado você deseja exercer a profissão de Professor;
- Depois de formado você irá exercer a profissão de Professor

Na segunda eram apresentadas 55 afirmações positivas. As afirmações foram adaptadas do instrumento de pesquisa utilizado por Serqueira & Silva (2004). Apresentando as afirmações foi colocado um pequeno texto instrutivo:

- Instruções: Cada frase expressa atributos/características considerados relevantes na construção de um bom professor de ciências e biologia. Você deve comparar o seu sentimento pessoal com aquele expresso em cada frase, assinalando com um X em um dos quatro pontos colocados, de modo a indicar com a maior exatidão possível, o sentimento que você experimenta com relação ao atributo/característica apresentado.

O grau de relevância da afirmação no perfil de um bom professor de ciências e biologia para o contexto atual foi mensurado em quatro respostas possíveis (escala de Likert):

0. Irrelevante; 1. Pouco relevante; 3. Relevante mas não essencial; 4. Essencial

---

<sup>1</sup> Idade, Gênero, Exercício da atividade docente, Disciplina lecionada, Período que lecionou, Esfera (Pública e privada) e Nível (fundamental e médio) do ensino.

<sup>2</sup> Foram apresentadas quatro respostas possíveis (escala de Likert): Discordo totalmente; Discordo; Concordo; Concordo totalmente.

As afirmações englobavam competências essenciais de um bom professor de ciências e biologia que foram organizadas, por similaridade, em sete categorias:

- Conhecimento teórico do conteúdo biológico e didático
- Saber preparar e utilizar técnicas de ensino
- Saber dirigir a atividade do aluno
- Saber avaliar
- Postura crítica frente o ensino habitual
- Características pessoais
- Características profissionais

Dúvidas quanto a vocabulário foram comuns e a adoção de uma escala numérica ao lado da escala Likert de atitudes facilitou o preenchimento do questionário.

Para conhecer a confiabilidade do instrumento foi calculado o índice *Alfa* (*Alfa de Cronbach*). A consistência interna do instrumento é medida diretamente pelo coeficiente alfa de Cronbach. Um teste é considerado confiável se alfa for superior a 0,60 (RICHARDSON, 1999). Em nosso instrumento obtivemos um *Alfa Cronbach* de 0,992 o que permite declarar a existência de garantias quanto à consistência interna do questionário.

Os dados foram processados com auxílio do programa Microsoft Office Excel 2003 complementado com XLSTAT Versão 2007.4. Na distribuição das respostas, item a item e categoria a categoria foram analisados a média, desvio padrão e coeficiente de correlação de Pearson.

## 2 Caracterização do perfil dos concluintes

Os dados factuais obtidos da amostra estão organizados nas quatro tabelas seguintes de forma a facilitar uma caracterização por idade, gênero, exercício docente, o exercício da profissão professor e desejo de fazê-lo.

Tabela 1: Número e percentagem de concluintes segundo a idade e gênero, 6º período do Curso de Biologia-UNITRI, 2006

Idade	Gênero				Não respondeu	Total		
	Masculino		Feminino			N	N	%
	N	%	N	%				
20	2	3,13	6	9,38	0	8	12,50	
21	0	0,00	8	12,50	0	8	12,50	
22	2	3,13	2	3,13	0	4	6,25	
23	0	0,00	5	7,81	0	5	7,81	
24	4	6,25	4	6,25	0	8	12,50	
25	3	4,69	5	7,81	0	8	12,50	
26	0	0,00	4	6,25	0	4	6,25	
28	0	0,00	5	7,81	0	5	7,81	
30	0	0,00	2	3,13	0	2	3,13	
33	0	0,00	2	3,13	0	2	3,13	
35	0	0,00	2	3,13	0	2	3,13	

Idade	Gênero				Não respondeu	Total		
	Masculino		Feminino			N	N	%
	N	%	N	%				
38	0	0,00	2	3,13	0	2	3,13	
39	0	0,00	2	3,13	0	2	3,13	
Em branco	0	0,00	2	3,13	2	4	6,25	
Total	11	17,19	51	79,69	2	64	100	

Dos 64 concluintes entrevistados a grande maioria era composta por mulheres (79,69%, N = 51) de idades variando de 20 a 39 anos.

Tabela 2: Número e percentagem de concluintes segundo o exercício da profissão professor, 6º período do Curso de Biologia-UNITRI, 2006.

Idade	Sim		Não		Não respondeu	Total	
	N	%	N	%		N	N
20	4	6,25	4	6,25	0	8	12,50
21	2	3,13	6	9,38	0	8	12,50
22	0	0,00	4	6,25	0	4	6,25
23	4	6,25	1	1,56	0	5	7,81
24	4	6,25	3	4,69	1	8	12,50
25	6	9,38	2	3,13	0	8	12,50
26	1	1,56	3	4,69	0	4	6,25
28	0	0,00	5	7,81	0	5	7,81
30	2	3,13	0	0,00	0	2	3,13
33	2	3,13	0	0,00	0	2	3,13
35	0	0,00	2	3,13	0	2	3,13
38	1	1,56	1	1,56	0	2	3,13
39	1	1,56	1	1,56	0	2	3,13
Em branco	0	0,00	3	4,69	1	4	6,25
Total	27	42,19	35	54,69	2	64	100

Constata-se grande número de concluintes em exercício profissional (42,19%, N = 27) o que é, segundo a experiência dos pesquisadores, é pouco comum.

Tabela 3: Número e percentagem de concluintes segundo idade e grau de concordância quanto ao o desejo em exercer a profissão professor, 6º período do Curso de Biologia-UNITRI, 2006.

Idade	Concordo totalmente		Concordo		Discordo		Discordo totalmente		Não respondeu	Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%		N	N
20	0	0,00	4	6,25	0	0,00	4	6,25	0	8	12,50
21	1	1,56	1	1,56	3	4,69	0	0,00	2	7	10,94
22	0	0,00	2	3,13	2	3,13	0	0,00	0	4	6,25
23	1	1,56	4	6,25	0	0,00	0	0,00	0	5	7,81
24	2	3,13	6	9,38	0	0,00	0	0,00	0	8	12,50
25	2	3,13	4	6,25	1	1,56	0	0,00	0	7	10,94
26	0	0,00	1	1,56	1	1,56	0	0,00	2	4	6,25
28	0	0,00	2	3,13	3	4,69	0	0,00	0	5	7,81
30	1	1,56	1	1,56	0	0,00	0	0,00	0	2	3,13

Idade	Concordo totalmente		Concordo		Discordo		Discordo totalmente		Não respondeu	Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	N	%
33	0	0,00	2	3,13	0	0,00	0	0,00	0	2	3,13
35	0	0,00	2	3,13	0	0,00	0	0,00	0	2	3,13
38	0	0,00	2	3,13	0	0,00	0	0,00	0	2	3,13
39	0	0,00	2	3,13	0	0,00	0	0,00	0	2	3,13
Em branco	3	4,69	1	1,56	1	1,56	1	1,56	0	6	9,38
Total	10	15,625	34	53,125	11	17,1875	5	7,8125	4	64	100

Dentre os concluintes a profissão professor é bastante desejada (68,75%, N = 44) tendo 42 concluintes afirmado que com certeza exercerão a profissão (65,63%) conforme demonstra a tabela seguinte.

Tabela 4: Número e percentagem de concluintes segundo idade e grau de concordância quanto ao exercício futuro da profissão professor, 6º período do Curso de Biologia-UNITRI, 2006.

Idade	Concordo totalmente		Concordo		Discordo		Discordo totalmente		Não respondeu	Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	N	%
20	1	1,56	3	4,69	0	0,00	4	6,25	0	8	12,50
21	0	0,00	3	4,69	2	3,13	0	0,00	1	6	9,38
22	0	0,00	1	1,56	3	4,69	0	0,00	0	4	6,25
23	0	0,00	5	7,81	0	0,00	0	0,00	0	5	7,81
24	1	1,56	7	10,94	0	0,00	0	0,00	0	8	12,50
25	1	1,56	3	4,69	1	1,56	0	0,00	1	6	9,38
26	0	0,00	2	3,13	1	1,56	0b	1,56	1	4	6,25
28	0	0,00	2	3,13	3	4,69	0	0,00	0	5	7,81
30	0	0,00	2	3,13	0	0,00	0	0,00	0	2	3,13
33	0	0,00	2	3,13	0	0,00	0	0,00	0	2	3,13
35	0	0,00	2	3,13	0	0,00	0	0,00	0	2	3,13
38	0	0,00	2	3,13	0	0,00	0	0,00	0	2	3,13
39	0	0,00	2	3,13	0	0,00	0	0,00	0	2	3,13
Em branco	1	1,56	2	3,13	2	3,13	2	3,13	1	8	12,50
Total	4	6,25	38	59,38	12	18,75	6	9,38	4	64	100,00

A caracterização dos concluintes denuncia um quadro bastante favorável à qualidade da educação uma vez que o desejo em exercer a profissão afeta parcela significativa dos alunos. Em muitas das formulações que defendem a diretriz investigação-reflexão do fazer docente é reforçada a necessidade do envolvimento pessoal no processo de formação dos profissionais.

### 3 Descrição dos atributos/características de um bom professor de ciências e biologia

O exame do perfil que o concluinte considera bom para um professor de ciências e biologia nos propicia entender a que atributos e características do professor são significados

pelo aluno. Para esse artigo nos ateremos ao que foi ‘desconsiderado’ pelo concluinte como atributo ou característica e no entanto é assumido pela literatura pertinente como essencial ao perfil do bom professor de ciências e biologia.

Tabela 5: Número e percentagem de concluintes segundo o grau de relevância das categorias analisadas no perfil do bom professor de ciências e biologia no contexto atual, 6º período do Curso de Biologia-UNITRI, 2006.

Categoria	Irrelevante		Pouco relevante		Relevante mas não essencial		Essencial		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Conhecimento teórico do conteúdo biológico e didático	54	8,4	60	9,375	138	21,6	388	60,6	640	18,2
Saber preparar e utilizar técnicas de ensino	66	10,3	28	4,4	164	25,6	382	59,7	640	18,2
Saber dirigir a atividade do aluno	56	8,8	24	3,8	110	17,2	450	70,3	640	18,2
Saber avaliar	40	10,4	10	2,6	66	17,2	268	69,8	384	10,9
Postura crítica frente o ensino habitual	80	15,6	56	10,9	128	25,0	248	48,4	512	14,5
Características pessoais	30	9,4	10	3,1	28	8,8	252	78,8	320	9,1
Características profissionais	38	9,9	8	2,1	34	8,9	304	79,2	384	10,9
Total	364	10,3	196	5,6	668	19,0	2292	65,1	3520	100,0

Das diferentes informações fornecidas pelos dados da Tabela 5, ateremos nossa atenção à categoria considerada *mais irrelevante e menos essencial* pelo concluinte. A categoria ‘Postura crítica frente o ensino habitual’ foi, na escala de atitude, coerentemente considerada mais irrelevante e menos essencial conforme demonstra o Gráfico 1.

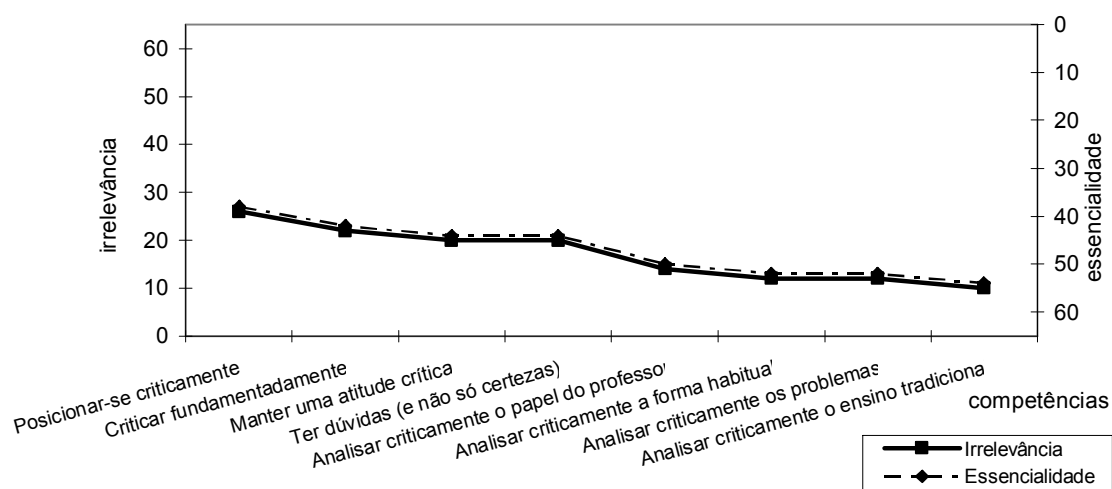




Gráfico 1: Número de escolhas dos concluintes segundo Irrelevância e Essencialidade das competências relacionadas à ‘Postura crítica frente o ensino habitual’ no perfil do professor de ciências e biologia do contexto atual, 6º período do Curso de Biologia-UNITRI, 2006.

Para melhor compreensão, a categoria em análise foi desmembrada nas competências que a compuseram. As demais categorias estão relacionadas mais aos conceitos, destrezas e características do bom professor enquanto a categoria ‘Postura crítica frente o ensino habitual’ demonstra postura e atitudes do professor frente o cotidiano escolar (veja Tabela 6).

Tabela 6: Número e percentagem de concluintes segundo o grau de relevância das competências essenciais relacionadas à 'Postura crítica frente o ensino habitual' no perfil do bom professor de ciências e biologia no contexto atual, 6º período do Curso de Biologia-UNITRI, 2006.

<i>Competências relacionadas à 'Postura crítica frente o ensino habitual'</i>	Irrelevante		Pouco relevante		Relevante mas não essencial		Essencial	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Posicionar-se criticamente face ao caráter ‘natural’ do fracasso dos alunos em Biologia	14	21,88	12	18,75	8	12,50	30	46,88
Analisar criticamente a forma habitual de apresentação dos trabalhos práticos	12	18,75	0	0,00	22	34,38	30	46,88
Analisar criticamente os problemas habitualmente propostos aos alunos	10	15,63	2	3,13	16	25,00	36	56,25
Analisar criticamente o papel do professor na perpetuação/modificação do estado atual do ensino de biologia	10	15,63	4	6,25	16	25,00	34	53,13
Manter uma atitude crítica face à forma habitual de introduzir conhecimentos	10	15,63	10	15,63	14	21,88	30	46,88
Criticar fundamentadamente os programas/currículos enciclopédicos	10	15,63	12	18,75	18	28,13	24	37,50
Ter dúvidas (e não só certeza) em relação às suas práticas	8	12,50	12	18,75	18	28,13	26	40,63
Analisar criticamente o ensino tradicional de biologia	6	9,38	4	6,25	16	25,00	38	59,38

A interpretação da Tabela 6, junto à caracterização dos concluintes (tabelas 2, 3 e 4) que demonstram concluintes com experiência profissional, desejo em exercer a profissão como também confirmação de exercício profissional na docência após conclusão do curso, aponta para a construção de um profissional acrítico, com um perfil maior de ‘repetidor’ no contexto atual do que ativo reformulador do mesmo. Esse perfil compatibiliza com o modelo de Fuller & Bown (1975) para um professor em Segundo estágio (Novato no início do ensino e/ou ainda dentro do programa de pré-serviço).

Ao não considerar a importância da ‘Postura crítica’ fica difícil compreender a tão necessária superação do pensamento docente de senso comum. Para superar o senso comum da formação docente, a formação “ambiental” a qual o aluno está sujeito desde seus primeiros anos escolares é necessário um processo de tomada de consciência que propiciará um melhor

saber fazer docente. Romper com o ‘senso comum’, com a formação ‘ambiental’ no fazer docente é enfatizar a importância de

Questionar, em síntese, a idéia de que ensinar é fácil, bastando alguns conhecimentos científicos, experiência, “senso comum”... ou encontrar a receita adequada. Tomar consciência de um trabalho coletivo e de uma concepção teórica que articule as colocações didáticas (GIL-PÉREZ, 2000, p. 29).

Quando o aprendiz não reconhece as interferências de uma ‘Postura crítica’, ele denuncia o modelo organizador de seu pensamento como também à linguagem que possui para explicar o vivenciado.

Nessa empreitada, o primeiro e grande desafio do professor de estágio e do professor que recebe o aprendiz será de evitar a repetição de modelos pedagógicos já prontos usando da identificação do utilizado pelo aprendiz em seu fazer docente. Essa proposta tem seu respaldo em Scriptori (2004, p. 65) quando afirma que “os professores [ou aprendentes] costumam desconhecer as bases teóricas de suas ações pedagógicas” e para Maturana (2001, p.33) esse desconhecimento passa pela linguagem utilizada pelo aprendente em explicar o vivenciado: “O observador traz à mão o que distingue” - a linguagem.

#### **4 Referências bibliográficas**

- BEJARANO, N.R.R. Tornando-se professores de física: conflitos e preocupações na formação inicial. 2001. 300f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- CATANI, D. B. A didática como iniciação: uma alternativa no processo de formação de professores. IN: CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de. Ensinar a ensinar: didática para a Escola Fundamental e Média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- GIL-PÉREZ, D; CARVALHO, A. M. P. Formação de professores de Ciências: tendências e inovações. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2000. p. 15 – 63
- MATURANA, H. Cognição, ciência e vida cotidiana. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2006.
- RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3 ed. ver. ampl. São Paulo: Atlas, 1999.
- SCRIPTORI, C. C. Conhecimento escolar, modelos organizadores de pensamento e docência. In: SCRIPTORI, C. C (org.). Universidade e conhecimento: desafios e perspectivas no âmbito da docência, pesquisa e gestão. Campinas-SP: Mercado de Letras, 2004, p. 65 – 84.
- SEQUEIRA, M.; SILVA, C. Perfil de um bom professor de física e química no contexto actual. RBPEC-Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru, v. 4, n. 2, maio/ago 2004.

# ANÁLISE DA REFLEXÃO DE LICENCIANDOS E LICENCIADOS SOBRE A DISCIPLINA DE *INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA*

Grazielle Rosemeire Giacomo (UNICSUL)

Mirian Pacheco Silva (UNICAMP)

## **Introdução**

A educação não se limita à transmissão de conhecimentos aos alunos. Os educadores podem ensiná-los a pesquisar e a relacionar as diversas informações, revelando espírito crítico; despertar a curiosidade, desenvolver a autonomia, estimular o rigor intelectual. Assim oferecerão condições para o “saber aprender a aprender”, fundamental em educação.

O conceito de educação deve evoluir ultrapassando as fronteiras de espaço e tempo em que o aluno faz seu período de escolarização: é um processo de aprendizagem durante toda a vida. Possibilita a capacidade de saber conduzir a vida em um mundo onde a rapidez das mudanças se alia ao fenômeno da globalização, no qual se requer um alto grau de competitividade que exigirá aprender e reaprender continuamente. (ZACHARIAS, 2002, p.1).

## **Os Cursos de Licenciatura e a Formação de Professores**

O curso de licenciatura surgiu no Brasil na década de 1930 e integrou os programas em centros especializados para a formação de docentes somente a partir de 1968. (BICUDO; ESPOSITO, 1997). A partir de 1990 inicia-se a fase caracterizada por intensos debates no que se refere à Instrumentação de Ensino para a formação de professores que tiveram como eixo de discussão a Lei de Diretrizes e Bases nacional (LDB – nº 9.394/96), que pressupunha um programa associado a uma nova metodologia de ensino. (KRASILCHIK, 2004)

Os modelos continuam praticamente os mesmos, tanto nos conteúdos, quanto na maneira de serem trabalhados. Provavelmente, os atuais cursos de licenciatura disponíveis reproduzem de forma mais elaborada os antigos cursos aplicados nos Centros de Treinamento para professores de Ciências, idealizados pelo então Ministério da Educação e Cultura, em 1965, nas principais capitais do país (KRASILCHIK, 1972). O papel antes cumprido por tais centros (na ocasião, a maioria era vinculada a universidades locais) foi assumido pelas universidades.

## **Instrumentação**

A disciplina de “Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia” (ICB) situa-se no conjunto das disciplinas pedagógicas dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, tendo por objetivo fornecer um instrumental teórico e prático no preparo dos futuros educadores em Ciências. É aplicada em forma de aulas expositivo-dialogadas, discussão, debate, pesquisa bibliográfica, produção de textos, construção de modelos e jogos didáticos, elaboração de exercícios com emprego dos modelos e jogos construídos, aulas práticas de laboratório,

elaboração de planos de ensino e planos de aula de Ciências e Biologia, para o ensino Fundamental e Médio.

Segundo PIMENTA (1998) os cursos de licenciatura devem “possibilitar a mediação entre o ‘olhar a escola como alunos’ (que sempre o foram) para o ‘olhar a escola como profissionais’”. Na disciplina de ICB os alunos são estimulados a refletir com um olhar profissional diante as preparações e apresentações das aulas.

### **Problema Investigado**

Muitos licenciandos questionam as disciplinas pedagógicas, afirmando que pouco ou nada acrescentam à sua formação. Não entendem o porquê de a disciplina compor a grade. Quando cogitam que caminho seguir, experimentam dicotomias entre a docência e a pesquisa; reclamam principalmente da “Instrumentação para Ensino de Ciências e Biologia”.

No entanto, esta disciplina traz a concepção de uma nova forma de Ensino. Nela são sugeridas atividades que aumentam a interação aluno-professor e aluno-aluno, em que o professor não ocupa lugar dominante.

CUNHA (1996) lembra que o papel do educador não é momentâneo, passageiro. “A relação professor-aluno é fundamental, capaz de deixar marcas no indivíduo por grande parte da existência.”. Desse modo, a questão que nos instiga é: Qual a relevância da disciplina “Instrumentação para Ensino de Ciências e Biologia” na perspectiva de alunos e egressos do curso de Ciências Biológicas?

### **Objetivo**

Verificar as concepções dos licenciandos e egressos do Curso de Ciências Biológicas sobre as contribuições da disciplina “Instrumentação de Ensino de Ciências e Biologia” em sua formação, com vistas a encontrar formas de facilitar a participação ativa dos alunos. Os estudantes mais envolvidos com as propostas apresentadas na disciplina estão a caminho de se tornar professores com postura reflexiva, dispostos a pensar antecipadamente em alternativas metodológicas no ensino. No entanto, existem, também, aqueles que não estão envolvidos ou motivados com a possibilidade da docência, mas poderão se tornar professores uma vez que cursam a Licenciatura. Faz-se necessário pensar em formas que estimulem a participação e o envolvimento dessa parcela de alunos com a disciplina. Além disso, a pesquisa visa contribuir nas discussões sobre a formação de professores.

### **Metodologia**

Para a realização deste trabalho, utilizou-se da pesquisa qualitativa - que não se preocupa com representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social ou de uma organização (GOLDENBERG, 1999) -, juntamente com a observação

participante nas aulas ministradas por uma professora de uma instituição particular de Ensino, da Cidade de São Paulo, responsável pela disciplina “Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia”.

Segundo PORTELA (2004), a observação participante permite a interferência do pesquisador na vida cotidiana do grupo ou da organização que estuda; é possível realizar entrevistas ou conversar com os participantes para descobrir as interpretações sobre as situações que foram observadas.

A observação permitiu a realização das entrevistas, gravadas e posteriormente transcritas. As questões formuladas “abertas” objetivaram respostas espontâneas, levando-se em conta a relativa maior liberdade que o ambiente extra-classe permite: 1. Por que a disciplina de Instrumentação faz parte da grade do curso? 2. Se você fosse professor de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia como realizaria suas aulas? 3. Como você acha que tem de ser a avaliação dessas aulas de ICB? 4. Imagine qual será a relação das aulas de ICB com a sua prática em sala de aula? (para alunos de ICB) ou Qual é a relação das aulas de ICB com a sua prática em sala de aula? (para ex-alunos de ICB).

Quanto à identificação dos entrevistados, foram classificados em Aluno (alunos de ICB), Ex-Aluno/Estudante (ex-alunos de ICB que ainda cursam a Licenciatura) e Ex-Aluno/Professor (ex-alunos, que atualmente atuam como professores de Ciências e/ou Biologia) e numerados.

### **Entrevista**

As entrevistas foram captadas nos ambientes de classe e extra-classe, através de entrevistas “não-diretivas” com perguntas “abertas”.

#### *Os Sujeitos da Pesquisa*

Todos os participantes deveriam necessariamente ser alunos ou ex-alunos do curso de Ciências Biológicas. Os sujeitos foram divididos em 3 grupos, de acordo com o seguinte critério:

- 5 graduandos que cursam a disciplina de ICB;
- 5 graduandos ex-alunos da disciplina de ICB; e
- 5 egressos, professores de Ciências e Biologia, ex-alunos da disciplina ICB

### **Discussão e Análise dos Resultados**

Os registros de observação realizados em aulas de ICB apontam a participação ativa dos alunos, nas aulas. Eles confeccionam materiais e realizam a apresentação de aulas práticas e teóricas que serão supostamente empregadas para a preparação de aulas futuras. As respostas das entrevistas foram analisadas e convergiram em quatro categorias: Avaliação do Currículo; Ponto

de vista dos alunos na função de professor; Avaliação na disciplina de ICB e relação entre teoria e prática.

### **Categoria 1 - Avaliação do Currículo**

A grande maioria das respostas dos alunos que estão cursando ICB demonstra a preocupação dos entrevistados com o fato de a disciplina integrar a atual grade do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Eles parecem desconhecer o fato de que essa disciplina sempre integrou a grade do referido curso. Parecem não visualizar apropriadamente a dimensão dos conteúdos da disciplina e sua eventual aplicação. Por isso, respondem o óbvio dizendo que a disciplina existe no curso “*Porque é um curso de licenciatura.*” (Aluno-2).

Entretanto, os alunos que já cursaram a disciplina de ICB e provavelmente por realizarem estágio, revelam maior compreensão quanto ao papel da disciplina na grade. “*As aulas de instrumentação ensinaram a gente realmente a pesquisar, a ir atrás de uma aula, a fazer planos de aulas, a correr atrás de experiências, levar material, montar, dar alternativas de aulas. É a disciplina que mais ensinou a gente a ser professor, na prática.*” (3-Ex-Aluno/Estudante). Isso se deve possivelmente ao fato do professor licenciando estar vivenciando a rotina escolar, mais próximo da realidade sobre o que é ser professor. “*Eu achava chato, mas agora eu acho legal. O começo serve para a gente aprender como é montar uma aula, o plano de aula, o plano de ensino e também as práticas.*” (2- Ex-Aluno/Estudante).

As respostas dos Ex-Alunos/Professores demonstram uma valorização da disciplina de ICB: “*A Instrumentação tem que fazer parte do curso, é umas das disciplinas mais importantes da grade, com ela é que aprendemos a dar aulas alternativas, práticas.*” (5-Ex-Aluno/Professor). É constatada a aplicabilidade do conhecimento construído nas aulas de ICB, hoje na atuação como educador, o que significa que o valor atribuído aos conteúdos das disciplinas pedagógicas aumenta conforme a experiência do indivíduo como professor: “*Para ensinar métodos de ensino é preciso ver as possíveis dificuldades de aprendizagem; aliás, hoje observo que é bem possível.*” (3-Ex-Aluno/Professor).

### **Categoria 2 – Ponto de vista dos alunos na função de professor**

A maior parte dos alunos expressa o desejo de que a professora apresente um plano, contendo, passo a passo, o que deve ser praticado em sala de aula. “*Primeiramente eu passaria para a sala como ministrar uma aula teórica com prática. Eu demonstraria para a sala como aplicar uma aula.*” (3-Aluno) Essa parcela de alunos reage à disciplina de forma passiva, como se esperassem por receituários, ou seja, como um conjunto de conhecimentos baseados em poucas perguntas e muitas respostas. “*Realizaria uma aula teórica sobre como dar aulas.*” (5-Aluno). Na posição de educador, tais estudantes lidam com um de seus principais dilemas:

assumir o foco da construção do conhecimento, acumulando as tarefas de aluno e de um professor/pesquisador.

As considerações dos Ex-Alunos/Estudantes que já haviam cursado a disciplina de ICB revelam que a expectativa dos alunos está depositada não na sua participação, mas em “receitas de bolo”, normalmente dadas por professores. *“Eu, como professora, participaria mais. Daria algumas aulas de demonstração. Nós, alunos, chegamos sem orientação alguma.”* (1-Ex-Aluno/Estudante).

As palavras dos Ex-Alunos/Professores levam em conta o ensino-aprendizagem, *“De forma bem dinâmica, como nos foi feito me ajuda bastante hoje em dia em minhas aulas. Ainda uso matérias construídas nas aulas de ICB.”* (1-Ex-Aluno/Professor). Os agora professores parecem entender que as disciplinas pedagógicas fizeram parte de seu encaminhamento profissional, revelando uma postura praticamente oposta aos alunos que cursam atualmente a disciplina de ICB.

### **Categoria 3 – Avaliação na disciplina de ICB**

A análise das respostas dos alunos de ICB permite observar basicamente dois questionamentos. Um se refere à necessidade por parte dos alunos de serem avaliados individualmente, *“De acordo com a dedicação e desempenho do grupo, o que foi feito de bom, também individualmente.”* (2-Aluno) - talvez devido à dificuldade na realização de tarefas em grupo. Enquanto o outro enfatiza a importância dos já realizados debates em classe, *“Debate com professor e os alunos ao fim de cada trabalho elaborado e apresentado.”* (5 – Aluno) - como forma de avaliação, contrapondo-se aos anteriores.

Os dois tipos de avaliação possibilitam a prática da auto-avaliação, em que o aluno é levado a refletir sobre sua postura e atitude e a analisar criticamente idéias defendidas, exatamente o que acontece nas aulas de ICB. É possível que os alunos se preocupem demasiadamente com a maneira pela qual são avaliados (individual ou coletivamente), devido ao foco nas notas obtidas.

Condições materiais, originalidade, performance e comportamento durante as atividades em classe foram os tópicos dos debates em avaliações realizadas nas aulas. *“Tudo deveria ser levado em conta: materiais, criatividade, postura, durante as apresentações.”* (1- Ex-Aluno/Estudante). Percebe-se um avanço na perspectiva do ex-aluno/estudante sobre a relevância da disciplina, em relação aos alunos de ICB. Como já vivenciaram a realidade escolar, na condição de professor-aluno, para eles a avaliação nas aulas de ICB assume maior importância, pois faz o papel de um método de ensino e não de um exercício desenvolvido exclusivamente para a obtenção de notas.

As respostas dos Ex-Alunos/Professores também apontam para uma preocupação em que a avaliação se torna ainda mais importante. *“Muito deve ser levado em conta: os materiais produzidos, as aulas apresentadas, participação nas discussões realizadas.”* (3-Ex-Aluno/Professor). Se antes, como aluno, não parecia tão clara a relevância da disciplina de ICB, hoje, no papel de professor, a perspectiva muda: não só atribui valor aos conteúdos da disciplina como sugere novos critérios de avaliação em sala de aula.

#### **Categoria 4 – Relação teoria-prática**

Os alunos de ICB revelam a existência de uma grande distância entre os conteúdos vistos em sala de aula e sua aplicação em experiências futuras. *“É difícil até de imaginar que seja possível levar os experimentos para a sala de aula.”* (1-Aluno). É certo que esse fator contribui negativamente, tendo em vista o objetivo da disciplina que se relaciona diretamente com a prática do educador. *“Acho que não tem relação porque nas aulas de ICB, estamos em uma turma de amigos. Acaba sendo uma apresentação de trabalho. Acho que vou cair na realidade quando estiver dentro de uma sala de aula”.* (4-Aluno)

A desmotivação inicial dos alunos se deve, também, por conta da imagem de um educador formada por eles mesmos ao longo dos anos em que passou na escola - *“Eu não vou ser professor”* (3-Aluno). Constatam a desvalorização dos profissionais da educação, os baixos salários, a falta de plano de carreira, precárias condições de trabalho.

Os Ex-Alunos/Estudantes de ICB revelam a existência de um grande diálogo entre os conteúdos trabalhados (enquanto cursavam a disciplina de ICB) com sua prática em sala de aula. *“Percebi que um determinado assunto pode ser trabalhado de diversas formas: com materiais alternativos, vários tipos de exercícios, antes e depois das aulas práticas, elas poderiam ser mais usadas nas escolas.”* (1- Ex-Aluno/Estudante).

Percebem claramente a importância das aulas práticas e sua aplicabilidade - *“Podemos levar as aulas práticas para a sala, nem que não seja no laboratório. Muitas escolas não o tem. Tivemos muitos exemplos de aulas alternativas que podem ser feitas na sala de aula, mesmo, ou no pátio. As aulas práticas são importantes para estimular os alunos, criando o interesse pelo aprendizado.”* (2- Ex-Aluno/Estudante) - agora que atuam no estágio.

Alunos e professores entendem estágio como atividade que traz os elementos da prática para serem objeto de reflexão, de discussão, e que propicia um conhecimento da realidade na qual irão atuar (PIMENTA, 1994, p.66).

As afirmações dos Ex-Alunos/Professores ressaltam a importância da disciplina de ICB mostrando-a essencial para a formação de um professor: *“A Instrumentação é muito importante na minha atuação como professora. Hoje, eu mesma confecciono os materiais das aulas*



*práticas, isso por que lá na faculdade eu aprendi a fazer.”* (3-Ex-Aluno/Professor). Em lugar de esperar pela “receita do bolo”, agora sentem a necessidade de falar sobre suas próprias práticas, lembrando-se dos métodos vistos quando eram alunos.

### **Considerações Finais**

A formação de professores pode desempenhar um papel importante na configuração de uma <<nova>> profissionalidade docente, estimulando a emergência de uma cultura profissional no seio do professorado e de uma cultura organizacional no seio das escolas. (NÓVOA, 1992, p.24).

Os alunos que estão cursando a disciplina não reconhecem devidamente o valor dos conteúdos abordados em sala de aula e, portanto não apresentam o aproveitamento esperado pela professora de ICB. Esse fato contribui para o desinteresse dos alunos e conseqüentemente uma maior exigência em relação aos trabalhos por parte de professora, o que pode gerar um desconforto para aqueles que querem seguir apenas a carreira de pesquisador, mas realizam um curso de licenciatura.

Os estudantes que já cursaram a disciplina, mas ainda não atuam como professores, atribuem um valor relativo à disciplina, pois a maioria já está realizando o estágio e comparando as teorias aprendidas com a realidade escolar. Nesse momento, têm a possibilidade de refletir sobre aquilo que fizeram durante a disciplina e pensar em formas diferenciadas para aplicar na realidade que vivenciam.

Os alunos que se tornaram professores reconhecem a importância de ICB em sua prática de ensino. Eles ressaltam a contribuição da disciplina na sua ação docente, afirmando que ao ingressarem na escola como professores de Ciências e/ou Biologia sentem-se desafiados a planejar aulas diferenciadas utilizando sua própria criatividade.

Entendemos que esta pesquisa pode ajudar a ampliar as discussões sobre Formação de Professores e mais especificamente sobre a disciplina de ICB, mas salientamos a necessidade da realização de novos estudos sobre o assunto, tendo em vista as constantes mudanças no ensino/aprendizagem.

### **Referências Bibliográficas**

ABIB, M. L. V. S. “A contribuição da Prática de Ensino na Formação Inicial de Professores de Física” In: ROSA, D. G. & SOUZA, V. C. (Orgs). *Didáticas e práticas de ensino*. Rio de Janeiro: DP & A, 2002.

BICUDO, M. A. V.; ESPOSITO, V. H. C. Pesquisa qualitativa em educação. 2.ed. Piracicaba: Revista Unimep, 1997

- BRANDÃO, C. R. *O que é Educação*. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- BRASIL, PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (Ensino Fundamental II e Ensino Médio) Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARDOSO, A. M.; PEIXOTO, A. M.; SERRANO, M. C.; MOREIRA P. “O movimento da autonomia do aluno” In: ALARCÃO, C. I. (Org). *Formação Reflexiva de Professores: Estratégias de Supervisão*. Porto (Portugal): Editora Porto, 1996.
- CARVALHO A. M. P. *Prática de Ensino: as estratégias na formação do professor*
- CHARLOT, B. Da relação com o saber, elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- CUNHA, M. I. “A relação professor-aluno” In: VEIGA, I. P. *Repensando a Didática*. Rio de Janeiro: Papirus, 1996.
- DANTON, G. Metodologia científica, 2000. [www.virtualbooks.com.br](http://www.virtualbooks.com.br)
- GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Record, 1999.
- GOLIN, M. F. *O Ensino de Biologia: em busca do seu significado e de suas possibilidades de avanço*. São Paulo: FE/USP, 1988.
- HOFFMANN, J. *Avaliar para promover: as setas do caminho*. 2.ed. Porto Alegre: Mediação, 2001.
- KRASILCHIK, M. *Ensino de Biologia em São Paulo: Fases da Renovação*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Tese (Doutorado), 1972.
- \_\_\_\_\_. *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Edusp, 2004.
- \_\_\_\_\_. 2.ed. São Paulo: Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais, 1987.
- MOREIRA, M. A; GRECA, I. M. Sobre cambio conceitual, obstáculos representacionales, modelos mentales, esquemas de asimilación y campos conceptuales. Porto Alegre: UFRGS, 2004.
- NANNI, R. *A natureza do conhecimento científico e a experimentação no Ensino de Ciências*. Revista Eletrônica de Ciências, n. 26, maio de 2004. [www.cdcc.sc.usp.br/ciencia/index.html](http://www.cdcc.sc.usp.br/ciencia/index.html)
- NÓVOA, A. (Org). *Os Professores e sua Formação*. Lisboa (Portugal): Publicações Dom Quixote, 1992
- PIMENTA, S. G. *O estágio na formação de professores unidade teoria e prática*. São Paulo: Cortez, 1994.
- \_\_\_\_\_. *Projeto pedagógico e identidade da escola*. Revista do congresso de educação continuada “Pólo 7” PEC-UNITAU. 1998

PORTELA, G. L. *Abordagens teórico-metodológicas*. Projeto de Pesquisa no ensino de letras para o curso de formação de professores da UFES, 2004. Vitória: UFES 2004.

ROSA, D. E. G.; SOUZA, V. C. (Orgs). *Didática e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos*. Rio de Janeiro: Alternativa, 2002.

SHÖN, D. A. “Formar professores como profissionais reflexivos” In: NÓVOA, A. (Org). *Os Professores e sua Formação*. Lisboa (Portugal): Publicações Dom Quixote, 1992.

ZACHARIAS, V. L. C. F. “Educação ao longo da vida: uma necessidade.” *Jornal Tribuna Paulista*, 17/05/2002.

## OFICINAS PEDAGÓGICAS DO *PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA* – UFRJ: ENTRE TRADIÇÕES ACADÊMICAS, UTILITÁRIAS E PEDAGÓGICAS

Karine Bloomfield Fernandes (Instituto de Biologia da UFRJ – Bolsista de IAC)<sup>1</sup>

Nacira Pereira da Silva (Projeto Fundão Biologia – UFRJ)<sup>2</sup>

Marcia Serra Ferreira (Faculdade de Educação da UFRJ)<sup>3</sup>

### Introdução

Este trabalho tem como objetivo investigar as ações do *Projeto Fundão Biologia* voltadas para a formação de professores em Ciências e Biologia. Ele é parte de um trabalho mais amplo que busca tanto reconstruir a memória do referido projeto quanto revitalizar suas atividades, preservando o acervo já existente e produzindo novos materiais didáticos.<sup>4</sup> Especificamente nesse texto, focalizamos as oficinas pedagógicas desenvolvidas pelos professores que atuaram e/ou atuam no *Projeto Fundão Biologia*, analisando as principais temáticas e metodologias que vieram sendo historicamente selecionadas. Interessa-nos perceber tais escolhas como ações sociais influenciadas pelas histórias pessoais e profissionais dos atores, mas também marcadas pelos movimentos educacionais mais amplos e, particularmente, por aqueles voltados para a melhoria do ensino de Ciências no país.

O *Projeto Fundão Biologia* foi um projeto de extensão pioneiro na UFRJ, atuando, desde o início dos anos de 1980, na formação inicial e continuada de professores para as disciplinas escolares Ciências e Biologia. Tendo sido concebido como parte integrante do *Projeto Fundão – Desafio para a Universidade*, constituiu, inicialmente, uma ação coletiva de várias unidades da instituição<sup>5</sup> que buscavam participar do SPEC/PADCT/CAPES. Posteriormente, em função dos rumos que o subprograma tomou e dos diversos atores sociais envolvidos, o *Projeto Fundão Biologia* foi adquirindo maior independência e se institucionalizando como uma importante referência para licenciandos e professores que ministram as disciplinas escolares Ciências e Biologia no estado do Rio de Janeiro.

---

<sup>1</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e bolsista de Iniciação Artística e Cultural da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Endereço eletrônico: [karineobf@hotmail.com](mailto:karineobf@hotmail.com)

<sup>2</sup> Especialista em Psicopedagogia pela UCAM. Professora de Ciências e Biologia da rede pública de ensino. Endereço eletrônico: [nanci\\_bio@ig.com.br](mailto:nanci_bio@ig.com.br)

<sup>3</sup> Doutora em Educação pela UFRJ. Professora de Didática e Prática de Ensino de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-graduação em Educação da FE/UFRJ. Endereço eletrônico: [mserra@ufrj.br](mailto:mserra@ufrj.br)

<sup>4</sup> Projeto *Memória do ensino de Ciências na UFRJ: revitalização do acervo do Projeto Fundão Biologia*, desenvolvido no Projeto Fundão Biologia (Instituto de Biologia da UFRJ), em parceria com o Núcleo de Estudos de Currículo da Faculdade de Educação da UFRJ, e coordenado pela Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira.

<sup>5</sup> As unidades da UFRJ que participaram dessa criação foram: o Instituto de Biologia, o Instituto de Física, o Instituto de Geociências, o Instituto de Matemática, o Instituto de Química e a Faculdade de Educação (Folder do *Projeto Fundão – Desafio para a Universidade*. 1983. Arquivo do *Projeto Fundão Biologia*, pasta F1).

Uma das atividades que adquiriu grande relevância nas ações do *Projeto Fundação Biologia* a partir do ano de 1989 foi a produção e disseminação de quarenta e duas oficinas pedagógicas<sup>6</sup> junto a licenciandos e professores das redes pública e privada de ensino. A quantidade de atividades produzidas e de docentes atingidos, assim como a diversidade de temáticas e de metodologias propostas, certamente justificam a pertinência desse estudo. Para realizá-lo, utilizamos materiais sobre as oficinas catalogados no próprio arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, depoimentos de professores que atuaram e/ou atuam no projeto<sup>7</sup> e os trabalhos acadêmicos que produziram durante esse período. Por meio dessas fontes, buscamos produzir uma “história vista de baixo” (BURKE, 1992), reconhecendo o papel e a significativa contribuição de pessoas comuns envolvidas nas ações do *Projeto Fundação Biologia* – em sua maioria professores da Educação Básica – na construção de um movimento mais amplo em torno da melhoria do ensino de Ciências e Biologia.

Ivor Goodson (1983), analisando diferentes disciplinas acadêmicas e escolares, identifica a existência de pelo menos três tradições curriculares diferenciadas. Segundo o autor, enquanto as tradições de caráter mais acadêmico priorizam o ensino de conhecimentos teóricos abstratos estreitamente vinculados às universidades e aos exames escolares instituídos na Grã-Bretanha no século XX, as tradições de caráter mais utilitário – que focalizam conhecimentos práticos e técnicos – e as de caráter mais pedagógico – que valorizam os conhecimentos pessoais, sociais e os do senso comum – focam na relevância social ou pedagógica dos conteúdos e métodos de ensino. Contrapondo-se às essas últimas, nas tradições de caráter mais acadêmico os conhecimentos selecionados possuem valores intrínsecos, não sendo necessária a elaboração de nenhuma outra justificativa para ensiná-los.

Partindo das contribuições teóricas de Ivor Goodson (1983), argumentamos que as ações do *Projeto Fundação Biologia* – dentre as quais se destacam a seleção de temáticas e de metodologias para a construção das diversas oficinas pedagógicas – têm materializado os embates que historicamente vivenciamos nas disciplinas escolares em ciências em torno dessas três tradições. A próxima seção aborda exatamente essa questão.

### **Oficinas pedagógicas: entre tradições acadêmicas, utilitárias e pedagógicas**

---

<sup>6</sup> As diferentes versões de uma mesma oficina pedagógica foram tratadas como atividades diferentes, desde que as ementas evidenciassem mudanças de enfoque. Assim, das quarenta e nove oficinas pedagógicas encontradas, excluímos apenas o “Curso oficina Educação matemática”, por ser o único a não abordar temática ligada ao ensino de ciências, e seis oficinas cujas ementas não apresentavam modificações em relação à versão anterior.

<sup>7</sup> Nesse texto, embora os depoimentos não tenham sido nossa principal fonte de estudo, foram utilizados na checagem e/ou complementação de informações contidas nos documentos escritos.

Ao realizarmos o mapeamento das quarenta e duas oficinas pedagógicas produzidas pela equipe de professores do *Projeto Fundação Biologia* entre os anos de 1989 e o início dos anos de 2000, pudemos observar uma diversidade de temáticas e de metodologias que se relacionam tanto à formação e aos interesses dos atores sociais que as produziram quanto às tendências mais gerais para o ensino das disciplinas escolares em ciências. Tal diversidade, no entanto, pôde ser percebida em meio a características que aproximam essas ações ora de tradições mais acadêmicas, ora de tradições mais utilitárias. Em certos casos, essas tradições aparecem associadas a uma terceira tradição, de caráter mais pedagógico.

Analisando os títulos e as ementas de cada uma dessas oficinas pedagógicas – por meio da investigação de folhetos de divulgação das mesmas e de seus materiais didáticos –, verificamos que vinte e três delas apresentam características mais acadêmicas, focalizando conteúdos e métodos de ensino que possuem um valor em si mesmo, não sendo necessária a elaboração de qualquer outra justificativa para ensiná-los. De acordo com os seus títulos, percebemos que tais atividades versam sobre temas biológicos ligados à zoologia – “o estudo dos animais no primeiro grau”<sup>8</sup>, “organizando uma coleção didática de zoologia” e “noções básicas de coleta, montagem e classificação de insetos para alunos de primeiro grau” –, à botânica – “vivenciando a relação das plantas com a água no segundo grau” –, aos microorganismos – “o microscópio e a água” –, à classificação – “classificação dos seres vivos”<sup>9</sup> e “classificação: um conceito interdisciplinar”<sup>10</sup> – e à evolução – “o tempo da vida: atividades lúdicas sobre evolução” e “do *Homo habilis* ao *Homo sapiens*: a evolução da espécie humana”<sup>11</sup>. Além disso, aparecem temas relacionados à química – “trabalhando com a química”<sup>12</sup>, “a química do cotidiano”<sup>13</sup>, “substâncias químicas: agindo e reagindo”<sup>14</sup> e “conhecendo um pouco mais sobre a água”<sup>15</sup> –, à física – “luz e cor”<sup>16</sup> e “fluxo de energia”<sup>17</sup>, – à astronomia e à geologia – “universo”<sup>18</sup>, “de olho nas estações do ano”<sup>19</sup>, “de olho no céu...

---

<sup>8</sup> Catálogo das oficinas. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*.

<sup>9</sup> Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>10</sup> Folder do evento *Educação em Ciência: Teoria e Prática*. 1999. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>11</sup> Catálogo das oficinas. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*.

<sup>12</sup> Caderno “registro dos cursos e oficinas oferecidos pelo LOI”. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*.

<sup>13</sup> Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>14</sup> Folder do evento *Educação em Ciência: Teoria e Prática*. 1999. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>15</sup> Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>16</sup> Folder do evento *Educação em Ciência: Teoria e Prática*. 1999. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>17</sup> Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>18</sup> Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 1ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>19</sup> Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

de olho na Terra”<sup>20</sup>, “o estudo do solo e a biosfera”, “quanto tempo o tempo tem?”<sup>21</sup> e “vendo com outros olhos: resignificando os conceitos de tempo e espaço”<sup>22</sup>. Por fim, existem oficinas pedagógicas – “empalhando um peixe com areia”<sup>23</sup> e “engenharia didática trabalhando conceitos de física, química e biologia no primeiro grau”<sup>24</sup> – que, embora priorizem em suas ementas aspectos metodológicos como uma “técnica alternativa para conservação de peixes”<sup>25</sup> e a “utilização de kits construídos com material alternativo”<sup>26</sup>, não apresentam quaisquer outras justificativas para a aprendizagem de tais técnicas e metodologias para além do ensino de temáticas ligadas à biologia, à física e à química.

Buscando ilustrar o caráter acadêmico das oficinas pedagógicas anteriormente mencionadas, trazemos uma série de exemplos extraídos das ementas dessas atividades. É o caso de oficinas pedagógicas como: “noções básicas de coleta, montagem e classificação de insetos para alunos de primeiro grau”, cuja “confecção de material didático de baixo custo” está a serviço dos “estudos de insetos, incluindo uma caixa para a manutenção dos mesmos”; “vivenciando a relação das plantas com a água”, apresentando uma ementa que valoriza finalidades relacionadas ao entendimento de “conteúdos teóricos de fisiologia vegetal”; “o microscópio e a água”, cujo único objetivo expresso é o uso de “atividades práticas na identificação de microorganismos da água”; “classificação dos seres vivos”, cuja ementa privilegia uma “seqüência de atividades que visa a identificar e vivenciar os diversos critérios de classificação”; e “o tempo da vida: atividades lúdicas sobre evolução”, que utiliza “jogos e brincadeiras” para a “reconstrução de conceitos ligados à evolução biológica”<sup>27</sup>.

Nessa mesma direção, temos a oficina pedagógica “conhecendo um pouco mais sobre a água” – cuja ementa explicita objetivos que, “partindo do conhecimento da molécula da água, possibilitem a compreensão dos fenômenos de dissolução, flutuação do gelo, capilaridade, tensão superficial e mudança de estado”<sup>28</sup> –; a oficina pedagógica “luz e cor” – na qual, “a partir de atividades lúdicas”, busca-se abordar “os conceitos de reflexão, refração e cor” –; e “vendo com outros olhos: resignificando os conceitos de tempo e espaço” – cujas

---

<sup>20</sup> Folder do evento *Educação em Ciência: Teoria e Prática*. 1999. Arquivo do *Projeto Fundão Biologia*, pasta F1.

<sup>21</sup> Folder do *Projeto Fundão Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundão Biologia*, pasta F1.

<sup>22</sup> Folder do evento *Educação em Ciência: Teoria e Prática*. 1999. Arquivo do *Projeto Fundão Biologia*, pasta F1.

<sup>23</sup> Folder do *Projeto Fundão Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundão Biologia*, pasta F1.

<sup>24</sup> Catálogo das oficinas. Acervo do *Projeto Fundão Biologia*.

<sup>25</sup> “Empalhando um peixe com areia”. Folder do *Projeto Fundão Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundão Biologia*, pasta F1.

<sup>26</sup> “Engenharia didática trabalhando conceitos de física, química e biologia”. Catálogo das oficinas. Acervo do *Projeto Fundão Biologia*.

<sup>27</sup> Catálogo das oficinas. Acervo do *Projeto Fundão Biologia*.

atividades “visam a facilitar a compreensão e reforçar a construção dos conceitos de tamanho microscópico e das grandes dimensões cósmicas”<sup>29</sup>.

Investigando os títulos e as ementas de outro conjunto de atividades – isto é, de doze oficinas pedagógicas –, verificamos uma predominância de objetivos com características mais utilitárias, focalizando não apenas os conteúdos ligados às ciências, mas suas dimensões práticas e/ou técnicas. De acordo com os títulos dessas oficinas pedagógicas, percebemos que sete abordam temáticas relativas à alimentação e à saúde – “a digestão dos alimentos numa abordagem interdisciplinar”<sup>30</sup>, “alimentos: na rota da saúde”<sup>31</sup>, “aproveitamento das sobras de alimentos”<sup>32</sup>, “e a saúde como vai?”<sup>33</sup>, “estudando os alimentos”<sup>34</sup>, “horta: uma estratégia alimentar e educacional”<sup>35</sup> e “você sabe o que come?” – e cinco tratam de temáticas ambientais – “meio ambiente as diferentes visões da natureza”, “meio ambiente em casa”<sup>36</sup>, “formação de líderes de grupos de discussão em educação ambiental”<sup>37</sup>, “modelos pedagógicos em garrafas PET”<sup>38</sup> e “reciclagem de papel”<sup>39</sup>. Em ambos os casos, as ementas analisadas evidenciam preocupação com aspectos utilitários como os “hábitos alimentares”<sup>40</sup> – por meio da confecção de uma “horta”<sup>41</sup> ou da “preparação de partes dos vegetais que usualmente são desprezadas como resíduos”<sup>42</sup> – e “questões ambientais”<sup>43</sup> relacionadas ao lixo e à “reciclagem”<sup>44</sup>, para dar alguns exemplos.

Por fim, analisando os mesmos materiais anteriormente citados – quais sejam, os títulos e as ementas de sete oficinas pedagógicas –, percebemos que, em certos momentos, as tradições acadêmicas e utilitárias aparecem fortemente associadas a uma terceira tradição, de caráter

---

<sup>28</sup> Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>29</sup> Folder do evento *Educação em Ciência: Teoria e Prática*. 1999. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>30</sup> Catálogo das oficinas. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*.

<sup>31</sup> Livro de resumos do 29º Encontro do *Projeto Fundação*. 2002. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta G1.

<sup>32</sup> Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>33</sup> Livro de resumos do 29º Encontro do *Projeto Fundação*. 2002. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta G1.

<sup>34</sup> Caderno “registro dos cursos e oficinas oferecidos pelo LOI”. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*.

<sup>35</sup> Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>36</sup> Catálogo das oficinas. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*.

<sup>37</sup> Livro de resumos do 29º Encontro do *Projeto Fundação*. 2002. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta G1.

<sup>38</sup> Catálogo das oficinas. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*.

<sup>39</sup> Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>40</sup> “Aproveitamento das sobras de alimentos” (Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1) e “estudando os alimentos” (Caderno “registro dos cursos e oficinas oferecidos pelo LOI”. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*).

<sup>41</sup> “Horta: uma estratégia alimentar e educacional”. Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>42</sup> “Aproveitamento das sobras de alimentos”. Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>43</sup> “Meio ambiente em casa”. Catálogo das oficinas. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*.

<sup>44</sup> “Reciclagem de papel”. Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.



mais pedagógico. É o caso das oficinas pedagógicas “brincando com os sentidos”<sup>45</sup> e “construindo atividades para o ensino de ciências”<sup>46</sup>, ambas priorizando aspectos como a ludicidade e a concretude das atividades propostas e buscando refletir sobre a “percepção do mundo através dos sentidos”<sup>47</sup> ou sobre a “construção dos conhecimentos científicos no cotidiano escolar”<sup>48</sup>. De modo semelhante, as oficinas pedagógicas “extra! extra! e o jornal na aula de ciências”<sup>49</sup>, “livro didático”<sup>50</sup> e “o terrário e o estudo da biosfera”<sup>51</sup> investem nos aspectos pedagógicos ao abordarem o uso de materiais impressos – como jornais e livros didáticos – ou alternativos – como o terrário – na disciplina escolar Ciências, particularmente na construção de uma “proposta interdisciplinar”<sup>52</sup>. Nessa mesma direção, temos a oficina pedagógica “olhar ao redor: reconstruir seu ambiente” – cuja ementa focaliza a elaboração de uma “metodologia para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares, a partir do reconhecimento do entorno escolar”<sup>53</sup> – e o curso/oficina “educação numa perspectiva ecológica” – abordando “atividades enriquecedoras à capacitação docente num enfoque de educação ambiental, integrando as áreas de ciências e matemática através do intercâmbio de nossas práticas, nossas idéias e nosso sonho”<sup>54</sup>.

### Considerações finais

Em nossa análise preliminar, embora tenhamos evidenciado a predominância de objetivos mais fortemente vinculados às tradições acadêmicas, utilitárias ou pedagógicas, percebemos o quanto essas tradições não aparecem de forma isolada, mas encontram-se em disputa nas quarenta e duas oficinas pedagógicas produzidas no *Projeto Fundação Biologia*. Além disso, do ponto de vista metodológico, pudemos verificar em todas as ementas, independente dos objetivos explicitados, grande preocupação com o uso de atividades práticas. Uma investigação da autoria e do período de produção dessas oficinas pedagógicas, atividade que foge ao escopo desse trabalho, certamente ampliará nossas possibilidades de

---

<sup>45</sup> Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>46</sup> Folder do evento *Educação em Ciência: Teoria e Prática*. 1999. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>47</sup> “Brincando com os sentidos”. Folder do *Projeto Fundação Biologia*. s/d. 2ª Versão. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>48</sup> “Construindo atividades para o Ensino de Ciências”. Folder do evento *Educação em Ciência: Teoria e Prática*. 1999. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

<sup>49</sup> Livro de resumos do 29º Encontro do *Projeto Fundação*. 2002. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta G1.

<sup>50</sup> Arquivo das oficinas. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*.

<sup>51</sup> Caderno “registro dos cursos e oficinas oferecidos pelo LOI”. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*.

<sup>52</sup> “Extra! Extra! E o jornal na aula de ciências”. Livro de resumos do 29º Encontro do *Projeto Fundação*. 2002. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta G1.

<sup>53</sup> Folder do evento *Educação em Ciência: Teoria e Prática*. 1999. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta F1.

compreensão das escolhas que vieram sendo feitas pelos diversos atores que produziram as ações de formação docente do *Projeto Fundação Biologia* desde os anos de 1980. De qualquer modo, a análise realizada já nos permite destacar o quanto essas ações testemunham os embates que historicamente vivenciamos nas disciplinas escolares em ciências em torno das tradições anteriormente mencionadas, sendo produzidas em meio tanto às histórias pessoais e profissionais desses atores quanto aos movimentos educacionais mais amplos e, particularmente, às ações voltadas para a melhoria do ensino de Ciências no país.

### **Referências bibliográficas**

BURKE, P. Abertura: a nova história, seu passado e seu futuro. In: BURKE, P. (org.) *A Escrita da História: Novas Perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1992 (p. 07-37).

GOODSON, I. F. *School Subjects and Curriculum Change: Case Studies in Curriculum History*. London: Croom Helm, 1983.

---

<sup>54</sup> Caderno “registro dos cursos e oficinas oferecidos pelo LOI”. Acervo do *Projeto Fundação Biologia*.

# **BONS PROFESSORES-FORMADORES DE “LABORATÓRIOS DE ENSINO” DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: SUAS PRÁTICAS, REFLEXÕES E HISTÓRIAS DE VIDA**

Letícia Maria Ramos Martins Calab (Universidade Federal de Minas Gerais)  
Matheus Calab Leal (Universidade Federal de Minas Gerais)

## **Introdução**

Os professores foram responsabilizados de forma genérica pelo fracasso escolar dos alunos dos sistemas educacionais públicos. Desse modo, os docentes vêm sendo alvo de pesquisas que objetivam identificar quais são as deficiências e ineficiências de sua atuação bem como as origens desses problemas (Monteiro, 2005).

As pesquisas sobre os saberes docentes tiveram início nos primórdios do século XIX. Desde o início dos trabalhos até o final do século XX os trabalhos se dedicaram a caracterizar os traços de personalidade dos professores a fim de associá-los a eficiência de sua prática. As características como interesse, entusiasmo, imparcialidade e capacidade de acolher o aluno eram tidas como formas de quantificar a eficiência do profissional. Essa temática não teve um sucesso assegurado por motivo de ser restrita ao campo de opiniões do pesquisador.

Na década de sessenta as pesquisas pertenciam a duas vertentes principais: os estudos de natureza sociológica para avaliar o desempenho dos alunos e uma outra, influenciada por Piaget e pelo behaviorismo que buscavam analisar os processos de aprendizagem. As duas perspectivas não consideravam o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem. Essas pesquisas estavam voltadas para programas de ensino e não para a prática do professor.

Na década de setenta a preocupação com o profissional do ensino emergiu novamente, e a prática do professor volta a ser pesquisada. A partir de 1970, o enfoque era analisar quais os comportamentos do professor eram responsáveis por melhorar o rendimento dos alunos.

A identificação de um professor tecnicista, que pouco contribuía para a produção de saberes e dedicado a repassar um conhecimento criado pela comunidade científica chamou a atenção para a necessidade de observar a multiplicidade dos saberes docentes. Isso se deu a

partir de 1980 e vigora até os dias de hoje. Duas das perspectivas analisadas foram a desvalorização da profissão docente e a experiência profissional como saber docente.

Quando nos voltamos para a formação inicial, pouco se sabe sobre o processo de aprendizagem do professor em formação, e particularmente sobre quem coordena esse processo de formação nos cursos de licenciatura. Desse modo, nos voltamos para um sujeito de pesquisa que não atua diretamente na educação básica, mas nem por isso deixa de incidir sobre a mesma. Pelo contrário, o ato de formar professores possui um efeito potencializado pela influência na atuação profissional de novos docentes.

A nossa pesquisa está situada num panorama que procura entender alguns fatores da trajetória profissional responsáveis por construir saberes docentes benévolos. Acreditamos que ela possa contribuir para uma compreensão dos futuros professores sobre a própria formação, permitindo uma reflexão sobre o seu papel para a sociedade. Além de cooperar para criação de políticas de estruturação de cursos de licenciatura e de contratação de professores.

Nessa perspectiva vale salientar que o nosso problema de pesquisa gira em torno do seguinte questionamento: Quem são os professores-formadores dos “Laboratórios de Ensino” que se destacam no curso de Licenciatura de Ciências Biológicas de uma Universidade Federal?

Justificando ainda o por quê optamos por trabalhar com as “Histórias de Vidas” dos professores e tentando desmistificar a questão de que os professores aclamados pelos alunos são aqueles que possuem um “dom” para tal labuto, recorremos a Pereira (2000):

*“A formação do professor corre o risco de ser interpretada como dependente de ‘dons pessoais’, ou seja, daquele ‘nascido’ para a tarefa de ensinar”.*

## **1. Metodologia**

### **1.1 PARTICIPANTES DO ESTUDO**

Foram selecionados três professores do curso de Licenciatura de Ciências Biológicas, noturno, que lecionam matérias de “Laboratórios de Ensino”, em uma Universidade Federal. Eles serão designados pelos pseudônimos de Ana, Roberta e Manoel.

Os professores participantes foram escolhidos pelos critérios: maior tempo de docência nestas disciplinas e reconhecimento por parte dos licenciandos.

## 1.2 COLETA DE DADOS

O principal instrumento de coleta de dados foi uma entrevista semi-estruturada com cada um dos professores, visando resgatar a história de vida e trajetória profissional. O propósito de se utilizar uma entrevista neste molde se justifica pela possibilidade de surgirem assuntos que não foram pensados no momento da elaboração do roteiro, mas que serão de extrema relevância para a caracterização dos nossos sujeitos de pesquisa.

Os professores receberam um termo de consentimento onde, dentre outras questões, ficou assegurada a preservação de suas identidades.

## 1.3 ENTREVISTA COM OS PROFESSORES

O roteiro da entrevista foi dividido em três tópicos mais genéricos, sendo que para cada tópico foram abordados sub-temas mais específicos:

**Dados pessoais** – Pretendíamos com as perguntas relativas a este tópico obter informações pessoais do entrevistado, sua história de vida e percurso profissional, sua rotina de trabalho e como percebe o papel que desempenha na e para a sociedade. Assim seríamos capazes de entender como sua trajetória influencia e influenciou sua prática pedagógica.

**Trabalho na disciplina** – Conhecer a evolução do trabalho do docente na disciplina. Compreender as contribuições que ela traz para a formação inicial de professores, suas especificidades e funções. Além de saber o lugar que a disciplina ocupa na grade do curso de Ciências Biológicas.

**Prática Pedagógica** – Identificar os momentos mais marcantes do trabalho do professor-formador, pinçando os pontos positivos e os pontos negativos. Entender quais são os maiores desafios da disciplina e como o professor encara isso. Elencar as expectativas e perspectivas que os alunos têm acerca da disciplina a partir da visão do professor-entrevistado.

## 2. ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados foi realizada da seguinte forma: durante a gravação das entrevistas dos professores, os dois pesquisadores já foram anotando e elencando pontos que achavam pertinentes. Num segundo momento, as entrevistas foram transcritas na íntegra e foi-se acrescentando informações consideradas relevantes que não foram captadas anteriormente.

Após a transcrição, cada um dos pesquisadores realizou uma leitura minuciosa da transcrição, destacando os pontos mais importantes e buscando responder o problema de pesquisa. A partir dessa seleção de trechos das entrevistas os pesquisadores produziram relatórios que deveriam ser lidos, conjuntamente, em um segundo momento.

A escolha dos assuntos mais importantes para a nossa pesquisa foram selecionados mediante a uma prévia revisão bibliográfica. Uma leitura que contribui significativamente para essa escolha foi a pesquisa de Goodson (1992), que se baseou em histórias de vidas de professores. Os pontos que emergiram a partir dos relatos dos professores, foram pesquisados na literatura, como por exemplo: a brincadeira de escolinha como sinalização para a escolha da profissão.

### **3.RESULTADOS / DISCUSSÃO**

#### **3.1 AS HISTÓRIAS DE VIDA**

##### **3.1.1 A INFLUÊNCIA PARA A ESCOLHA DO CURSO**

A pesquisa de Goodson (1992) aponta para uma característica comum do ambiente sociocultural colhida nas narrativas dos professores, que seria o aparecimento de um professor preferido que influenciou, de modo significativo, a pessoa enquanto jovem aluno. Essa figura do professor marcante é reconhecida pelos professores como sendo fundamental para a escolha da profissão, como podemos destacar:

*Eu tive uma excelente professora de Biologia... eu devia estar no Segundo... Primeiro Normal. E eu tive assim... Sempre tinha tido interesse pela área biológica. Eu já sabia que era isso. Mas essa professora... ela foi fundamental para mim. (Professora Ana).*

A influência de um professor, muitas vezes, a “queda” pela profissão pode ser observada pela predileção de algumas brincadeiras realizadas durante a infância.

Segundo Signorelli (2003) a sala de aula reconstruída na brincadeira, provavelmente se encenam e se reencenam paixões, ilusões, desilusões, amores e ódios. Desse modo, observa-se que há pessoas que brincam de escolinha na infância e depois seguem cursos diversos na sua formação pessoal e profissional; mas há outras que, por razões muito especiais, passam da brincadeira à atividade séria com o desejo de tornar essa atividade sua fonte permanente de realização profissional.

*A vida inteira eu gostei de brincar de dar aula. Então eu tinha um quadro negro que o meu pai fez para mim. E era o brinquedo que eu mais gostava. Então eu punha as bonecas sentadas, e punha os colegas da rua... e todo mundo tinha que ser aluno... e eu era sempre a professora; nunca fui aluna. (Professora Ana)*

Para Goodson (1994) além de influenciar na escolha do curso, e até mesmo uma área específica a seguir mediante especialização, os professores preferidos influenciaram provavelmente a visão subsequente da pedagogia desejável.

*Ela era excelente professora que nos via como pessoas.. Ela falava de biologia com a boca cheia! Então foi a pessoa que mais nos levou para laboratórios, que deu aulas práticas, deixava a gente pegar nos bichos. (Professora Ana)*

### **3.1.2 O QUE LEVOU A LECIONAR A DISCIPLINA**

A professora Ana e o Professor Manoel assumiram o Laboratório de ensino a partir da aposentadoria de professores que lecionavam essas disciplinas. Os dois demonstram um interesse prévio e procuraram se direcionar para assumir esse cargo. A professora Roberta não se lembra quando assumiu a disciplina, mas deixa claro que não deseja abandoná-la.

De acordo com a perspectiva da professora Ana, existe um certo desinteresse dentro dos departamentos no que diz respeito a lecionar as disciplinas relacionadas, diretamente, com a formação de professores.

*Eu posso estar até sendo muito injusta, mas eu vejo que as pessoas que lidam mais com ensino, elas não tem muito valor aqui. Elas são vistas mais como “patinhos feios”. São tipo assim: elas não conseguem fazer pesquisa e foram mexer com ensino.*

Segundo Pereira (2000) o menor status acadêmico da atividade de ensino em relação à pesquisa, da graduação comparada à pós-graduação, da licenciatura em relação ao bacharelado e as dificuldades de implementação de mudanças nos cursos de formação de professores são hoje reflexo das relações de força, das lutas e estratégias, dos interesses e lucros estabelecidos no campo universitário brasileiro desde sua origem.

### 3.2 VISÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

#### 3.2.1 AS DIFICULDADES PARA SE FORMAR PROFESSORES

Um desafio em comum encontrado no discurso dos professores é o desinteresse por parte dos alunos em cursar as disciplinas de Laboratório de Ensino, como podemos observar no trecho em questão:

*Esse é o desafio maior: convencer as pessoas de que dar aula é importante. (Professora Roberta)*

Na fala desses professores podemos identificar possíveis causas para o desinteresse de seus alunos, como os baixos salários e a falta de estrutura oferecida por instituições públicas.

*Porque este negócio de falar assim: “Ah, o Estado não tem nada, eu vou cruzar os braços... e ninguém faz nada, né?! Vou dar um Estudo Dirigido”. (Professor Manoel)*

É interessante ressaltar que esse desafio não é encarado de maneira passiva . As preocupações extrapolam para as conseqüências desse desinteresse refletirem na formação básica dos futuros professores. Nesse sentido podemos identificar um senso de responsabilidade por parte desses professores diante das atividades que exercem.

*Infelizmente, né?! Vai ser um mau professor. Isto me angustia. Ele não sabe o que vai pintar para ele. De repente vai cair numa Instituição que tem um Laboratório, que tem a oportunidade de fazer um bom trabalho.(Professor Manoel).*

A falta de verbas destinadas à educação não é exclusividade das escolas de ensino básico, a universidade pública também sofre com esse descaso político. Podemos notar que a falta de verbas é encarada como mais um desafio, e não como empecilho a realização da prática docente. Como podemos verificar na fala do professor Manoel: “a falta de verbas: atrapalha um pouco”.



*E outra coisa, outro desafio é a falta de verbas, sabe?! Falta de verbas para você ter um material mais sofisticado, um material melhor para a gente dar aula. (Professor Manoel).*

### **3.2.2 O QUE ELES FAZEM PARA CONTORNAR AS DIFICULDADES**

O desejo de estimular os alunos a realizarem atividades docentes, seria a crença de que a educação é dotada de um poder revolucionário. A educação seria utilizada como ferramenta capaz de transformar a estrutura vigente em nosso país. Isso se torna significativo na visão da professora Roberta, uma vez que a atividade de formar professores é dotada de um efeito multiplicador. Ou seja, a prática de um formador transforma a prática de vários professores que incide em um número maior ainda de alunos.

*A gente tem aí a responsabilidade de “efeito multiplicador”. Você conversa com diretores, com orientadores de escolas públicas e percebe que os nossos alunos agora estão começando a invadir as escolas públicas. O que eu acho ótimo. Então eu acho que com isso a gente vai trabalhar o ensino médio, o ensino fundamental, nós vamos ter chance de melhorar alguma coisa. (Professora Roberta)*

A prática pedagógica desses professores é construída a partir dessa visão realista no que se refere à escassez de recursos. Ao mesmo tempo em que apontam a falta de verbas como uma dificuldade, reconhecem que os alunos terão o mesmo desafio ao lecionarem nas escolas. Desse modo, a falta de verbas, ainda que paradoxal, exerce um papel interessante, que é o de aproximar a disciplina à realidade que os alunos encontraram na sala de aula.

*Porque é importante também que a gente procure dar um material que seja acessível a qualquer escola. Então você faz aquele básico com condição do aluno extrapolar para uma coisa mais sofisticada.*

*(Professor Manoel)*

### **3.2.3 UMA VISÃO SOBRE O “BOM PROFESSOR” DO ENSINO BÁSICO**

Com o objetivo de compreender as visões que esses educadores possuem sobre o bom desempenho dos futuros docentes, durante as entrevistas fizemos a seguinte pergunta: Porquê alguns alunos se sobressaem, apesar de terem tido formações e experiências profissionais semelhantes a outros que não se destacam?

*“Eu acho que vai muito do interesse aí do aluno. Isso aí ou então a gente, às vezes, não soube como chegar lá no fundo deste aluno.”*

*(Professor Manoel)*

*“(...) eu acho que é muito mais do que ‘nasceu para ser professor’... (...) eu acho que a pessoa que consegue manter as inter-relações... ela entra numa sala de aula sem nenhum problema.*

*(Professora Roberta)*

Segundo Pereira (2000), a formação do professor corre o risco de ser interpretada como dependente de “dons pessoais”, ou seja, daquele “nascido” para a tarefa de ensinar.

Na fala da professora Roberta podemos observar um traço da perspectiva de que o “bom professor” possui um dom inato para a profissão. Embora essa professora acredite que a boa prática vai além do “dom” ela não repudia esse estereótipo.

Resumindo de maneira coletiva as principais características apontadas, um bom professor deve respeitar muito seus alunos; e por lidar o tempo inteiro com pessoas, é imprescindível que tenha um bom relacionamento inter-pessoal; e como em qualquer outra profissão, deve gostar e acreditar muito naquilo que faz.

### **3.3 A ADOÇÃO DE UMA PRÁTICA REFLEXIVA**

Os professores que fizeram parte dessa pesquisa apresentaram traços marcantes no que diz respeito a uma reflexão metódica de sua prática, deixando claro, que fazem uma análise diante da realização ou fracasso.

*Eu faço a reflexão eu não fiquei satisfeita com a aula. Por exemplo: hoje eu dei aula de “Bases Ecológicas” sobre “Educação Ambiental”. Eu acho que foi bom. Eu fiquei satisfeita comigo. Eu fiquei satisfeita com as coisas que eu falei, com o material que preparei.*

*(Professora Ana)*

Um profissional reflexivo *aceita fazer parte do problema*. Reflete sobre sua própria relação com o saber, com as pessoas, o poder, as instituições, as tecnologias, o tempo que passa, a cooperação, tanto quanto sobre o modo de superar as limitações ou de tornar seus gestos técnicos mais eficazes.

É interessante notar que o reconhecimento da falta de preparo inicial para trabalhar essa disciplina, especificamente, pode servir para construção de uma prática mediante uma reflexão metódica que envolve uma pluralidade de sujeitos. A construção da prática demonstra ser inacabada, não no sentido de se apresentar incompleta, mas pelo fato de estar em constante processo de reformulação.

*E é engraçado que a primeira turma, eu tive “mil” dúvidas: o que eu fazia, o que eu trabalhava? Eu não tinha uma formação específica para este tipo de trabalho.*

### **3.3.1 A INFLUÊNCIA DOS ALUNOS NA PRÁTICA REFLEXIVA**

Os alunos ocupam um lugar central na reflexão da prática desses professores. Essa atitude de analisar a opinião dos alunos terá influência direta nas próximas turmas, tornando cada semestre único. Essa é uma oportunidade para que turmas futuras sejam favorecidas com o aprimoramento contínuo da disciplina sob um ponto de vista dos próprios interessados.

*Eu acho por isso que eu estou sempre ocupado. Eu tô sempre mudando. E aceitando muito a opinião de alunos. Alunos bons, né?!  
(Professor Manoel)*

### **3.4 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES REFLEXIVOS**

Segundo Perrenoud, a pesquisa e a prática reflexiva não exigem a mesma atitude. A pesquisa quer descrever e explicar, exibindo a sua exterioridade. A prática reflexiva quer compreender para regular, otimizar, ordenar, fazer evoluir uma prática particular a partir do seu interior. Desse modo, a pesquisa visa à integração de teorias e a prática reflexiva teria como ponto principal à conscientização e saberes de experiências úteis localmente.

O reconhecimento de que a formação para a pesquisa, de uma certa forma, tolhe o desenvolvimento de um profissional reflexivo é uma preocupação evidente. Desse modo, podemos observar que a tentativa de mudar a visão acadêmica dos alunos reflete uma nítida preocupação em formar profissionais reflexivos.

*Eu acho que a maior contribuição que a gente dá é no sentido dos alunos perderem um pouco da postura tão acadêmica que eles possuem quando participam aqui, deste ambiente do ICB. Eles perderem um pouco desta linguagem acadêmica. E deles se tornarem mais criativos.*

*(Professora Ana)*

## 4 CONCLUSÃO

Podemos perceber de acordo com a análise dos dados coletados muitas similaridades entre os professores, sujeitos da nossa pesquisa:

- Todos os três professores demonstraram ser professores reflexivos, preocupados com suas práticas e buscadores incessantes de uma melhor qualidade de aula.
- Possuem um histórico de vida voltado, desde o início, para a educação.
- Atuam não por obrigação, mas por amor e identificação na profissão. Não pretendem parar, mesmo estando próximos de se aposentarem (ou mesmo já aposentados).
- Reconhecem o poder multiplicador das suas atividades e a importância para a sociedade do cargo que ocupam.

Desta forma acreditamos que as opiniões, idéias e reflexões dos professores/sujeitos da pesquisa, ainda que distintas, não se divergem, mas sim se complementam. A exemplo do “bom professor” que deve respeitar muito seus alunos; por lidar o tempo inteiro com pessoas, é imprescindível que tenha um bom relacionamento inter-pessoal; e como em qualquer outra profissão, deve gostar e acreditar muito naquilo que faz.

Ao fazermos uma análise mais profunda, percebemos que as respostas dos educadores condizem com suas formas de pensarem, agirem e lidarem com os alunos. Indo também ao encontro de suas crenças e filosofias de vidas conforme foi demonstrado durante as entrevistas. Fatos estes que certamente são indicadores de seus sucessos profissionais.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOODSON, Ivor (Ed.) *Studying teachers' lives*. London: Routledge, 1992.

---

\_\_\_\_\_. *Studying the teacher's life and work* Teacher and Teaching Education, Oxford, v. 10, n.1, p. 29-37, 1994.

MONTEIRO, Silas Borges. *Epistemologia da Prática: O professor reflexivo e a pesquisa colaborativa*. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 111-126.

PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. *Formação de Professores – Pesquisas, representações e poder*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000, p.68.

PERRENOUD, Philippe. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993, p. 206.

SIGNORELLI, Élide Camargo. *Profissão Professor*. Revista Educação e Sociedade Publicações Ano XXII, no.64, Abril/2003.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002, p. 231.

# POLÍTICAS DE CURRÍCULO PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Leticia Terreri (Faculdade de Educação – UFRJ)<sup>1</sup>

Marcia Serra Ferreira (Faculdade de Educação – UFRJ)<sup>2</sup>

## Introdução

Este trabalho é parte do projeto de mestrado *Formação de Professores em Ciências Biológicas: currículos em movimento*, onde buscamos analisar como a legislação sobre as licenciaturas<sup>3</sup> têm se materializado nos cursos de Ciências Biológicas em universidades públicas no Rio de Janeiro, especialmente na Prática de Ensino<sup>4</sup>. Apoiando-nos no campo do Currículo, abordaremos conceitos e categorias que nos possibilitarão entender os processos de produção e implementação das políticas curriculares para a formação de professores.

A Prática de Ensino vem sendo considerada como um espaço crucial na formação inicial, onde o diálogo entre conhecimentos acadêmicos e saberes docentes se constitui expressivamente. A partir das novas diretrizes governamentais, que legislam, entre outros pontos, sobre a duração e a carga horária dos cursos de formação de professores da Educação Básica, em nível superior, um ‘novo’ modelo, marcado pela valorização da dimensão prática, vem sendo defendido (ANDRADE *et al.*, 2004). Esse cenário certamente aponta a relevância de discutirmos os caminhos que a Prática de Ensino vem trilhando nas universidades.

Partilhando de contribuições teóricas de Goodson, entendemos essa disciplina como uma construção sócio-histórica e cultural. Resultado de conflitos entre diferentes tradições e concepções sociais, as disciplinas são entendidas como amálgama de subgrupos com interesses distintos e em disputa por status, recursos e território (GOODSON, 1995). Seus desenhos curriculares estão sujeitos a mudanças que dependem de fatores intrínsecos e externos a elas (GOODSON, 1997), além de aspectos institucionais (FERREIRA, 2005). Assim, buscamos entender como as políticas são significadas em instituições compostas por grupos sociais distintos e como podem gerar movimentos nos currículos da Prática de Ensino.

Afinadas com autores como Ball e Lopes, operamos com a idéia de políticas curriculares para além de um movimento verticalizado, em contraposição a perspectivas que as concebem como um movimento de “cima para baixo”, marcado pelo poder central e pelos

---

<sup>1</sup> Mestranda do PPGE/UFRJ, sob a orientação da Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira. [letereri@yahoo.com.br](mailto:letereri@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Doutora em Educação/UFRJ. Professora da Faculdade de Educação e do PPGE/UFRJ. [mserra@ufrj.br](mailto:mserra@ufrj.br)

<sup>3</sup> São elas: LDB 9.394/1996, pareceres CNE/CP 9/2001 e 28/2001 e resoluções CNE/CP 1/2002 e 2/2002.

<sup>4</sup> Refiro-me às atividades acadêmicas diretamente relacionadas à Prática de Ensino e ao Estágio Supervisionado, bem como às disciplinas que de algum modo incluem atividades de estágio docente.

governos, ou como um movimento de “baixo para cima”, tendo na prática seu único campo de produção. Nessa perspectiva, iniciamos abordando o conceito de *recontextualização por hibridismo* e os *contextos de influência, produção e prática* (BALL *apud* LOPES, 2004b; 2005) para, em seguida, identificarmos elementos que constituem um ciclo produtor de políticas para a formação de professores, especialmente em Ciências Biológicas. Por fim, refletimos sobre como os currículos oficiais influenciam as decisões nas universidades.

### **Possibilidades conceituais para investigar as políticas de currículo**

Segundo Lopes (2005), o conceito de *recontextualização por hibridismo* de Ball é fruto da articulação entre os conceitos de *recontextualização* de Bernstein – fundamentado em uma matriz estrutural, marcada por classificações binárias e verticalizadas – e de *hibridismo* que vem sendo usado nas teorias da cultura, vinculando-se a discursos pós-estruturalistas, pós-modernos e pós-coloniais (MACEDO, 2003). Tal articulação caracteriza e é constituinte de um hibridismo de tendências teóricas distintas, expresso pela associação de princípios das teorias críticas – que consideram questões políticas e uma agenda para a mudança social – e das pós-críticas, que propõem uma análise instigante da cultura (LOPES, 2005).

Bernstein (*apud* LOPES, 2005) interpreta que, no processo da recontextualização, os textos – assinados ou não pela esfera oficial – são fragmentados ao circularem no corpo social da educação. Alguns fragmentos são mais valorizados e associados a outros fragmentos capazes de ressignificá-los. Lopes (2005, p. 55) destaca que “talvez o aspecto mais produtivo do conceito de *recontextualização* para o entendimento das políticas de currículo seja a busca de uma constante articulação macro-micro”, defendendo sua fertilidade para a compreensão do mundo globalizado.

Ao investigar as políticas educacionais considerando as articulações e reinterpretações em múltiplos contextos, Ball (*apud* LOPES, 2005) se apropria do conceito de *recontextualização*, ressignificando-o. Ele considera que os textos curriculares são produzidos em contextos distintos, onde circulam vários discursos sobre as concepções e finalidades das políticas curriculares. No *contexto de influência* ocorrem disputas entre quem influencia a definição das finalidades sociais da educação e do que significa ser educado. Nesse contexto atuam redes sociais dentro dos partidos políticos, governo, processo legislativo, agências multilaterais, governos de diversos países e comunidades epistêmicas (LOPES, 2006a). No *contexto de produção* atuam as instâncias do governo, em estreita associação com o contexto anterior, produzindo e disseminando os textos das definições políticas. No *contexto da prática*, nas escolas e universidades, as definições curriculares são recriadas pelos sujeitos aí

envolvidos (LOPES, 2004b).

Ball (*apud* LOPES, 2005) busca desconstruir uma compreensão hierarquizada desses contextos, defendendo que as políticas devem ser pensadas como a construção de um contínuo ciclo produtor de políticas marcado por uma heterogeneidade de discursos – sujeitos aos processos de recontextualização – e por uma diversidade de grupos sociais. Além disso, devem ser entendidas não apenas como produção de governos em seus diversos âmbitos, mas também como produção de cultura, “do embate de sujeitos, concepções de conhecimento, formas de ver, entender e construir o mundo” (LOPES, 2004b). Ao compreender essa produção como uma mistura de lógicas globais, locais e distantes, sempre recontextualizadas (LOPES, 2005), Ball busca entender as nuances e variações locais das políticas educacionais e se aproxima das idéias sobre hibridismo de García Canclini (*apud* LOPES, 2005).

Pensando a *recontextualização por hibridismo* nas políticas curriculares, Ball considera que na elaboração dos discursos oficiais, fragmentos de origens distintas sofrem constantes processos de desterritorialização/reterritorialização (García Canclini *apud* LOPES, 2005). Nas construções híbridas, concepções distintas são associadas, formando discursos ambíguos em que marcas supostamente originais permanecem, mas são simultaneamente apagadas pelas articulações estabelecidas em uma bricolagem, visando sua legitimação e perdendo, portanto, sua relação com os discursos originais (LOPES, 2004b, 2005). Assim, “os múltiplos discursos das políticas assumem a marca da ambivalência<sup>5</sup>, onde é possível conferir a um determinado objeto mais de uma categoria” (LOPES, 2005, p. 58), o que contribui para negociar a legitimação das propostas curriculares e possibilitar formas de subversão dos discursos dominantes.

Contudo, autores como Lopes (2005) defendem que, mesmo que os deslizamentos de sentidos ocorram, isso não implica que se possa ler qualquer coisa em qualquer texto. Para Bhabha (*apud* LOPES, 2005), mesmo que os processos pelos quais os híbridos se configuram acabem por gerar desvios ambivalentes, sua formação é característica dos processos de negociação necessários ao exercício da autoridade, onde certas vozes são legitimadas em detrimento de outras. Assim, o espaço simbólico da *recontextualização por hibridismo* é entendido como espaço de negociação de sentidos e significados, marcado por relações de poder assimétricas onde as instâncias envolvidas têm distintas posições de legitimidade (HALL *apud* LOPES, 2005).

Considerando a multiplicidade de contextos e de sujeitos envolvidos na elaboração e

---

<sup>5</sup> O conceito da ambivalência é incorporado no sentido de superar concepções binárias de identidade e de diferença do estruturalismo, permitindo formas de escape da dominação classificatória (LOPES, 2005).



implementação das políticas para a formação de professores, assumimos a *recontextualização por hibridismo* como um conceito bastante fértil. Em nossa pesquisa, buscando entender as variações locais das políticas globais, iremos focalizar como estes processos se dão, especialmente, no *contexto da prática*. Uma vez que *contextos de influência, produção e prática* estão interconectados, ainda que nosso objetivo não seja o de debruçar sobre os documentos oficiais, consideramos relevante olhar para os mesmos, já que constituem mecanismos de difusão das reformas curriculares com o intuito de produzir retóricas favoráveis às mudanças projetadas (LOPES, 2004b). Pretendemos buscar sinais dos processos de *recontextualização por hibridismo* nos textos e discursos que os compõem, os quais estão mais diretamente ligados aos *contextos de produção e influência* (LOPES, 2004b). É, pois, a isso que nos dedicamos na próxima seção.

### **Contextos de Ball e *recontextualização por hibridismo* nas políticas curriculares**

Para compreender o *contexto de influência*, direcionamos nossos olhares para onde estão sendo produzidas as políticas para a formação de professores, onde circulam determinadas concepções de reforma. Essas concepções estão inspiradas em um novo cenário mundial, onde é possível vislumbrar uma convergência de políticas curriculares em âmbito global, decorrente de influências de agências como o Banco Mundial, das restrições político-econômicas estabelecidas pelos Estados hegemônicos e da forte influência que as comunidades epistêmicas exercem neste contexto (LOPES, 2006a).

Pinar, em entrevista realizada por Lopes & Macedo (2006), defende que as iniciativas para a formação de professores estão fundamentadas em propostas norte-americanas que começam a se desenvolver a partir da década de 1960, as quais se baseiam no aumento do controle e da proletarização do trabalho docente. Segundo Dias & Lopes (2003), esta lógica dissemina-se nas reformas em curso no mundo globalizado, indicando a forte influência que movimentos de países centrais exercem sobre as políticas educacionais de países periféricos.

Neste quadro, buscamos entender as relações entre o *contexto de influência* e o *contexto de produção*, onde atua o poder central, produzindo e disseminando os textos das definições políticas. Para tanto, apoiamo-nos em Dias & Lopes (2003), que analisam as relações globais e locais instituintes do controle da profissionalização docente e chamam a atenção para a centralidade do conceito de competências nas reformas para a formação de professores no Brasil, na década de 1990 e início dos anos de 2000. Esse conceito é apresentado como nuclear na organização curricular, focalizando a ação de professores

eficientes e eficazes na mobilização de múltiplos recursos – teóricos e experienciais – para responder às diferentes demandas do mundo do trabalho.

Diante deste cenário, questionamos quais são os discursos associados que compõem as ambigüidades inerentes desses textos. Segundo Dias & Lopes (2003), o conceito de competências não é uma novidade na teoria curricular, tendo sofrido, historicamente, processos de *recontextualização*. Nos documentos que analisam, o sucesso da reforma reside em professores bem preparados para exercer seu trabalho e atender às necessidades da sociedade, afinando-se com modelos de reformas conservadoras e de perfil técnico que subsidiaram um amplo movimento de formação nas décadas de 1950/60. Persiste nas políticas recentes a estreita relação entre educação e interesses de mercado, garantida e articulada por intermédio da recontextualização do conceito de competências, produzido e significado nos espaços e tempos descritos pelas autoras.

Segundo Dias & Lopes (2003), o currículo por competências, a avaliação do desempenho e outras idéias disseminam-se nas reformas em curso, produzindo uma bricolagem (LOPES, 2004b) de fragmentos de teorias e práticas que compõem os híbridos, onde convivem diferentes tradições culturais em processos de negociação. As ambigüidades inerentes às negociações conferem novos sentidos aos discursos, cumprindo determinadas finalidades e produzindo uma retórica favorável à formação de professores baseada em um currículo por competências (DIAS & LOPES, 2003). No conceito de competências recontextualizado, figuram elementos de tradição – preocupação de a escola atender às necessidades da sociedade e do mercado de trabalho – e de renovação – uma supervalorização da dimensão prática do trabalho docente.

Apoiando-nos em Andrade *et al.* (2004) e Ayres (2005), afirmamos que a proposta de reformas para os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, expressa nas novas diretrizes, vêm seguindo a mesma direção das reformas mais amplas. Ou seja, em associação com a valorização de uma ‘nova’ concepção da dimensão prática, o conceito de competências pretende reestruturar esses cursos no interior das universidades.

Entendemos que a idéia de dimensão prática também sofreu processos de recontextualização e vem sendo hibridizada historicamente. Desde a década de 1930, a formação de professores em Ciências Biológicas vem se ancorando no que costuma ser chamado modelo da “racionalidade técnica” (ANDRADE *et al.*, 2004). Este modelo segue uma lógica que valoriza a teoria e os conhecimentos científicos em detrimento dos conhecimentos advindos da prática. Assim, a dimensão prática é entendida como *locus* de aplicação de teorias e técnicas cientificamente fundamentadas.

Na tentativa de reverter esta lógica, os documentos analisados por Andrade *et al.* (2004) visam a substituição desse modelo por outro fortemente ancorado na dimensão prática, a qual vem assumindo um outro significado. Segundo Ayres (2005), as novas diretrizes curriculares se fundamentam na conjunção de duas lógicas que contribuem para a construção de um discurso híbrido que busca promover consensos e legitimar mudanças. A primeira lógica se baseia na idéia da dimensão prática subsidiada por referenciais teóricos que identificam conhecimentos e saberes advindos da própria profissão, os quais não podem ser aprendidos teoricamente e distantes do contexto da prática. Surge, a partir daí, o modelo formativo pautado na “racionalidade prática” (ANDRADE *et al.*, 2004). Ayres (2005) entende que o texto legal incorpora os discursos acadêmicos apontados a fim de lhe dar legitimidade.

Em essência, esse ‘novo’ modelo estaria superando a dicotomia entre teoria e prática fortemente marcada no modelo ‘anterior’, já que o professor estaria produzindo conhecimentos necessários ao exercício de sua profissão. No entanto, Ayres (2005), Andrade *et al.* (2004) e Ferreira *et al.* (2003) nos indicam que esta superação está longe de ser alcançada. Caracterizando outra lógica, Andrade *et al.* (2004, p.13) esclarecem discursos presentes nos documentos que indicam uma “obsessiva preocupação em estabelecer nexos entre a graduação e a profissão do professor, mediante a definição de ‘competências’ e de ‘habilidades’ na organização de um modelo formativo capaz de adaptar-se às demandas de perfil profissional inerente ao mundo do trabalho”.

Como consequência deste híbrido, desloca-se o *locus* de formação da universidade para a escola (AYRES, 2005). O aumento da carga horária prática aponta para uma redução das disciplinas teóricas, indicando que prevalece uma valorização da primeira em relação às últimas e que a dissociação entre ambas permanece (ANDRADE *et al.*, 2004). Além disso, as ambivalências da idéia de prática estariam permitindo uma exacerbada importância da dimensão técnica do trabalho docente, esvaziando a formação intelectual e política do professor. Em associação com o conceito de competências, poderiam instituir uma nova organização curricular, na qual o ‘como’ desenvolver o ensino pretende ser a questão central (DIAS & LOPES, 2003).

### **Buscando direções**

Para analisar as relações que se estabelecem entre os *contextos de influência e de produção* supracitados e o *contexto da prática*, buscaremos direções para entender de que formas os contextos locais da Prática de Ensino são influenciados, recontextualizando e

hibridizando os discursos dos documentos oficiais em suas práticas institucionais. Destacando as relações imbricadas que existem entre esses contextos, entendemos que os documentos curriculares poderão influenciar as decisões tomadas no interior das universidades.

Ressaltamos que não compartilhamos de uma concepção determinista ou prescritiva dos documentos oficiais, cabendo ao *contexto da prática* sua simples e acrítica aceitação, mas também não pretendemos isolar nosso contingente de análise, sem a preocupação de construir elementos que associem o específico ao geral (LOPES, 2006b). Situamo-nos na tensão entre explicações macro e microsociais, apoiadas em perspectivas mais dinâmicas da relação macro/micro. Ao invés de cumprirem determinações curriculares, os atores sociais, no interior das instituições, dialogam com as propostas oficiais em suas ações, de forma a possibilitar as práticas desejadas. No *contexto da prática*, esses discursos e textos também sofrem processos de ressignificação e *recontextualização por hibridismo*, legitimando determinadas ações e práticas em detrimento de outras.

Apoiando-nos em Lopes (2005), reforçamos que as ambivalências das políticas permitem deslizamentos de sentidos e leituras heterogêneas dos documentos oficiais. Se as políticas, em alguma medida, restringem possibilidades de ação, por outro lado, seu caráter ambivalente permite zonas de escape e brechas que possibilitam ações não previstas. Assim, pretendemos investigar os processos pelos quais aquilo que é legislado é interpretado, sendo frequentemente subvertido e transformado, e dedicaremos especial atenção à forma como os atores sociais envolvidos com a Prática de Ensino vêm interpretando a valorização da dimensão prática em detrimento da teórica, e como estão lidando com a idéia das competências tão marcada nas políticas curriculares.

### **Referências Bibliográficas**

- ANDRADE, E. P.; FERREIRA, M. S.; VILELA, M. L.; AYRES, A. C. M. & SELLES, S. E. A dimensão prática na formação inicial docente em Ciências Biológicas e em História: modelos formativos em disputa. *Ensino em re-vista*, Uberlândia, v. 12, n. 1, p. 7-19, 2004.
- AYRES, A. C. M. As tensões entre a licenciatura e o bacharelado: a formação de professores de Biologia como território contestado. In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. & AMORIM, A. C. R. (orgs.) *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói: EDUFF, p. 182-197, 2005.
- DIAS, R. E. & LOPES, A. C. Competências na formação de professores no Brasil; o que (não) há de novo. *Educação e Sociedade*, v. 24, n. 85, p.1155-1177, 2003.

- FERREIRA, M. S. *A história da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2005.
- GOODSON, I. *Currículo: Teoria e História*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1995.
- GOODSON, I. *A Construção Social do Currículo*. Lisboa: Educa, 1997.
- LOPES, A. C. Políticas curriculares: continuidades ou mudanças de rumos? *Revista Brasileira de Educação*, n. 26, p. 109-118, 2004b.
- LOPES, A. C. Política de currículo: recontextualização e hibridismo. *Currículo sem Fronteiras*, v.5, n.2, p.50-64, 2005.
- LOPES, A. C. Quem defende os PCN para o Ensino Médio? In: LOPES, A. C. & MACEDO, E. (orgs.). *Políticas de currículo em múltiplos contextos*. São Paulo: Cortez, p. 126-159, 2006a.
- LOPES, A. C. Relações macro/micro na pesquisa em currículo. *Cadernos de Pesquisa*, v. 36, n. 129, p. 619-635, 2006b.
- MACEDO, E. Currículo e hibridismo: para politizar o currículo como cultura. *Educação em Foco*, v.8, n.1, p.13-30, 2003.

# **A BIOÉTICA NUM ENFOQUE EDUCACIONAL: INTEGRANDO DISCIPLINAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

Lia Bárbara Marques Wilges (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática – PUCRS – Bolsista CAPES)

Regina Maria Rabello Borges (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática - PUCRS)

João Bernardes da Rocha Filho (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática - PUCRS)

## **Introdução**

Este artigo resulta de uma dissertação de mestrado (WILGES, 2007) e focaliza um ramo especial da ética que prioriza a vida acima de tudo: a Bioética. Num contexto que remete a Bioética às questões que envolvem a formação de futuros professores de Ciências e Biologia, buscou-se a compreensão dos fenômenos e das concepções dos sujeitos participantes, a partir das idéias referentes às questões de pesquisa.

Sendo uma pesquisa qualitativa, valeu-se para tanto de uma análise textual discursiva (MORAES, 2003). O corpus de análise foi construído a partir de depoimentos de professores universitários, buscando-se a compreensão dos fenômenos investigados. Foi registrada no Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, o qual sugeriu a elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, que garantiu os direitos referentes aos sujeitos participantes. Os participantes gravavam as entrevistas e acordavam ou não com a sua identificação mediante esclarecimentos do TCLE. Alguns trechos das entrevistas poderão ser vislumbrados no corpo do texto a seguir, no qual os depoimentos são identificados pelas letras iniciais dos nomes e sobrenomes dos respectivos depoentes.

Algumas e inquietantes são as questões que foram propostas. No tocante à vertente educacional da Bioética, questiona-se: qual a forma mais adequada de implementar-se a Bioética nos currículos formativos de professores de Ciências e Biologia? Como trabalhar esse tema na formação de professores? Qual a melhor forma de trazer as reflexões bioéticas para a sala de aula dos cursos formativos? Haverá a possibilidade de todos os professores, independentemente da área de conhecimento, abordarem a Bioética nas suas disciplinas?

A busca pela compreensão das concepções de docentes que participam de processos de formação pode ser um passo importante para o reconhecimento de diferenciadas abordagens do tema. Com isso, foi possível analisar as idéias e percepções de como está sendo abordado o tema Bioética em cursos específicos de formação de professores de Ciências e Biologia.

Alguns defendem o modelo de disciplina isolada, com espaço determinado pelo currículo do curso e que explora os valores morais e as questões éticas, fundamentando-se na visão filosófica do tema, como forma mais adequada de inserção da Bioética nos cursos universitários. Outros julgam desnecessária e incoerente a especificidade de uma disciplina isolada de Bioética, na qual cada caso é único, necessitando ser estudado na sua especificidade, temporalidade e adequação, permitindo a abertura às discussões.

### **Uma perspectiva interdisciplinar da Bioética**

As diferentes percepções em torno do significado e relevância do tema Bioética, tanto no meio científico quanto acadêmico, fizeram surgir, nos últimos anos, atenção a este assunto nas diferentes sociedades. A sociedade exige, com toda a legitimidade, que a ciência e os envolvidos em pesquisas científicas se atenham a princípios morais e éticos apropriados.

A partir do século XX, houve uma crescente preocupação com as questões bioéticas, muitas delas relacionadas aos impactos ambientais que vêm ocasionando prejuízos e ameaças à manutenção da vida de diferentes espécies. Outras implicações dessa crescente preocupação vêm elencadas junto a conflitos eminentemente sociais, como as ligadas ao controle de natalidade, sexualidade, pena de morte, igualdade ou direitos humanos. Há também reflexões ética quanto à adequação da utilização das biotecnologias e engenharias genéticas; organismos modificados geneticamente, agricultura, pecuária, veterinária, experimentação e bem-estar animal, etc. (COMSTOCK, 2004).

Esta ética aplicada, que é a Bioética, perpassa o conceito de uma “ética da vida” estritamente ligada às ciências biomédicas. Trata-se de uma área transversal e multidisciplinar. não se restringe aos aspectos da biomedicina, sendo hoje matéria de grande discussão e atenção também no meio acadêmico (ROSA, COMSTOCK, 2004).

Muitos são os cursos universitários que se preocupam em abordar o tema com grande empenho nos seus currículos (CLOTET, 2006, p. 217). Nas formações profissionais, a Bioética pode ser considerada importante meio de resgate dos valores morais e a valorização das relações estabelecidas na vida em sociedade, além da disponibilidade ao debate ético. Os cursos de formação de professores de Ciências e Biologia, principalmente, devem estar engajados nesta busca. Os alunos que estão sendo preparados para atuar como professores, provavelmente, enfrentarão situações de conflito em suas aulas e se faz necessário que saibam administrar os acontecimentos, engajar-se nos debates e abrir-se ao novo.

As razões são muitas para considerar a relevância desse tema nos currículos dos cursos de graduação. No entanto, a grande reflexão em torno desta questão instaura-se em outros aspectos não menos relevantes ou até mesmo carecedores de maior atenção: a Bioética traria maior contribuição à formação dos professores de Ciências, ao ser abordada como uma disciplina autônoma e isolada? Ou, vislumbrando-se outra alternativa, seria mais conveniente trabalhá-la de forma integrada e complementar às disciplinas específicas dos cursos formativos?

Essa reflexão encontra sustentação nas considerações que podem ser feitas sobre as atitudes e a preparação dos docentes envolvidos no processo de formação de licenciandos. Mas nem todo professor é ou precisa ser um bioeticista. O que se requer é a abertura às discussões, às argumentações fundamentadas e o conhecimento da adequação dos valores morais.

A oportunidade de abordar as mais diversas situações numa pluralidade de contextos e conhecimentos, viabilizada numa sala de aula, instala-se nessa necessidade de priorizar a Bioética nos currículos dos licenciandos em Ciências e Biologia. *“A possibilidade de trabalhar a bioética parte da consciência do sentido que possa ter esse trabalho”* (RT). A disponibilidade e a intenção em envolver-se com a Bioética não bastam se partirem de “modismos” num assunto que vem, progressivamente, ganhando espaço nos desafios atuais. Evidentemente serão aspectos fundamentais quando percebidos como o primeiro e importante passo ao trabalho com a Bioética. Sobretudo, necessitariam estar incorporados ao conhecimento do propósito da Bioética, a fim de que não se desfogue a essência desta disciplina. Trabalhando-se a Bioética de forma contextualizada e atual, há possibilidade de atribuir à Bioética uma condição de disciplina que, concordando com Lepargneur (1996, p.14), envolve “um certo confronto que aceita o diálogo leal e esclarecido entre visões inicialmente divergentes.”

Posto isto, trata-se de uma disciplina mutável, pluridimensional e contextualizada na contemporaneidade. Ainda, segundo Clotet (2006, p. 190), “a Bioética não é uma disciplina definida e consolidada nem nos seus conteúdos nem nos seus limites. Trata-se de um estudo interdisciplinar dos problemas éticos que se desenvolvem paralelamente ao progresso biológico e médico.

Implementar e incentivar a Bioética nos cursos universitários, principalmente na formação de professores de Ciências Biológicas, é uma medida que poderá qualificar mais a formação desses profissionais. A contribuição se dará principalmente no resgate de valores



fundamentais que proporcionarão a eles uma percepção axiológica e reflexiva, uma tentativa de enfatizar o sentido do professor na vida de outros.

### **A Bioética como disciplina específica**

A evolução da Bioética, na tendência contemporânea de ciência, tornou a discussão sobre a sua qualificação tão ou mais instigante do que a busca por um fundamento comum. Nota-se que o desafio recai também sobre as perspectivas de ser ela – a Bioética: uma disciplina? Uma nova ciência? Uma tendência atual?

Sanches (2004, p. 20) argumenta: “alguns defendem que a disciplina Bioética seja apenas uma ampla área de interesse comum, e outros, no entanto, pretendem fazer da Bioética uma ciência à parte.” A Bioética pode ser vista como uma ciência específica ou uma abordagem interdisciplinar. O importante é considerar e analisar, sob estas duas percepções, as implicações dessa nova disciplina.

O que se percebe é a crescente preocupação em se estabelecer parâmetros que definam o *como* ensinar Bioética, sendo talvez este o grande desafio pedagógico: determinar a forma adequada de implementação da disciplina Bioética nos currículos formativos.

Talvez, e percebendo-se isso nos relatos de alguns sujeitos, não seria suficiente introduzir uma disciplina específica de Bioética. “*Quer dizer, disciplinas são ‘casas’, são estruturas, são esqueletos, são andaimes... O que interessa é o que pulsa no interior da disciplina*” (RT). A Bioética, por si própria, não possui conceitos ou fundamentos preestabelecidos, independentes de outras disciplinas. “A ética aplicada é porventura a disciplina das humanidades mais alheia à ciência, visto que se centra na tarefa normativa de justificar considerações sobre como o mundo humano deveria ser” (ROSA, 2002).

A Bioética pode ser, e é relevante que seja, trabalhada em qualquer disciplina de forma complementar, desde que seguindo parâmetros adequados. Ademais, debruçando-se nas idéias de Azevedo, “a forma tradicional de ensino baseada na concepção disciplinar não é eficaz para a completa compreensão desta nova área” (AZEVEDO, 1998, p. 127). Essa perspectiva também é referida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1999), por exemplo, que explicitam a importância da implementação da ética como tema transversal, sugerindo ao profissional da educação que procure moldar o seu fazer pedagógico numa forma interdisciplinar de trabalho. O caráter *interdisciplinar* destaca-se como um dos aspectos fundamentais que moldam o perfil do professor moderno. É preciso evitar riscos de confundir-se essa perspectiva com a perda de autonomia ou inabilidade do professor frente a

sua área de conhecimento. Pois, conforme DEMO (2004, p. 123), “o conhecimento não deixará de ser uma especialidade, sobretudo quando profundo, sistemático, analítico, meticulosamente reconstruído. Interdisciplinaridade não pode significar a acumulação de incompetências, mas precisamente o contrário”.

A necessidade da abordagem das questões éticas é imprescindível na formação de um professor. Isto se justifica nas considerações promulgadas pelas leis que orientam o ensino no Brasil e também nas necessidades de reflexão diante de um mundo repleto de problemas e situações conflitantes. Essa preocupação instala-se no discurso de quem convive e percebe essa premissa atualmente. Então a *“Bioética deve ser trabalhada sim, dentro da universidade, com alunos, com professores, em grupos de estudo, seminários, tudo que a gente puder fazer para conceituar bem a Bioética”* (LB). A intenção dos docentes envolvidos nesta pesquisa não se restringe apenas à idéia de implementação da Bioética nos cursos formativos. A discussão pertinente articula-se às viabilidades e adequações em se pretender um trabalho integrado, que contemple a Bioética nas várias disciplinas do currículo formativo ou, por outro lado, considera as implicações dessa abordagem numa disciplina específica.

Ainda sobre isso, é preciso ressaltar sua face integradora e transversal e *“não deixar de trabalhar a Bioética na graduação em Ciências Biológicas, integrada nas outras disciplinas, até porque a Bioética não é uma disciplina avulsa, ela envolve um todo”* (LB).

A abordagem interdisciplinar, integrada a qualquer disciplina do currículo dos licenciandos em Ciências e Biologia, é vislumbrada como uma situação possível e, de certa forma, tão ou mais recomendável ou eficaz do que o seu isolamento, assim como consideram alguns sujeitos entrevistados em seus relatos:

*“Não preciso ter dentro do meu cronograma aulas de Bioética, na Genética, por exemplo. Mas, eu tenho que conseguir que ao ensiná-los, ao facilitar o aprendizado deles na área da genética, conduzi-los para que vejam como as questões dos sujeitos envolvidos com a genética têm valor, tem importância”* (CA) Ou seja, trabalhar questões de cunho ético e reflexivo é possível em todos os momentos do processo formativo. E o professor que está atento a esta preocupação consegue vislumbrar no seu espaço de aula essa possibilidade.

Porém, *“nem todos os professores enxergam assim a possibilidade de abordar questões éticas, ou bioéticas, nas suas aulas”* (VL). Há também as idéias que contribuem para a compreensão de uma outra perspectiva, divergente à anterior, e que argumentam sobre a eficácia de um trabalho específico e isolado da abordagem bioética na formação de professores. Sobre isto, *“ter uma aula de Bioética das 14h às 15h, durante um semestre, já será um benefício”* (CA). Então, é importante considerar a legitimidade das percepções

mencionadas, posto que, para toda situação de conflito, deve-se priorizar a adequação e a necessidade cabíveis, além da pré-disposição e atitude dos docentes envolvidos no processo formativo.

Assim como a Bioética direciona-se à busca de consensos e a adequação das reflexões e decisões, esses argumentos privilegiam uma análise da viabilidade dessa forma de abordagem específica das questões bioéticas. Sobretudo, há também nessas considerações aspectos representativos da sistematização dos conteúdos estruturados no currículo formativo. *“Então, um processo. Duas ou três aulas, que o aluno vai entendendo, vai amadurecendo. E, no último semestre, uma disciplina de Bioética, ministrada por um bioeticista”* (AF).

Não cabe a esta discussão, tampouco é sua intenção, renegar ou menosprezar a intencionalidade e a eficácia do trabalho desenvolvido pelas disciplinas de Bioética já existentes em muitos cursos universitários. Reconhece-se nessa proposta o caráter integrador e necessário aos desafios vivenciados pelas sociedades modernas. Isto posto, há, na especificidade de uma disciplina de Bioética, uma importante parcela de complementaridade aos aspectos e abordagens do tema nas outras disciplinas. Contudo, as disciplinas de Bioética já existentes em muitos cursos formativos são um excelente ensaio da crescente necessidade de reflexão ética profissional e social.

A viabilidade de uma abordagem integrada, independentemente da área de conhecimento, surge de forma sensível aos olhos dos educadores que se preocupam a eficácia dessa proposta e percebem no professor formador o principal aspecto de atenção. *“É importante que os professores que não trabalham a disciplina específica de bioética tragam para dentro da sua aula questionamentos, idéias, de uma forma complementar a sua disciplina”* (AF).

### **Ênfase na interdisciplinaridade**

As potencialidades de uma disciplina específica, quando dimensionada nos moldes tradicionais, que historicamente lhe atribuem o papel de produzir e transmitir conhecimento, podem perder uma força importante entre questões que cotidianamente surgem durante as aulas de quaisquer disciplinas curriculares. E, considerando a amplitude do tema e suas dimensões de aplicabilidade, pode-se concluir que “a Bioética lida com saberes na encruzilhada de várias disciplinas, sugerindo uma concepção interdisciplinar ou mesmo transdisciplinar para seu ensino” (AZEVEDO, 1998, p. 127).

Percebe-se na fala dos entrevistados essa possibilidade, reconhecida como viável e válida num contexto que abrange as questões éticas numa relação direta entre o licenciando e o conhecimento pretendido. Ou seja, ao longo de todo o curso, percebe-se que a abordagem bioética manifesta-se de alguma forma e em algum momento, mesmo que implicitamente, nas atividades propostas ou nas vivências comuns a esse espaço. Esta é uma possibilidade que não tem a pretensão de ser referenciada como única e eficaz, mas que privilegia a promoção da Bioética no cotidiano da sala de aula, num tempo de necessidades axiológicas à formação profissional.

A emergente percepção da interdisciplinaridade da Bioética viabiliza a sua implementação nos cursos de formação de professores, principalmente em se tratando de professores de Ciências e Biologia. Essa mesma interdisciplinaridade que torna a Bioética um tema de alcance mundial, tanto humano como ambiental, precisa ser reiterada por todo profissional que, estando em processo de formação inicial ou assumindo sua educação continuada, tem a possibilidade de vivenciar, experimentar, refletir e, posteriormente, resgatar essas aprendizagens na elaboração do seu projeto de vida social e profissional. Esse indivíduo poderá reafirmar sua importância e dignidade como pessoa e, sobretudo, reconhecer, na relação com os outros, que ser ético não significa necessariamente estar certo ou errado, mas ser capaz de refletir, ponderar e considerar todas as possibilidades antes de posicionar-se.

Algumas experiências em universidades internacionais revelam que o interesse pelo tema e a efetiva busca pela implementação da Bioética, nos cursos universitários, já é uma condição assumida por países europeus e norte-americanos, principalmente. Nestes, percebe-se o grande interesse em discutir e viabilizar o acesso dos profissionais em formação ao conhecimento da Bioética durante o processo formativo. Relatos sobre alguns investimentos nessa área sugerem que esse trabalho deve iniciar pelo professor (ROSA, CONSTOCK, 2004). O docente universitário é considerado como responsável pelo desenvolvimento dessas propostas. Diante disso, muitas ações práticas e simples são construídas a fim de envolver o professor formador e torná-lo consciente das suas possibilidades e condições na relação com os outros. Entretanto, tais exemplos devem ser considerados na sua essência e intencionalidade, atentando ao contexto de cada país para a adequação das ações.

Há urgente necessidade de resgate de valores como solidariedade, respeito, dignidade, companheirismo, gratuidade, competência, disciplina, cidadania, liberdade, convívio com as diferenças, desafios diários enfrentados pelo professor nas suas aulas e que devem ser contemplados na sua formação, em coerência com o que foi discutido e proposto até aqui.

O processo é longo. É crescente a necessidade de abertura de um espaço a reflexões, debates, interações, vivências, tudo isso em prol da formação pessoal e relacional que, em conjunto com a formação cognitiva, constitui a formação integral do aluno. O engajamento da sociedade nas discussões e reflexões sobre dilemas éticos justifica a importância do conhecimento dessa nova ética aplicada nos cursos formativos de professores de Ciências e Biologia.

## Referências

AZEVEDO, E. E. de S. **Ensino da Bioética**: um desafio transdisciplinar. São Paulo: Interface, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**: ensino médio. Brasília: MEC, 1999.

CLOTET, J. **Bioética**: uma aproximação. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. 246 p.

COMSTOCK, G. L. A ética e a ciência. In: ROSA, H. (Org.). **Bioética para as ciências naturais**. Lisboa: Fundação Luso-Americana, 2004. p. 85-120.

DEMO, P. Professor do futuro e reconstrução do conhecimento. In: MACIEL, L. S. B.; NETO, A. S. (Orgs.). **Formação de professores**: passado, presente e futuro. São Paulo: Cortez, 2004. p. 113-127.

LEPARGNEUR, H. **Bioética, novo conceito a caminho do consenso**. São Paulo: Edições Loyola; São Paulo: CEDAS, 1996. 108 p.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz**: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. Ciência e Educação. Bauru: 2003, v. 9. n 2. p. 191-211.

ROSA, H.; COMSTOCK, G. L. A ética no ensino das ciências naturais e da vida: a experiência do International Bioethics Institute. In: HUMBERTO, R. (Org.). **Bioética para as ciências naturais**. Lisboa: Fundação Luso-Americana, 2004. p. 21-36.

SANCHES, M. A. **Bioética**: ciência e transcendência. São Paulo: Edições Loyola, 2004.  
135p.

WILGES, L.B.M. *A Bioética num enfoque educacional: implicações na formação de professores de Ciências e Biologia* Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2007.

# ESTÁGIO CURRICULAR DE BIOLOGIA: PROCESSO DE ORGANIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Lisandra A. Lisovski (Centro de Educação – UFSM)

Eduardo A. Terrazzan (Centro de Educação – UFSM)

## RESUMO

Este trabalho faz parte de uma dissertação de mestrado que buscou identificar que aspectos são relevantes para caracterizar a organização e o desenvolvimento dos Estágios Curriculares de Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas. Com esse trabalho pretendemos caracterizar o processo de organização e desenvolvimento do Estágio Curricular dos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas em Universidades, bem como em EEB que recebem os alunos estagiários. Pretendemos ainda sinalizar caminhos para que estas Instituições de ensino possam efetivar práticas compartilhadas no que se refere ao planejamento, acompanhamento e avaliação dos Estágios Curriculares.

## INTRODUÇÃO

Levando em consideração que a Formação Inicial possui características próprias e um tempo de duração definido (é marcada por um início e por um fim), ela possui um limite de conhecimentos (conhecimentos específicos da área, conhecimentos pedagógicos...) que podem ser ensinados e apreendidos. Dessa forma, o seu objetivo deveria ser formar o futuro professor, para que o mesmo possa começar a ensinar a partir de um conjunto de conhecimentos que lhe possibilitem enfrentar os desafios iniciais da profissão.

Dessa forma, as Instituições de Ensino Superior (IES) possuem a responsabilidade de preparar os futuros professores. Segundo Imbernón (2000), elas devem proporcionar

uma bagagem sólida nos âmbitos científicos, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal que deve capacitar o futuro professor ou professora a assumir a tarefa educativa em toda a sua complexidade, atuando reflexivamente com a flexibilidade e rigor necessários (p.66).

Acreditamos que a Formação Inicial pode ser decisiva para o desenvolvimento profissional dos professores, no sentido da autonomia, da competência técnico/política e da

responsabilidade social; pois, durante este período, os futuros professores poderão incorporar competências de diferentes maneiras de ensinar e o que ensinar.

Durante a Formação Inicial, as IES precisam ajudar seus licenciandos a compreender, além de tudo, o significado e a importância dos conhecimentos<sup>1</sup> que serão repassados aos alunos das EEB, a relação com a sua produção, com a ciência, com outros conhecimentos, o porquê de ensiná-los e que significados terão para a vida dos alunos e da sociedade. As IES deveriam ainda, contribuir para que os licenciandos se formem também como pessoas, como cidadãos, que consigam compreender a importância de seu papel e a sua responsabilidade no desenvolvimento do seu ambiente de trabalho (a escola), construindo uma atitude reflexiva acerca de seu modo de ensinar.

Mas não são apenas as IES que possuem responsabilidades com a Formação Inicial de professores. As EEB também deveriam contribuir nesse processo. É importante lembrar que a Resolução CNE/CP nº 01, de 18 de fevereiro de 2002, indica que deve haver o compartilhamento entre IES e EEB na responsabilidade pelo planejamento, desenvolvimento e avaliação, tanto de ações de formação inicial, quanto de ações de formação continuada, ou seja, as EEB também são consideradas o espaço formativo oficial do futuro professor. Neste sentido, acreditamos ser de fundamental importância que a escola esteja ciente de sua tarefa formadora e, acima de tudo, ela precisa sentir-se co-responsável neste processo. A escola constitui-se em um espaço que precisa ser conhecido e compreendido pelo futuro professor, ao mesmo tempo, que é um espaço de aprendizagens.

Neste sentido, os Estágios Curriculares são uma forma de introduzir o licenciando na escola, com auxílio de professores experientes que possam orientá-lo e auxiliá-lo na solução das dificuldades que venham a surgir ao longo de sua prática. O Estágio Curricular oportuniza ainda, que os futuros professores realizem intervenções; construam saberes práticos; consolidem formas de interagir com as situações imprevisíveis características dessa prática profissional; sistematizem conhecimentos; identifiquem dilemas e condicionantes; analisem as intervenções feitas; propõem mecanismos de solução; constroem e mobilizam saberes docentes.

Desse modo, com o intuito de aproximar o aluno da realidade da escola e superar a dicotomia entre a teoria e a prática, acreditamos na realização de um Estágio Curricular reflexivo, no qual o aluno possa ter a oportunidade de conhecer e compreender a realidade da

---

<sup>1</sup> Segundo Morin (1993), o conhecimento não se reduz à informação; as informações devem ser trabalhadas, ou seja, classificadas, analisadas e contextualizadas; o conhecimento está relacionado com a inteligência, a consciência ou sabedoria.



escola e da turma de alunos em que vai estagiar, que possa ter a oportunidade de refletir sobre as atividades desenvolvidas com seus alunos, que possa também ter a oportunidade de desenvolver trabalhos coletivos com outros professores que compõem o corpo docente da escola, entre outras atividades.

Portando, para formar o futuro professor é importante a participação de todos os atores envolvidos com a realização deste tipo de Estágio, ou seja, o envolvimento de professores orientadores de estágio das IES, de professores regentes de turma das EEB e de membros das equipes diretivas das EEB.

Frente ao apresentado, nos parece que o esforço para compreender a complexidade em que a organização e a realização do Estágio Curricular se encontra mostra estar se transformando em um investimento inadiável. Novos sentidos precisam ser atribuídos ao processo de Formação Inicial de professores. Assim, neste trabalho nos propusemos a caracterizar o processo de organização e desenvolvimento do Estágio Curricular de Cursos de Licenciatura, bem como sinalizar caminhos para que as Universidades e as Escolas de Educação Básica possam efetivar práticas compartilhadas no que se refere ao planejamento, acompanhamento e avaliação dos Estágios Curriculares.

## **PERCURSO METODOLÓGICO**

A amostra da pesquisa foi constituída de professores orientadores de estágio e de alunos estagiários de 2 Universidades que possuem o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (a Universidade Federal de Santa Maria – UFSM e a Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Erechim) e ainda por professores regentes de turma e membros das equipes diretivas de 35 Escolas Estaduais e Educação Básica que costumam receber alunos estagiários, sendo 13 Escolas localizadas no município de Erechim e 22 no município de Santa Maria, ambas no estado do Rio Grande do Sul.

Neste trabalho faremos uso de informações coletadas através da aplicação de questionários e entrevistas. Tomando por base experiências anteriores com a aplicação de questionários e sabendo da dificuldade de conseguir uma amostra razoável desses instrumentos respondidos, entregamos os mesmos para todos os membros das equipes diretivas e professores de Biologia de todas as Escolas Estaduais de Ensino Médio de Santa Maria e de Erechim, bem como para todos os alunos estagiários do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSM e da URI - Campus de Erechim, somando um total de 338 questionários entregues e 85 questionários recolhidos.

Também elaboramos um roteiro de entrevista que foi realizado junto à 4 professores orientadores de estágio do Curso de Licenciatura de Ciências Biológicas, sendo 2 da URI – Campus de Erechim e 2 da UFSM.

Para a organização das informações obtidas com a aplicação dos questionários e entrevistas, elaboramos tabelas. Após a tabulação das informações, passamos a procurar por categorias, a partir da interpretação dos aspectos relevantes identificados nas respostas.

## **ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES**

Na seqüência apresentaremos o processo de organização do Estágio Curricular nas Universidades e Escolas.

### Organização e desenvolvimento do Estágio Curricular na URI – Campus de Erechim

A URI - Campus de Erechim, possui algumas orientações referentes ao Estágio Curricular comuns a todos os Cursos de Licenciatura da instituição. Também apresenta Normas para a realização dos Estágios Curriculares específicas para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Essas normas encontram-se em anexo ao Projeto Político-Pedagógico do Curso e foram elaboradas pelos professores orientadores de estágio, Coordenação do Curso e Chefia dos Departamentos. Porém estas normas não são conhecidas pelos alunos estagiários. Tampouco esses alunos conhecem as legislações que regulamentam a realização dos Estágios Curriculares em nosso país. Essas afirmações foram feitas pautadas nas respostas dadas pelos próprios alunos estagiários do curso investigado. Vejamos:

Acredito que possua normas, mas não tenho conhecimento (Est\_02/URI)  
Com certeza deve possuir normas, porém não tenho conhecimento das mesmas (Est\_08/URI)  
Não tenho nenhum conhecimento sobre esta legislação (Est\_10/URI)

O Estágio Curricular é composto por quatro disciplinas. Na primeira o aluno estagiário realiza a monitoria de aulas de professores de Biologia; na segunda realiza oficinas pedagógicas na escola; na terceira disciplina o futuro professor exerce a regência de classe em série do Ensino Fundamental e; na quarta a regência de classe com alunos do Ensino Médio. No total, estas disciplinas somam 405 horas.

Quanto a preparação dos futuros professores, estas são realizadas por meio de disciplinas pedagógicas; por reuniões coletivas, orientações individuais e pelo acompanhamento das aulas dos alunos estagiários.

São os professores orientadores de estágio que entram em contato com as EEB do Município, solicitando vagas para a realização dos Estágios Curriculares. Durante uma reunião, os professores orientadores de estágios apresentam as Escolas, as turmas e os horários para que os alunos estagiários escolham a Escola em que irão estagiar. Os alunos estagiários sempre são incentivados a realizar o Estágio Curricular na mesma Escola que desenvolveram suas Práticas de Ensino como componente curricular.

O futuro professor se apresenta na Escola com uma carta de apresentação e agenda o início de seu estágio junto à equipe diretiva e ao professor de Biologia. Após realizar reunião com o professor de Biologia para conhecer os conteúdos que devem ser trabalhados durante o Estágio, o futuro professor inicia o planejamento das aulas com orientação dos professores orientadores de estágio da Universidade.

O acompanhamento dos alunos estagiários é constante, sendo realizado por meio de orientações individuais e coletivas que ocorrem semanalmente. Os professores orientadores também realizam visitas para observação das aulas desses alunos.

Após a conclusão do Estágio, os licenciandos elaboram um relatório e socializam as dificuldades enfrentadas, os aspectos positivos e negativos vivenciados durante a realização dos Estágios durante um seminário do qual, além dos alunos estagiários, também participam os demais professores do Curso.

### Organização e desenvolvimento do Estágio Curricular na UFSM

O processo de organização dos Estágios Curriculares no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSM é muito semelhante ao realizado na URI, porém possui as suas especificidades que serão descritas na seqüência deste trabalho.

O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSM possui apenas Normas de orientações de Estágio específicas do Curso, elaboradas pelos próprios professores orientadores de estágio. Os alunos estagiários do Curso também não conhecem as diretrizes nacionais e institucionais que orientam o desenvolvimento dos Estágios Curriculares, o que pode ser confirmado pelas falas a seguir:

Desconheço a legislação, até porque estamos no início do estágio e pouco nos foi passado ainda (Est\_07/UFSM).  
Já ouvi comentários de que existe Normas do Curso, mas desconheço (Est\_18/UFSM).

O Estágio Curricular é composto por cinco disciplinas. Ao cursá-las, os alunos estagiários observam a turma, realizam a monitoria das aulas dos professores orientadores de estágio e posteriormente assumem a regência de turma tanto nas Escolas de Ensino Fundamental quanto nas Escolas de Educação Básica. Cada disciplina possui a duração de um semestre letivo.

A preparação dos alunos estagiários também é realizada por meio da realização de disciplinas pedagógicas que totalizam 405 horas; através de discussão de anotações; por meio de reuniões gerais e individuais realizadas quinzenalmente.

No Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSM são os alunos estagiários que procuram uma Escola para estagiar. Após serem aceitos, os alunos estagiários comunicam aos professores orientadores de estágio o nome da Escola na qual desenvolverão a prática escolar. Posteriormente recebem uma carta de apresentação, informando que são alunos do Curso. Vejamos o extrato de um dos depoimentos de uma professora orientadora de estágio da UFSM:

A preparação começa quando o estagiário vai ter um contato inicial com a escola, é a busca pelo campo de estágio. Depois ele vai fazer os acertos com a escola e com o professor da turma e posteriormente inicia suas observações. Depois ele passa ser o auxiliar do professor, enquanto monitor até que ele entra no campo da regência, então é gradativamente ele vai se inserindo na comunidade escolar (Prof\_Orient\_01/UFSM).

Depois de definir junto com os professores de Biologia regentes de turma os conteúdos a serem trabalhados, os alunos estagiários realizam o planejamento das aulas com orientação dos professores orientadores de estágio da Universidade.

Também percebemos a existência de um acompanhamento constante aos alunos estagiários, realizado por meio de orientações individuais e coletivas que ocorrem quinzenalmente. Ao final do Estágio os futuros professores da UFSM também elaboram um relatório contendo o processo de desenvolvimento de seu Estágio Curricular.

#### Organização e desenvolvimento do Estágio Curricular nas Escolas

De uma forma geral, apesar das EEB estarem localizadas em municípios diferentes, com características histórico-cultural-ocupacionais também diferentes, o desenvolvimento do Estágio Curricular de Biologia é muito semelhante, pois quando investigados os profissionais dessas Instituições de Ensino envolvidas com o processo de desenvolvimento do Estágio (professores de Biologia e membros das equipes diretivas) as respostas dadas convergem na mesma direção. Esse fato nos possibilita saber, de uma forma geral, como os Estágios

Curriculares de Biologia vem sendo desenvolvido nas EEB de ambos os municípios envolvidos na pesquisa.

Os sujeitos investigados sinalizam que os alunos estagiários são bem recebidos nas EEB. Apesar de termos poucos elementos, podemos dizer que alguns profissionais das EEB dos municípios de Erechim e Santa Maria relataram fornecer informações referentes à estrutura física e pedagógica da Escola, bem como das normas de funcionamento da mesma ao recepcionar os alunos estagiários.

Esta receptividade pode ser evidenciada na fala dos próprios alunos estagiários, conforme segue:

Fui recebida pela coordenadora da escola de uma forma gentil e carinhosa e a mesma se colocando a disposição caso surgissem dúvidas. Pela professora regente da turma também, e nesse momento senti tranquilidade e firmeza para realizar o meu trabalho. (EST\_CONC\_04/URI).

A escola me orientou nos horários de períodos concentrados, nos feriados em que não haveria aula e nos dias chuvosos em que a escola não tem horário de recreio, sendo que o início e o término das aulas são antecipados. (EST\_CONC\_02/URI).

O acompanhamento do aluno estagiário é realizado pelos professores de Biologia, principalmente por meio da leitura dos planejamentos das aulas elaboradas pelos alunos estagiários. Poucos são os professores que relatam permanecer em sala de aula enquanto o estagiário implementa o seu plano de aula. A maioria dos docentes também relata que a frequência do acompanhamento dos alunos estagiários é contínua, porém não possuem horários definidos e destinados a esse fim. Os membros das equipes não acompanham o desenvolvimento do Estágio Curricular, a não ser quando solicitado pelos alunos estagiários e atribuem aos professores de Biologia a responsabilidade por acompanhar o futuro professor. A seguir temos algumas falas que confirmam nossas afirmações.

A equipe diretiva não faz esse acompanhamento. Quem faz é o professor da turma. A direção só interfere se houver necessidade (Quest\_EqDir\_2/Erechim).  
Reviso o planejamento das aulas, provas e atividades a serem desenvolvidas pelos estagiários (Prof\_Bio\_10/Erechim).

Quanto à responsabilidade pela formação dos futuros docentes, os professores orientadores de estágio da UFSM sugerem que as EEB deveriam ter maior responsabilidade perante os alunos estagiários, bem como sobre a sua formação. Sugerem ainda que os professores de Biologia deveriam acompanhar o aluno estagiário durante o desenvolvimento das aulas. Em contrapartida, os professores de Biologia sugerem que os professores orientadores de estágio das Universidades deveriam acompanhar o aluno estagiário na escola.

Os profissionais das EEB também sugerem que a instituição de ensino se envolva no processo de organização do estágio.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Percebemos que as respostas dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa foram muito semelhantes. Estas semelhanças sinalizam que os problemas e as dificuldades enfrentadas no processo de organização dos Estágios Curriculares de Formação Inicial de professores não são específicos de uma única instituição de ensino, mas são recorrentes em diversas delas.

As respostas dadas pela maioria dos sujeitos atestam que a responsabilidade pela formação do futuro professor tem sido quase que de exclusiva responsabilidade das IES. No entanto, os professores orientadores de estágio não podem ser responsabilizados, isoladamente, pela qualificação do aluno. Essa responsabilidade deveria ser compartilhada com os outros professores do Curso, bem como com os profissionais das Escolas de Educação Básica, ou seja, com os professores de Biologia e com os membros das equipes diretivas das Escolas. Podemos dizer ainda que são poucas as formas institucionalizadas de interação entre Universidade e Escola; estas ficam limitadas à realização do Estágio Curricular propriamente dito.

O acompanhamento do Estágio Curricular realizado pelos professores regentes pode permitir maior segurança e apoio necessário ao aluno estagiário, para que ele possa construir novos saberes inerentes à profissão de professor, dentre eles, o saber da experiência. Além disso, as salas de aula das EEB são os espaços de trabalho dos professores que nelas atuam, pois são eles que conhecem melhor a realidade da escola e dos alunos que a frequentam. Eles possuem experiências que lhes são próprias, construídas na realidade e no contexto educativo que vivenciam. Por isso, as contribuições dos professores que atuam nesses espaços escolares são tão importantes para os alunos estagiários.

O estabelecimento de uma forte interação entre Universidade e Escola pode ser uma forma de essas instituições de ensino discutirem e criarem propostas conjuntas para a organização, planejamento, acompanhamento e avaliação dos Estágios Curriculares.

Acreditamos que uma das alternativas para esta problemática seria a construção sistemática de Grupos de Trabalho (GT) entre estagiários, professores regentes e professores orientadores, no sentido de planejarem e discutirem conjuntamente as ações do fazer pedagógico, colocando, assim, a Escola e Universidade em parceria na formação do futuro profissional da educação, onde o professor regente poderia assumir a figura de tutor do estagiário, não desobrigando a função do professor orientador.

Por fim, fica a sugestão para que tanto as Escolas quanto as Universidades avaliem suas práticas e busquem alternativas de trabalho conjunto para contribuírem de forma mais efetiva na formação de profissionais da educação mais preparados para atender as necessidades educacionais.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL-MEC-CNE: (2002). **Resolução CNE/CP nº 1**, de 18 de fevereiro de 2002. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/pdf/cp012002.pdf>> Acesso em: 16 out. 2004.

IMBERNÓN, Francisco: (2000). **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo/BRA: Cortez.

Morin, Edgar: (1993). A construção da sociedade democrática e o papel da educação e do conhecimento para a formação do imaginário futuro. In:GROSSI, E. P.; BORDIN, J. (Orgs). **Construtivismo Pós-Piagetiano**. Petrópolis: Vozes, p.11-25.

# CURSO DE FORMAÇÃO DOCENTE, UMA PREMISA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA SOCIEDADE?

Lucas Soares Vilas Boas Ribeiro (PUC Minas Betim; lucassvbr@hotmail.com)

Eugenio Batista Leite (Professor e coordenador do curso de Ciências Biológicas  
- PUC Minas Betim)

Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves (Professora - PUC Minas Betim)

## Introdução

Este trabalho relata o resultado de um estudo de caso sobre avaliação da inserção da educação ambiental em um curso de formação de professores de ciências e biologia. Gadotti (2000) afirma que a Terra está doente e ameaçada e temos a obrigação de vê-la mais a frente habitável, cultivável, saudável, cheia de justiça. Salvá-la significa salvar-nos. Precisamos iniciar a luta pela nossa vida com dignidade em todo o planeta. Essa é a revolução ainda não realizada que irá mudar nossas vidas, transformando o perigo em esperança. Ela começa pela tomada de consciência e se prolonga na conscientização.

Conhecer os problemas ambientais e saber de suas conseqüências desastrosas para a vida humana são necessários para que se promova uma atitude de cuidado e atenção. A educação, em todos os seus níveis e modalidades, assume um papel fundamental na mudança de valores e atitudes das pessoas. Ela tem o poder de sensibilizar, mobilizar e conscientizar seres humanos a se tornarem aptos a enfrentar e resolver a crise ambiental através de uma revolução de valores, habilidades, atitudes e crenças.

Na tentativa de se resolver a crise ambiental e mudar o padrão de vida que a sociedade vive, foi inserida a Educação Ambiental na educação formal tornando-se obrigatório no Brasil e em vários países. A portaria 678 de 14/05/91 do Ministério da Educação, publicada no Diário Oficial da União, em 15.05.1991 estabelece que a educação escolar deva contemplar a Educação Ambiental, permeando todo o currículo dos diferentes níveis e modalidades de ensino.

A Lei 9.795 (1999), publicada no Diário Oficial, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental, afirma que:

*A educação ambiental deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal; Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdos que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas; A dimensão ambiental*



*deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas; Os professores em atividades devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política de Educação Ambiental.*

Guimarães (2005); Gadotti (2000) afirmam que a educação não é pura e simplesmente a solução de todos os problemas, mas sem ela nada se transforma. Philippi Junior e Pelicione (2002); Medina (2002) afirmam que a introdução da dimensão ambiental no sistema educativo exige um novo modelo de professor; a formação é a chave das transformações que se propõem, tanto pelos novos papéis que terão que desempenhar em seu trabalho, como pela necessidade de que eles sejam os agentes transformadores de sua própria prática.

Cavalcante (2005) ao falar sobre a inserção da educação ambiental nos currículos educacionais afirma que a educação ambiental é território de todos e deve ser trabalhada com responsabilidade nos Projetos Políticos Pedagógicos. Não deve ser centralizada em uma disciplina.

Diante disto, este trabalho procurou avaliar, se no curso de ciências biológicas, da PUC Minas Betim foi contemplado a formação da dimensão ambiental no Projeto Pedagógico e nas ementas das disciplinas; se os alunos destes cursos estão capacitados a ensinar a dimensão ambiental na docência escolar.

### **Metodologia**

Trata-se de uma pesquisa social, categoria de estudo de caso, que aprofunda numa realidade, utilizando instrumentos de coleta de dados: análise documental, questionários e entrevistas, itens da pesquisa quali-quantitativa. Foi realizada no 1º semestre de 2007.

### **Análise Documental**

O Projeto Pedagógico do curso de Ciências Biológicas da PUC Minas Betim foi analisado, procurando observar se nas ementas das disciplinas existem capítulos ou tópicos relacionados à formação ambiental e do desenvolvimento sustentável nos alunos. Parte da análise do Projeto Pedagógico foi baseada na metodologia desenvolvida por AMORIM et al. (2003); pesquisadores da Rede “Ambientalização Curricular e Estudos Superiores” da UNICAMP.

### **Questionários semi-estruturados**

Através de um questionário semi-estruturado, contendo 10 perguntas, uma amostra de 24 pessoas, aluno do sexto período do curso, último período do currículo vigente, foi questionada se em algum momento da graduação foi trabalhado a Educação

Ambiental; se a faculdade contribuiu de forma satisfatória na formação ambiental; se foi oferecido pela universidade ou incentivado por algum professor a participação em atividades relacionadas às questões ambientais; e se o discente formado se acha preparado para exercer em sua docência a formação da ética ambiental de seus alunos.

#### Entrevistas não estruturadas

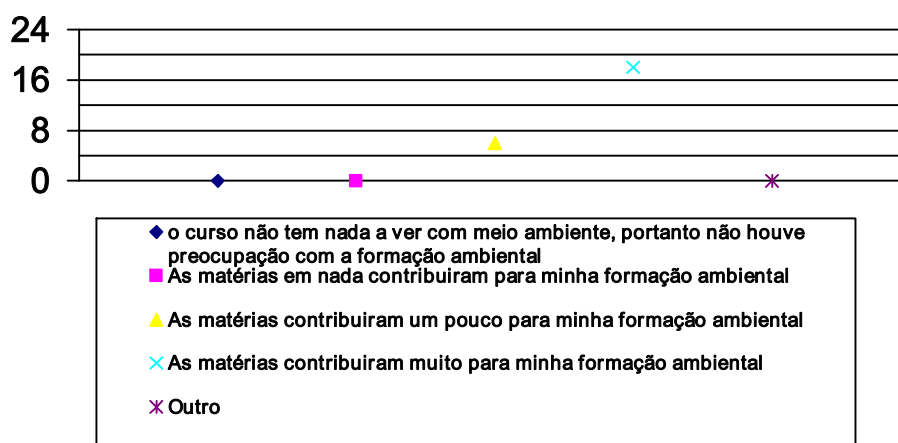
Um dos coordenadores do curso foi entrevistado a respeito da inserção da educação ambiental no curso e sobre a formação ambiental dos alunos.

#### Resultados parciais e Discussão

Na turma analisada há 57 graduandos matriculados. Utilizamos uma amostragem de 40 % destes alunos, 24 de 57 - sete homens e dezessete mulheres - sorteados aleatoriamente. Destes, três homens e sete mulheres já lecionam. Os gráficos apresentam os resultados.

O gráfico 1 mostra se houve formação e conscientização ambiental através das matérias cursadas durante a graduação. Seis alunos responderam que as matérias contribuíram pouco para formação ambiental. Destes seis, cinco já lecionam. Dezoito alunos responderam que as matérias contribuíram muito para formação ambiental e destes, cinco já lecionam.

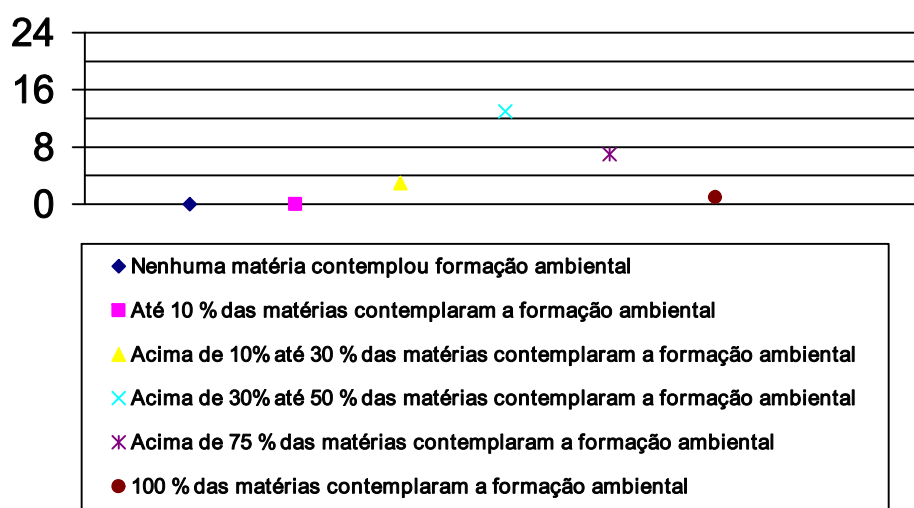
**Gráfico 1** - Nas matérias cursadas durante sua graduação, houve formação e conscientização ambiental?



Em entrevista, uma das coordenadoras do curso afirmou que um dos pontos mais importantes no Projeto Pedagógico é a formação ambiental do sujeito pensante, preocupado com as questões ambientais. Portanto a resposta dos alunos está de acordo com o relato feito pelo representante do colegiado.

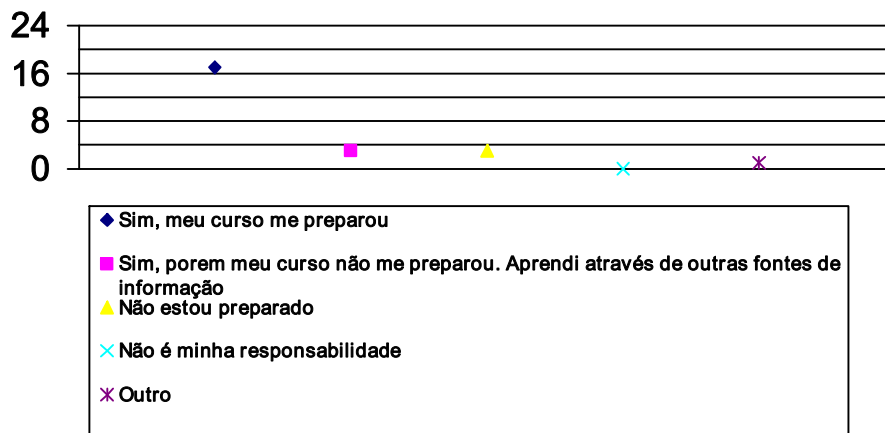
O gráfico 2 mostra a porcentagem de matérias de graduação que abordaram a formação ambiental. A maioria dos discentes relatou que cerca de 30 a 50% - das matérias contemplam a formação ambiental. Estes resultados são bem próximos dos encontrados na análise do ementário do curso. Ao optar por “licenciatura e bacharelado”, “licenciatura” ou “bacharelado” o graduando terá, segundo o ementário, respectivamente 40,3%; 35,8%; 46,1% das disciplinas abordando a formação ambiental. Os resultados do ementário serão discutidos mais adiante.

**Gráfico 2** - Qual a porcentagem de matérias de graduação que trabalharam a formação ambiental dos alunos?



O gráfico 3 mostra a quantidade de alunos que se julgam preparados para ensinar ética ambiental em sala de aula, contribuindo para formação de cidadãos pró-ativos, preocupados com as questões ambientais e com o meio ambiente; a maioria dos alunos se acha capacitados.

**Gráfico 3** - Você se acha preparado para ensinar ética ambiental em sala de aula, contribuindo para formação de cidadãos pró-ativos, preocupados com as questões ambientais e com o meio ambiente



O entrevistado que escolheu a opção “outro” afirmou que *tem se preparado e até ao final do curso estará aptos*. Dos dezessete alunos que afirmaram estar preparados, sete já lecionam. Os outros três alunos que lecionam afirmaram que o curso não os preparou e que aprenderam de outras formas. É importante lembrar que estes alunos estão no 6º período – em um total de 9 - e que, até ao final da graduação, terão muitas matérias de formação comum que tratam da formação ambiental.

A professora membro do colegiado afirmou, em entrevista, que o aluno será sempre convidado e estimulado - através de eventos acadêmicos, palestras, cursos, convênios feitos entre a universidade e instituições relacionadas ao meio ambiente - a participar de atividades relacionados à formação ambiental.

O gráfico 4 mostra que vinte e três alunos afirmaram que todos os professores devem trabalhar a formação ambiental dos estudantes. Ou seja, conhecendo ou não a Lei 9.795, a que trata da educação ambiental, os graduandos concordam com o disposto nela - a educação ambiental deve ser trabalhada por todos os professores.

O colegiado se pronunciou dizendo que:

*Se não podemos ter um professor de português que não conhece princípios de matemática e vice e versa, se isso já não é possível hoje, que dirá um professor que não trabalhe as questões ambientais nas suas disciplinas. E trabalhar as questões ambientais não é meramente virar o “eco chato”; é criar a cultura, a mudança de atitude.*

**Gráfico 4** - Quem deve trabalhar a formação ambiental dos alunos

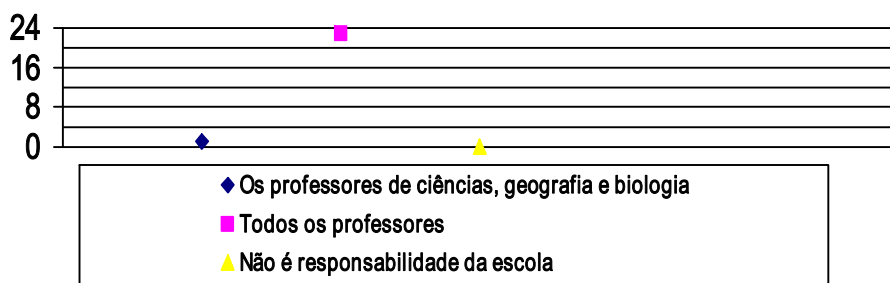
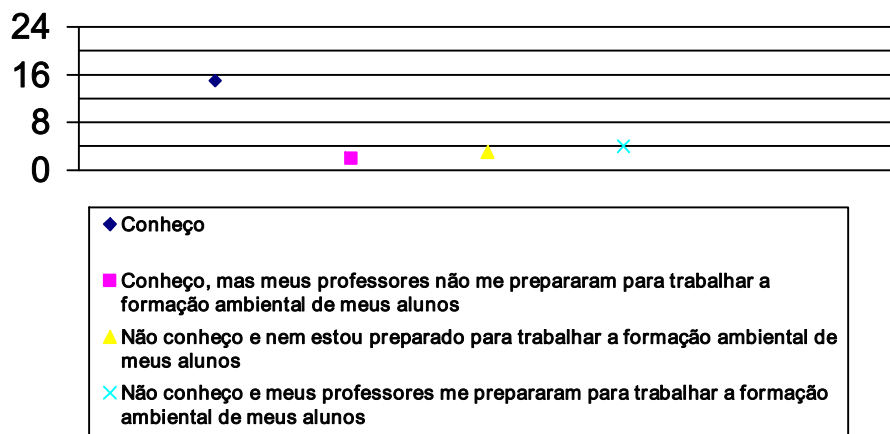


Gráfico 5 - Conhecimento da Lei 9.795 que trata da educação ambiental



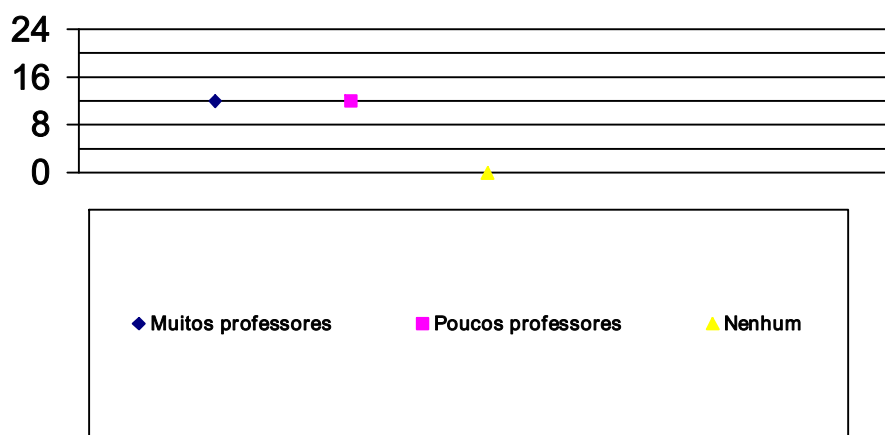
Quatro alunos afirmaram não conhecer a Lei 9.795 e não estarem preparados para trabalhar a formação ambiental de seus alunos; um deles afirmou que somente os professores de ciências, geografia e biologia deveriam trabalhar a formação ambiental em sala de aula. As diretrizes para Educação Ambiental no Brasil, através Lei 9.795, exigem que a educação ambiental seja trabalhada por todos os professores; o desconhecimento da referida lei pode ter refletido em ambas as respostas do questionário.

A coordenadora entrevistada afirmou que não havia lido a lei, mas já havia ouvido falar dela. - *Não li, mas diante das discussões que tenho no colegiado eu concordo.*

Percebe-se, através do gráfico 6, um conflito de opiniões. Metade dos entrevistados afirmou que muitos professores incentivaram a participação em atividades relacionadas às questões ambientais e a outra metade afirmou que poucos professores incentivaram. Surge então uma dúvida a respeito da quantidade de docentes preocupados com a formação ambiental dos graduandos. Talvez desconheçam a Lei 9.795 e os PCNs Meio Ambiente e Saúde.

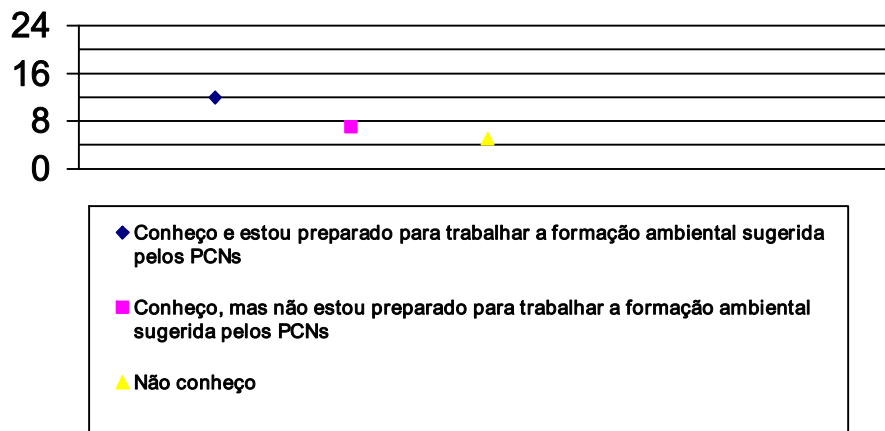
A coordenadora afirmou que, *em todos os períodos, professores têm realizado trabalhos de campo e saídas de campo para unidades de conservação, para áreas prioritárias de manejo; nessas atividades, sempre se abordam questões ambientais.*

**Gráfico 6** - Professores incentivaram a participação em atividades relacionadas às questões ambientais



O gráfico 7 mostra que muitos alunos conhecem as orientações dadas pelos PCNs a respeito da educação ambiental e meio ambiente; também nós revela que apenas metade dos entrevistados está apta a trabalhar a formação ambiental sugerida por estes documentos. No ementário de disciplinas oferecidas pela licenciatura, apenas uma contempla a formação ambiental. Talvez isso tenha feito com que os entrevistados se sentissem inseguros para trabalhar em sala de aula as orientações dadas pelos PCNs Meio Ambiente e Saúde.

**Gráfico 7** Conhecimento sobre as orientações dadas pelos PCNs sobre educação ambiental e meio ambiente



Entre os doze que afirmaram estar preparado para trabalhar a formação ambiental sugerida pelos PCNs, seis já lecionam. E, dos sete que afirmaram não estar preparados, dois já lecionam. Este resultado indica a possibilidade dos alunos terem aprendido a trabalhar com os PCNs Meio Ambiente e Saúde no exercício da docência e não na faculdade.

### **Análise do Projeto Pedagógico – Ciências Biológicas: Licenciatura e Bacharelado em Gestão Ambiental**

#### **Estrutura do curso segundo o Projeto Pedagógico**

No curso de Ciências Biológicas, há duas formações distintas: **Licenciatura e Bacharelado**; o aluno, a partir do 5º período, escolhe por uma delas ou por ambas.

Os conteúdos curriculares são assim organizados:

**Conteúdos de Formação Comum (FC):** conhecimentos relativos às Ciências Biológicas, imprescindíveis para formação de um biólogo.

**Conteúdos de Formação para a Licenciatura (FL):** abordam aspectos da formação didático-pedagógica, incluindo o estágio supervisionado.

**Conteúdos de Formação para Bacharelado (FB):** visam o domínio das questões ambientais – legislação, gestão e impactos ambientais, incluindo-se o estágio profissionalizante.

O ementário proposto distribui os conteúdos em três grandes grupos: **Conteúdos Básicos; Conteúdos Específicos; e Estágios e Atividades Complementares.**

Os Conteúdos Básicos serão contemplados por aquelas disciplinas que desenvolvem, conforme o Projeto Pedagógico, o **Conteúdo de Formação Comum (FC)**; os Conteúdos Específicos serão contemplados por aquelas disciplinas que

desenvolvem o **Conteúdo de Formação para a Licenciatura (FL)** e o **Conteúdo de Formação para o Bacharelado (FB)**. Estágios e Atividades Complementares serão contemplados em acordo com a opção do acadêmico, sendo que, obrigatoriamente, o Bacharelado e o Licenciado farão, conforme estabelecido nas Matrizes Curriculares, os Estágios Supervisionados próprios de cada formação.

Tanto no antigo e quanto no novo Projeto Pedagógico (PP) vemos a preocupação com a formação ambiental. Neste trabalho analisaremos o novo.

No item em que o PP trata da **Fundamentação da Proposta de Formação**, faz a seguinte afirmativa:

*(...)é importante ressaltar que a Biologia é a ciência que estuda os seres vivos, a relação entre eles e o meio ambiente, além dos processos e mecanismos que regulam a vida. Portanto, os profissionais formados nessa área do conhecimento têm papel preponderante nas questões que envolvem o conhecimento da natureza.*

Neste mesmo item, percebemos o objetivo da proposta pedagógica para o curso: a formação de sujeitos que, dentre várias coisas, *tenham uma percepção diferenciada das questões ambientais e suas múltiplas implicações na sociedade.*

**O Perfil e Formação do Graduado em Ciências Biológicas**, descrito no PP, afirma que o curso pretende formar profissionais competentes para: “*viii. Atuar em prol da conservação da biodiversidade, sem desconsiderar as necessidades e possibilidades de desenvolvimento sustentado inerentes à espécie humana*”.

E ainda descreve que o Biólogo formado:

*“(...) deve ter consciência da realidade em que vai atuar e da necessidade de se tornar agente transformador dessa realidade, na busca da melhoria da qualidade de vida da população humana, compreendendo a sua responsabilidade na conservação da biodiversidade como patrimônio da humanidade e a importância da ação interdisciplinar no âmbito profissional...Deverá caracterizar-se, ainda, como um profissional flexível e eclético, capaz de fazer a interlocução com equipes multidisciplinares visando a abordar e a solucionar questões ambientais”.*

O item **O Perfil e a Formação do Licenciado em Ciências Biológicas** diz que o licenciado deverá ser apto, dentre outras coisas à: *identificar problemas ambientais existentes na comunidade; propor soluções, na esfera biológica e pedagógica, para a resolução do problema identificado.*

**O Perfil e Formação do Bacharel em Gestão Ambiental** diz o que se espera do aluno bacharel aos formar:

*“(...) participe e colabore, de maneira criativa, na construção de uma sociedade mais justa, com desenvolvimento sustentável, lutando contra a tendência de ser mera peça de uma engrenagem que não entende e menos*



*ainda domina;...Além disso, torna-se imperativo destacar as normas de mercado no tocante às questões e à legislação ambientais que, ao colocar para o setor produtivo a necessidade de dotar-se de infra-estrutura técnica e gerencial capaz de minimizar os impactos ambientais, buscando dessa forma um crescimento sustentado, amplia um promissor campo de atividades para o bacharel'.*

Analisando o projeto pedagógico, percebe-se que o curso visa à formação ambiental, tanto licenciatura quanto bacharelado.

Como já dito anteriormente, independente da escolha por Licenciatura ou Bacharelado, todos os acadêmicos deverão cumprir disciplinas de **Formação Comum**. **As disciplinas são distribuídas em núcleos e em um dos núcleos de competências - Formação em Ciências Ambientais** – todas as disciplinas são ligadas à formação da dimensão ambiental e são elas: **Ecologia Geral; Ecologia Energética; Biologia Parasitária; Ecologia e Saúde; Ecologia de Populações e Comunidades; Educação Ambiental; Ecologia e Gestão de Águas Continentais; Biologia da Conservação; Domínios Morfoclimáticos Brasileiros; Biologia Evolutiva; Sistemática e Biogeografia.**

Ter na Formação Comum a disciplina *Educação Ambiental*, cuja carga horária é de 60 horas, contribui muito para a formação ambiental, porém a disciplina é exclusivamente teórica.

O bacharel terá sua formação direcionada para gestão ambiental, capacitado a gerenciar processos relacionados à melhoria das qualidades ambientais, avaliar impactos ambientais e propor medidas para solucioná-los.

O curso oferece: **(1)** 10 disciplinas de Formação para Licenciatura; destas, apenas 1 tem em sua ementa termo relacionado a formação ambiental; **(2)** 9 disciplinas específicas para o Bacharelado, sendo que 6 têm em sua ementa termos relacionados a formação ambiental; **(3)** 43 disciplinas de Formação Comum; destas, 18 tem em sua ementa termos relacionados a formação ambiental. No total quem optar por licenciatura e bacharelado; só licenciatura; só bacharelado terá segundo o ementário do curso respectivamente 40,3%; 35,8%; 46,1% das disciplinas trabalhando a formação ambiental.

Portanto, mesmo o aluno que optar apenas por licenciatura, terá 19 disciplinas abordando a formação ambiental; escolhendo o bacharelado, terá 24 disciplinas relacionadas ao tema.

Pode-se afirmar que o curso de Ciências Biológicas, licenciatura e bacharelado em Gestão Ambiental, preocupa-se e trabalha com a Formação Ambiental, obedecendo

á Lei 9.795, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

### **Considerações Finais**

Para resolver a complexidade da crise ambiental, faz-se necessário que os cidadãos incorporem a dimensão ambiental no/em seu cotidiano. Somente o homem pode mudar o rumo da história ambiental, contribuindo ou não, a partir de suas atitudes, para preservação da vida, e a educação tem papel fundamental na mudança de valores e atitudes.

### **Referências Bibliográficas**

AMORIM, A. C. R.; OLIVEIRA JUNIOR, Wenceslão Machado de ; PRADO, Guilherme Do Val Toledo ; MONTEIRO, André Fábio ; BRÍGITTE, P. A.; CAMARGO, T. S. DE . Diagnósticos e intervenções sobre ambientalização curricular. In: Mercè Junyent; Ana Maria Gelli; Eva Arbat. (Org.). Procesos de diagnóstico de la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. 1 ed. Girona: Editora da Universidad de Girona, 2003, v. 3, p. 93-130.

BRASIL. Lei n.-009795 de 27/04/1999 (Lei Ordinária). Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e da outras providências.

**Diário Oficial da União** 28 de abr 1999: 1, col 1.

CAVALCANTE, L. O. H. Currículo e educação ambiental. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Encontros e caminhos**: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores – Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra**. 4 ed. São Paulo: Peirópolis, 2000. –(Série Brasil cidadão)

GUIMARÃES, M. Intervenção educacional. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Encontros e caminhos**: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores – Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

MEDINA, N. M. Os desafios da formação de formadores para educação ambiental. In: PHILIPPI J.A.; PELICIONE, M.C.F. **Educação ambiental**: desenvolvimento de cursos e projetos. 2. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Núcleo de Informação em Saúde Ambiental: Signus Editora, 2002.

PHILIPPI J.A.; PELICIONE, M.C.F. Alguns pressupostos da educação ambiental. In: PHILIPPI, J. A.; PELICIONE, M. C. F. **Educação ambiental**: desenvolvimento de cursos e projetos. 2. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Núcleo de Informação em Saúde Ambiental: Signus Editora, 2002.

## CONSIDERAÇÕES DE UMA PROFESSORA SOBRE A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO MÉDIO

Mariana A. B. S. de Andrade (UNESP- Faculdade de Ciências - Bauru, Bolsista CAPES)

Luciana M. Lunardi Campos (UNESP- Instituto de Biociências – Botucatu)

### INTRODUÇÃO

A organização do currículo de Biologia na qual a prioridade é apresentar aos alunos a maior quantidade de conteúdo possível, a adoção de aulas exclusivamente expositivas, sem a complementação com outras atividades, torna o ensino desinteressante e dificulta o processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva, rever o ensino de Ciências e Biologia é uma exigência atual e imperativa. O ensino de Biologia deve desenvolver atividades que possibilitem ao aluno perceber a ligação que existe entre as ciências e as tecnologias desenvolvidas até o momento com os acontecimentos da sua vida cotidiana, sem deixar de lado a base teórica que o ensino de ciências requer. No nível Médio, o desenvolvimento dos conteúdos de ciências deve priorizar “a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação” (BRASIL, 1999, p. 15), ou seja, contextualizando a Ciência no tempo e espaço social e cultura, possibilitando maior motivação e conseqüentemente a participação dos alunos.

Autores, como Jones (2002) e Coll (2003), propõem a adoção de metodologias de ensino em que o aluno possa aprender através da dúvida, do questionamento, deixando de lado o papel de receptor e tornando-se construtor do próprio conhecimento, percebendo sua importância nesse processo de construção e as implicações que seus atos geram nas atividades educativas.

É com esse enfoque metodológico, que visa participação do aluno, o desenvolvimento de sua capacidade crítica e de auto-aprendizagem, que a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) pode se tornar aliada para professores do Ensino Médio.

A ABP pode ser considerada uma metodologia que “utiliza cenários ou situações complexas para estimular estudantes a pesquisar soluções para problemas” (Edens, 2000; Major and Palmer, (2001) apud SPECK, 2003, p. 59) e que auxilia os alunos a se tornarem

ativos e responsáveis pela própria aprendizagem (HMELO-SILVER, 2004). Ela baseia-se no princípio do uso de problemas como ponto inicial para aquisição do conhecimento, situando a aprendizagem em problemas cotidianos. O fator principal da sua eficiência é o uso de problemas que propiciem a aprendizagem através de uma nova experiência, nova aquisição e da relação com o aprendizado já existente.

Segundo Hmelo-Silver (2004), educadores estão interessados na ABP pela ênfase que dá à ação, transferência de aprendizagem e pelo seu potencial de motivar os alunos, visto que: “O aumento da motivação do aluno é um dos propósitos do PBL. Como a aprendizagem surge através do problema (...) deve haver um aumento da motivação” (HMELO-SILVER, 2004, p.259).

Nesse processo, o professor deixa sua posição de fonte única de transmissão do conhecimento e assume o papel de facilitador no desenvolvimento da resolução do problema. Desta forma, ele tem a função de orientar os alunos para que todos os passos da ABP sejam alcançados, devendo guiar o desenvolvimento de habilidades de organização da compreensão encorajando seus alunos a justificarem o que estão pensando e externalizar suas reflexões através de questões apropriadas aos alunos (HMELO-SILVER, 2004).

Portanto, o papel do professor continua sendo importante para o processo de aprendizagem dos alunos. É necessário que haja essa percepção por parte do professor para que a prática da ABP alcance os objetivos educacionais.

A metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas possui segundo Schmidt apud Mamede (2001) seis componentes centrais: o problema, os grupos tutoriais, o estudo individual, a avaliação do estudante os blocos e as unidades através dos quais se estrutura o currículo.

A ABP tem início com a organização dos alunos em grupos de cinco ou seis participantes. Após a formação cada grupo, os alunos escolhem um membro para ser o coordenado e um para ser o secretário.

Os grupos recebem uma Tabela de Fatos que contém todos os passos para serem seguidos para a conclusão do problema. Segundo Lambros (2004) a Tabela deve conter seis itens: perguntas, hipóteses, plano de estudo, soluções possíveis, novo plano de estudo e soluções. Os três primeiros itens são desenvolvidos no primeiro dia da aplicação da ABP. Depois que o grupo completar estes três passos os alunos devem, individualmente, procurar

possíveis fontes para solução dos problemas. Os três primeiros passos são desenvolvidos no primeiro encontro da ABP e os alunos trazem suas pesquisas no encontro seguinte para a conclusão do problema.

No segundo encontro, os alunos se reúnem novamente em seus grupos e continuam a completar a Tabela de Fatos.

Na proposta da ABP, as características do processo científico – dúvida, crítica argumentação e contra-argumentação – são base da aprendizagem do conhecimento contextualizado, o que está em consonância com o proposto para o ensino de Ciências e Biologia.

Desta forma, o aluno não só perceberá que é capaz de utilizar habilidades críticas para solucionar problemas como também perceberá a importância da aprendizagem que a escola esta proporcionando.

Considerando as contribuições que uma proposta de ABP pode trazer para o ensino de Biologia foi desenvolvida uma investigação de mestrado, analisando as possibilidades e limites desta proposta para o nível médio de ensino.

Neste artigo são apresentados e analisados dados relativos à percepção da professora sobre a proposta.

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi de analisar as considerações da professora de Biologia sobre o desenvolvimento da proposta da ABP com uma turma de terceira série do Ensino Médio durante o ano de 2006. Buscou-se conhecer as impressões, dificuldades e sugestões apontadas pela professora ao longo e posteriormente ao desenvolvimento da proposta.

## METODOLOGIA

Este estudo insere-se numa abordagem qualitativa de pesquisa, pois procurou identificar e analisar a percepção da Professora de Biologia ao longo do desenvolvimento de uma proposta de ABP. Segundo Haguette (2000), a pesquisa qualitativa busca compreender e explicar os fenômenos sociais e suas relações. O presente trabalho caracteriza-se, ainda, como um estudo de caso, visto que a preocupação da pesquisa foi analisar uma situação na qual a professora - que até o momento da pesquisa não conhecia a

AB- entrou em contato com a proposta e desenvolveu com os alunos de uma turma do Ensino Médio.

Participou deste estudo uma professora de Biologia, identificada como S, de uma Escola da Rede Pública Estadual da cidade de Bauru (Estado de São Paulo).

### Coleta de dados

Foram adotados dois procedimentos de coleta: observação das aulas e entrevista com a professora.

As observações foram realizadas durante todo o período da pesquisa com a professora (nos dois semestres) e duas entrevistas foram realizadas, sendo uma antes do início das atividades com os alunos e uma após o término do desenvolvimento da proposta. Elas foram realizadas a partir de roteiros semi-estruturados, elaborados pela pesquisadora.

O desenvolvimento das atividades da Aprendizagem Baseada em Problemas e o processo de coleta de dados ocorreram durante o ano letivo de 2006. No primeiro semestre ocorreram seis encontros com o objetivo de apresentar e discutir a proposta da ABP, apresentar os problemas e organizar a atividade didática com a professora. O segundo semestre caracterizou-se pelo desenvolvimento da proposta com os alunos. A atividade foi desenvolvida ao longo de dez aulas duplas (100 min) com atividades de resolução de problemas alternando com algumas atividades propostas pela professora.

A atividade proposta à professora foi o desenvolvimento de três problemas com conteúdos de zoologia: classificação taxonômica de vertebrados, características de artrópodes e doenças transmitidas ou causadas por animais no homem. Estes problemas foram elaborados, pela pesquisadora, a partir dos referenciais teóricos da ABP para que seu desenvolvimento pudesse seguir os passos necessários para as atividades desta proposta.

## RESULTADOS ANÁLISE DE DADOS

Os dados coletados foram organizados e examinados utilizando-se a análise de conteúdo segundo a proposta de Bardin (1997).

Após a organização dos dados coletados, foram estabelecidas categorias de análise: a preparação da professora para o desenvolvimento da atividade; a percepção geral da atividade; as dificuldades encontradas para o desenvolvimento da atividade e as

possibilidades desta proposta para o ensino médio.

### A preparação da professora para o desenvolvimento da atividade

Para a professora, as orientações iniciais ocorridas em seis encontros no primeiro semestre possibilitaram um panorama geral da proposta e a compreensão de pontos principais da atividade.

Após as orientações, a proposta era que a professora realizasse as atividades sem a interferência da pesquisadora. Mas verificou-se que ela tinha a expectativa de que haveria mais interferência da pesquisadora no desenvolvimento da atividade, afirmando que:

“... apenas fiquei um pouco preocupada e inicialmente não fiquei muito tranqüila, a intervenção que eu poderia ter e como isso ia interferir no trabalho, como você disse que era algo que deveria ser feito sem o conhecimento deles, no primeiro momento eu pensei em deixar mais por conta”

No entanto, a professora sentiu-se mais tranqüila ao longo das atividades e

“por fim, eu percebi que estava atuando mais e acabei fazendo mais do meu jeito, da forma que eu achei que seria melhor, eu acho que se eu conhecesse mais ...eu acho que poderia ser melhor eu ficaria mais tranqüila”

Ela demonstrou maior interesse pela atividade, afirmando que

“no começo eu achei que a proposta um pouco confusa, mas ao longo do encontros percebi que os problemas são importantes e podem estimular os alunos em querer aprender”

Ao longo do desenvolvimento da proposta, a professora modificou a sua atuação, sem perder ou desviar-se dos pontos centrais da atividade.

Embora os momentos iniciais de orientação tenham favorecido uma base para o desenvolvimento da proposta, S considerou que um ponto importante para que a proposta tivesse sido mais bem compreendida seria que ela tivesse participado da elaboração da proposta didática, conforme transcrito abaixo:

“acredito que se a atividade tivesse um tempo maior, erros poderiam ser corrigidos e, acho também que se pudesse ter participado da escolha dos temas teria ficado mais segura”

Podemos perceber que a insegurança da professora foi ao longo da atividade diminuindo na medida em que ela percebia as possibilidades da sua atuação. Para Winther (2002) a insegurança “provem da diferença entre o que eles estão acostumados a fazer nas salas de aula e as expectativas de uma nova atividade” (WINTHER et al, 2002, p. 30). Essa insegurança poderia ter sido menor se, como salientou a professora, a elaboração dos problemas tivesse ocorrido durante esse período e, desta forma, eles pudessem ser direcionados para suas necessidades como educadora.

O conhecimento de uma proposta, estratégia ou método de ensino, o conhecimento pedagógico é essencial e pode ser apresentado pelo outro, mas será apropriado pelo professor pela sua própria práxis pedagógica. O professor não é mero aplicador de técnicas, como afirmou a professora: “...eu posso utilizar na minha prática ... pensar sobre isso e incorporar”

Essa consideração da professora nos remete ao papel das propostas didáticas na qual um conjunto de técnicas é adotado. Assim como afirma Araújo (2003)

“as técnicas intermediam as relações entre professor e o aluno, são mediações, ou condições necessárias e favoráveis mas não suficientes no processo de ensino”  
(ARAUJO, 2003, p. 25)

Em atividades de ABP um conjunto de técnicas é necessário para o desenvolvimento da atividade: trabalhos em grupos, seqüência de discussão dos problemas, resolução do problema. Entretanto essas técnicas serão úteis para os processos pedagógicos se o professor refletir sobre sua teoria e adequá-las a sua situação escolar.

### Percepção geral da atividade

Segundo a professora, o desenvolvimento da proposta foi uma experiência positiva.

A professora apontou como pontos positivos da proposta: “trabalhar



responsabilidade, divisão de tarefas, propiciar a pesquisa dentro de varias áreas de um conhecimento.” Outra consideração feita pela professora foi em relação às discussões entre os alunos.

Para a professora alguns alunos perceberam que as discussões e o estudo a partir delas possibilitaria que a atividade fosse concluída com mais facilidade e em alguns grupos “acabou havendo uma cobrança dos colegas, eles não chegavam à resposta e um cobrou do outro”.

A professora conclui as considerações gerais sobre a proposta afirmando que

“Foi uma experiência boa para os alunos e para mim, como eu disse, eu acho que eu vou usar essa divisão em relator e coordenador, ela é muito boa, até para outras formas de trabalho, com algumas alterações o trabalho pode ser feito, com a chegada do livro didático vai melhorar. Eu percebi que houve uma evolução no trabalho, você determinar que não ia falar que eu ia dar aula sozinha, no começo foi um pouco estranho mas acho vai ser importante para mim e pode ser aplicada.”

As considerações gerais feitas pela professora já apontam a necessidade de compreender a ABP como uma proposta a ser incorporadas e adequadas a necessidade e possibilidade do professor.

### Dificuldades

A partir das considerações da professora, percebe-se que o desenvolvimento da proposta trouxe contribuições para a atividade docente.

Além do pouco tempo da atividade, S indicou algumas dificuldades para desenvolver a proposta. Para ela a “falta de comprometimento dos alunos em relação às pesquisas e à freqüência” foi um fator limitante para a aprendizagem. Segundo a professora a proposta de desenvolver uma atividade diferente no ultimo semestre do 3º ano e com uma atividade pontual não possibilita que os alunos percebam a importância da atividade.

Em relação à estrutura da escola, a professora citou a falta de material didático para pesquisa, pois “e em alguns temas eles podem ser mobilizados a pesquisar na internet, mas com a chegada do livro didático isso pode melhorar”.

As dificuldades apontadas pela professora reforçam a idéia de que a proposta deve ser incorporada ao longo das atividades escolares para trazer maiores contribuições ao ensino.

#### Possibilidades da proposta no ensino médio.

Para a professora, essa proposta poderia ser adotada no ensino médio “com algumas adaptações, envolvendo temas bem instigantes, criando expectativas em relação a resposta” pois acredita que “esse clima é importante” para a aprendizagem dos alunos. Para ela, poderiam ser utilizados “temas que estão nas mídias que possam causar um impacto maior...” e “... colocaria algumas propostas na solução de problemas que eles tivessem que construir e apresentar”.

Para S, outras estratégias de aprendizagem, associadas à resolução dos problemas, deveriam ser adotadas para que as atividades pudessem motivar a participação dos alunos e possibilitar uma aprendizagem significativa, pois “só o pesquisa pela pesquisa é um pouco difícil,... concorrer com outros interesse dos alunos”.

Essa compreensão da professora de que o desenvolvimento da proposta da ABP deve possibilitar a construção de uma atividade (não só a conclusão do problema) para que os conhecimentos trabalhados possam ser apresentados também é compartilhado por outras pesquisas sobre o desenvolvimento de ABP no ensino básico como os trabalhos de Holt, Willard Holt (2000) E Gordon Et Al (2001).

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise da atividade e das considerações podemos perceber que o professor desempenha papel central no desenvolvimento da ABP, cabendo a ele favorecer que a aprendizagem se desenvolva centrada no próprio aluno.

Para tanto, o professor necessita de conhecimentos, de atitudes e de valores, características encontradas na professora S.

Os nossos dados indicaram o acolhimento de uma nova proposta didática pode e deve ser realizado com cautela e com capacidade de crítica.

Para isto, novas propostas precisam ser apresentadas ao professor de forma que ele compreenda a estrutura e os objetivos da proposta e adapte à sua prática educativa. Desta

forma a proposta pode ser incorporada e adequada às possibilidades da escola e aos objetivos do professor, ou seja, uma proposta não pode ser apresentada de forma acabada na qual a atuação do professor é avaliada como correta em relação a proposta. Assim como afirma Squire et al (2003, p. 471) “a adaptação dos professores às inovações não é um fenômeno a ser avaliado, mas um contínuo processo a ser auxiliado”.

A Aprendizagem Baseada em Problemas pode trazer contribuições para o Ensino de Biologia na Educação Básica, entretanto a proposta deve ser compreendida como uma estratégia a ser incorporada à prática e às necessidades não do professor, mas com e pelo o professor .

Assim concluímos que a ABP trouxe contribuições para a atividade docente no Ensino Médio contribuindo para a aquisição de habilidades de resolução de problemas, aquisição de conteúdo e interação entre alunos e professor. Para que a ABP possa ser uma proposta que contribua para os processos de ensino e de aprendizagem no Ensino Médio é preciso que o desenvolvimento da atividade não se limite a aplicação de um método sem que seja adaptado à realidade da escola e às necessidades de professores e alunos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J. C. S. Para uma análise das representações sobre as técnicas de ensino. In: Veiga I. P. A. (org). *Técnicas de Ensino: por que não?* Campinas: Papyrus, 1991.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução de L. A. Reto e A. Pinheiro. Lisboa: Edições 70. 1977.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 1999.
- COLL, C.; GOTZENS, C.; MONEREO, C.; ONRUBIA, J.; POZO, J.; TAPIA, A. *Psicologia da Aprendizagem no Ensino Médio*. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- GALLAGHER, S. A. et al. Implementing problem-based learning in science classrooms. *Scholl science and mathematics*. Vol. 95, march, p. 136-146.
- GORDON, P. R. et al. A taste pf problem-based learning increase achievement of urban minority-school students. *Educational horizons*, summer, p. 171-175, 2001.
- GREENWALD, N. L. Learning from problems. *The science teacher*. April, p 28-31, 2000.
- HAGUETTE, T. M. F. *Metodologias Qualitativas na Sociologia*. 7<sup>a</sup>. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

HMELO-SILVER, C. E. "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?" *Educational Psychology Review*. Vol. 16, n° 3, September, 2004, p.235-266.

HOLT, D. G.; WILLARD-HOLT, C. Let's get real: students solving authentic corporate problems. *Phi delta kappan*, November, p. 243-246, 2000.

JONES, E.A. "Myths About Assessing the Impact of the Problem-Based Learning on Students". *The Journal of General Education*. Vol. 51, n° 4, 2002, p. 326-334.

LAMBROS, A. Problem-Based Learning in Middle and High School Classrooms: A Teacher's Guide to Implementation. United States of America: Corwin Press, 2004.

MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (orgs). *Aprendizagem Baseada em Problemas: Anatomia de Uma Nova Abordagem Educacional*. Fortaleza: Hucitec, 2001.

SQUIRE, K. D. et al. Designed curriculum and local culture: acknowledging the primacy of classroom culture. Wiley interscience, ed 87. Disponível em [www.wileyinterscience.wiley.com](http://www.wileyinterscience.wiley.com), p. 467-489, 2003.

WINTHER, A. A.; VOLK, T. L.; SHROCK, S. A. Teacher decision making in the 1<sup>st</sup> year of implementation an issues-based environmental education program: a qualitative study. *The journal of environmental education*. Vol. 33, n° 3, p. 27-33, 2002.

## LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E ATUAÇÃO PROFISSIONAL : O QUE DIZEM OS EX-ALUNOS, ATUAIS PROFESSORES.

Luciana Maria Lunardi Campos (UNESP – Botucatu – IB – Depto. de Educação)

Renato Eugênio da Silva Diniz ( UNESP – Botucatu – IB – Depto. de Educação)

### INTRODUÇÃO

A interpretação do professor como profissional intelectual crítico ( GIROUX, 1997) permite a superação da justaposição e dicotomia entre o processo de formação inicial e continuada dos professores, entendendo-se que [...] “os sujeitos aprendem mediante um processo aberto, especulativo e irreversível de reorganização contínua de seus sistemas de idéias”. (GÁRCIA E PORLÁN ,2000, p22)

No entanto, é preciso considerar que a interpretação do professor como profissional e dos saberes constituintes da profissão pode ser dar a partir de diferentes modelos: o do técnico, o reflexivo e o intelectual reflexivo. ( CONTRERAS, 2002).

NO entanto, a dimensão evolutiva e progressiva da formação do professor implica no reconhecimento de que a elaboração de seus saberes profissionais se dá ao longo do processo de desenvolvimento profissional do professor, desde sua formação inicial e durante seu percurso profissional. , identificando-se a formação inicial como um dos momentos desse processo de elaboração, relacionado às experiências vivenciadas ao longo da vida profissional do professor, enquanto a vida profissional é reconhecida como propiciadora do saber prático, adquirido pelo confronto de experiências, articulado à postura reflexiva e ao ciclo profissional do professor.

Assim, a formação inicial passa a ser compreendida como um importante momento de formação, no qual o futuro professor deve ter possibilidade de atuar pedagogicamente, analisar o que faz, o que pensa, e o que sente, de modo a apropriar-se de instrumentos que permitam a elaboração dos seus próprios e primeiros saberes e fazeres.

No entanto, dificuldades no desenvolvimento do pensamento e de atitude crítica reflexiva, ainda no processo de formação inicial, têm sido indicadas em estudos diversos. Bejarano e Carvalho ( 2003) referem-se às dificuldades de operar mudanças ou evoluções nas crenças de alunos de cursos de formação inicial para professores e relatam a existência de uma visão pessimista sobre a possibilidade de programas de formação inicial consigam mudanças substanciais nos sistemas de crenças de futuros professores.

Reconhece-se, assim, como Pacheco e Flores ( 1999, p.45) que:

*Tornar-se professor constitui um processo complexo, dinâmico e evolutivo que compreende um conjunto variado de aprendizagens e de experiências ao longo de diferentes etapas formativas. Não se trata de um acto mecânico de aplicação de destreza e habilidades pedagógicas, mas envolve um processo de transformação e (re) construção permanente de estruturas complexas, resultante de um leque diversificado de variáveis. .*

Huberman( 1995) identifica fases nessa evolução: fase de “ sobrevivência e descoberta”, fase de estabilização( momento de identificação profissional e segurança) fase de diversificação ( momento de questionamento, de experimentação, de buscas plurais); fase de serenidade e distância afetiva( conservadorismo) e de desinvestimento, recuo e interiorização, que constituem o ciclo profissional.

Nesse sentido, ser professor “envolve um processo de transformação e (re) construção permanente de estruturas complexas, afetivas e cognitivas” (PACHECO E FLORES, 1999, p.45) e é nesse processo que ocorrem aprendizagens, novas aquisições e o saber da experiência, dialeticamente, é superado por incorporação.

O reconhecimento da formação inicial e da vida profissional como momentos de um mesmo continuum do processo de elaboração de saberes profissionais do professor exige o desenvolvimento de investigações que busquem compreender como se dá a relação entre esses momentos na elaboração dos saberes e como esses dois momentos interagem .

Neste contexto, desenvolvemos uma investigação que tem objetivo compreender o processo de elaboração de saberes profissionais junto a professores de Ciências e de Biologia, identificando relações entre o processo de formação inicial e experiências oriundas do percurso profissional.

Inquietados por alguns questionamento, desenvolvemos como parte inicial da investigação um estudo cujo objetivo era identificar e compreender como os ex-alunos que atuam como professores analisaram o cursos de licenciatura , o que eles aprenderam com esse curso e com a atuação profissional .

Neste artigo, apresentamos dados sobre esse estudo .

## **METODOLOGIA**

Este estudo insere-se em uma abordagem qualitativa de pesquisa, ao ter como preocupação básica a identificação de conhecimentos de um grupo de ex-alunos e a busca de possíveis significados e inferências sobre os mesmos (conforme LUDKE E ANDRÉ, 1986; MINAYO, 2000, 1998; TRIVIÑOS, 1995).

Como sugere Minayo (1998, p. 22), consideramos os ex-alunos , nossos sujeitos de estudo, como: *“gente, em determinada condição social, pertencente a determinado grupo social ou classe com suas crenças, valores e significados.*

### Participantes

Ex-alunos do curso de Ciências Biológicas–modalidade licenciatura, formados no período de 2001 a 2005, de uma universidade estadual do estado de São Paulo , que atuam como professores.

### Coleta, organização e análise dos dados.

Os dados da investigação foram coletados inicialmente por meio de questionário e serão, posteriormente, aprofundados e ampliados com entrevistas individuais.

O questionário, que é uma forma de entrevista, consiste numa lista de questões escritas a serem respondidas pelos pesquisados. Este instrumento é importante para a pesquisa qualitativa pelo fato de ser um meio pelo qual pode-se obter informações pessoais dos pesquisados, suas opiniões, seus interesses, seus julgamentos, subjetivos, suas autopercepções, suas atitudes e suas adaptações pessoal e social. Ele também permite que o pesquisado sinta-se mais à vontade para expressar seus apontamentos, diferentemente da entrevista e de observações do pesquisador em sala de aula.

O questionário foi elaborado com 09 questões dissertativas, abordando aspectos relacionados à identificação do ex-aluno, curso de licenciatura e atuação profissional. Ele os foi encaminhado aos alunos formados no período de 2001 a 2005, por correio e por e. mail, a partir de informações obtidas junto à universidade e de contatos anteriores com os alunos .

Os dados obtidos foram organizados em quatro eixos :

- 1- Ex- alunos professores
- 2 – O curso de licenciatura e a formação
- 3- Aprendizagens com o curso de licenciatura
- 4- Aprendizagens com a atuação profissional

## **RESULTADOS**

Do total de questionários enviados, recebemos 51 questionários, nos quais verificamos que 28 ex-alunos não atuam ou atuaram como professores e 23 atuam.

### **1- Ex- alunos professores**

Consideramos como atuação, apenas as experiências profissionais em escolas. Assim, a atuação como professor do cursinho mantido pelo centro acadêmico ou de monitor de disciplinas, antes de cursar as disciplinas pedagógicas, não foi computada.

Esses alunos atuam em diferentes níveis de ensino, como demonstrado na tabela 01

Tabela 01 – Nível de atuação

	infantil	fundam	o médio	o supletivo	o superior	est

Podemos constatar que um maior número de ex-alunos atuou no ensino médio .

Verificamos que os ex- alunos possuem um tempo breve de atuação, como indicado na tabela abaixo :

Tabela 02 – Tempo de atuação

	meses	ses	os	os	+ anos	especificou	unos

Verifica-se que com exceção de dois ex-alunos, os demais ( 20) não atuavam como professor na rede pública ou privada de ensino, antes de concluir a licenciatura em Ciências Biológicas . Assim, constata-se que a maior parte dos ex-alunos encontra-se na fase inicial de carreira.

Segundo este autor, esta fase de “ sobrevivência e descoberta” , conforme Huberman (1995), o que envolve o choque da realidade e o entusiasmo inicial .

## 2 – O curso de licenciatura e a formação



O curso de licenciatura foi analisado, de um modo geral, como positivo pela maior parte dos alunos (15 citações), indicado pelas palavras “interessante, muito bom, bom, muito proveitoso importante, imprescindível”. Um exemplo está apresentado na transcrição abaixo :

*O curso de licenciatura contribuiu muito para minha formação, me fez repensar valores. Vejo-o como imprescindível. Foi uma rica oportunidade de aprender e discutir assuntos da área de humanas, que modificou meu pensar e meu agir, tornando-me mais consciente dos meus direitos e deveres diante da sociedade.*

Os aspectos mais indicados como positivos foram : a teoria, as discussões e o fornecimento de “ferramentas”.

Dois alunos avaliaram como positivo, ressaltando a comparação com outros cursos de licenciatura, dizendo haver mais comprometimento dos professores.

No entanto, mesmo indicando o curso como positivo, alguns alunos indicaram aspectos que podem ser compreendidos como, por exemplo o uso excessivo de texto pelas disciplinas.

Outros apontaram apenas aspectos negativos do curso, como no relato transcrito abaixo :

***"Com carga horária deficitária – poucas aulas –, e ao mesmo tempo muito maçante (muito carga teórica). Acredito que este novo currículo (diluição da Licenciatura) dê cabo a resolver esta questão. Senti falta, também, de atividades e levantamento de questões mais práticas – sair um pouco do "mundo dos livros pedagógicos"."***

Os aspectos negativos do curso mais citados foram : a condução das disciplinas, a relação entre teoria e prática e a organização curricular, como indicado na transcrição abaixo :

*“ De maneira geral bom, mas algumas falhas podem ser revistas e corrigidas. Disciplinas devem entrar antes no currículo do curso, pois há grande diferença entre os textos de assuntos da área biológicas, que passamos anos vendo ( são mais objetivos e os de humanas ( geram mais discussão, vários aspectos). ”*

È preciso ressaltar que os ex-alunos freqüentaram o curso no modelo 3+1, já amplamente discutido e criticado pela literatura.

Em relação ao estágio, um ex-alunos comentou.

*05n 22 p-Poderíamos ter feito estágio nas escolas particulares também, comparando os alunos, pois tenho tido a oportunidade de trabalhos com esses 2 classes sociais e as diferenças em termos de interesse, conhecimento e “saber”o que quer na vida são bem relevantes. Muitos da minha turma desistiram de ser professor, pois se assustaram com as crianças e o desanimo dos prof. do estado .*

### 3- Aprendizagens com o curso de licenciatura

As respostas indicaram uma diversidade na aprendizagem dos alunos, que foram reunidas em aprendizagens sobre :

- Analisar, interpretar e compreender (10) : Necessidade de construção de raciocínio crítico, Ver de outro modo diversos aspectos, Entender diferentes situações , Capacidade de observar e analisar as situações, Aprender respostas diferentes, Ser criativa, Organização, Importância da reflexão do professor

- metodologia (8) : avaliação, avaliação de material didático , prepara aulas, dar aulas e discutir sobre elas, Metodologia de ensino para Ciências Biológicas e Métodos alternativos de ensino, Aumento na facilidade de comunicação e expressão

- área de humanas (6) : Contato com área de humanas, Aquisição de conhecimentos humanos e filosóficos, Pensar sistêmico ( trama / teia de conhecimentos) , Aspectos históricos e filosóficos da educação e ciência, Diferentes linhas /propostas pedagógicas baseadas nas idéias dos educadores pensadores (psicologia da educação), Questões históricas

- o aluno /o outro (4) : Valorizar formas de pensamento dos outros, Considerar o aluno , Não julgar os conhecimentos prévios dos alunos, Respeitar a história de vida dos alunos

- o aprender (3) : Conteúdos de teorias da aprendizagem

- legislação educacional (4) : LDB

- a profissão (2) : Consciência do que é educar e do papel do professor, Valorizar o trabalho do professor

-outros : realidade escolar (2) : Conhecer a estrutura das escolas, Realidade escolar

#### Preparo de relatórios

Alguns ex-alunos indicaram não elementos de aprendizagem, mas sim meios ou fatores que possibilitaram a aprendizagem, entre eles o estágio (8), aulas (psicologia, didática), aulas de Práticas de Ensino(4) e a diversidade de textos e autores estudados . Dois ex-alunos citaram as experiências extra –classe , como participação em congressos, no cursinho ..

Os alunos indicaram como aspectos do curso importantes para trabalho como professor : ,

-Práticas : Práticas (5), Seminários e apresentações (5), Prática de ensino (3) e

-Conteúdos teóricos : conteúdos específicos de Biologia ( 6)Conteúdo teórico extenso /aprofundado das disciplinas (2), Conteúdos relacionados com cotidiano, Conteúdo independente de cada disciplina, Disciplinas relativas á licenciatura

-Modelo : : Observação dos professores (modelo), Aprender com professores que sentem paixão pelo que fazem , Professores como modelo

Importância da reflexão

- Interação : Respeitar diferenças Observar o aluno como ser pensante, Facilidade de comunicação e expressão, Respeitar os alunos, Valorizar pensamento dos outros, Respeitar dificuldades

-Técnicas de didática e prática de ensino

-Outras experiências (congresso, estágios).

- necessidades do professor : Ser criativa, Somente o conhecimento não faz um bom professor, Professor deve ter capacidade de transpassar as informações, Preparar uma boa aula

#### **4- Aprendizagens com a atuação profissional**

Em relação à aprendizagem com a atuação profissional, nas respostas verificamos que alguns alunos referiram-se a atuação como estagiários (alunos do curso de licenciatura) , indicando Estágio prático, Conteúdo teórico aprofundado, Exemplos de professores no estágio, Teorias de aprendizagem, Didática, Prática de ensino. estas respostas não foram consideradas .

Um ex- aluno considerou difícil indicar separadamente aprendizagens relacionadas à formação e à atuação e comentou :

*Sinceramente não consigo separar a resposta desta pergunta das respostas já dadas nas perguntas 6 e 7. Toda a bagagem adquirida durante o curso, incluindo a licenciatura, transpareceram no meu trabalho como professor de alguma forma. Penso que o conjunto de conhecimentos adquiridos, sejam eles acadêmicos ou oriundos das relações sociais durante o curso, e a consciência geral que se desenvolve é que são e foram importantes para o trabalho como professor. Na intenção e atitude para se formar crianças e jovens o que prevaleceu foi o meu entendimento e dedicação, carregados dos valores e princípios desenvolvidos durante minha formação na graduação.*

Os demais ex-alunos citaram aspectos:

- metodológicos : Como proceder para que alunos assimilem conteúdo, Organizar conteúdo da aula, Como preparar uma boa aula, Selecionar melhor recurso, Motivar os alunos, Capacidade de relacionar conteúdo com cotidiano

-Aprendizagem : Alunos prendem por analogia com cotidiano

-Interação : Facilidade de comunicação e expressão, Saber lidar com os alunos, observar o aluno como ser pensante Trabalho em equipe

- reflexão : Refletir sobre minhas ações, Importância da reflexão

-auto- avaliação : Saber que você pode ser modelo para os alunos

- profissão geral do professor :Papel da escola na sociedade, Papel do professor, Inserção da escola na sociedade

## Outros : Capacidade de organização

Alguns alunos ainda apresentaram comentários gerais , dos quais muitos indicaram a questão da dificuldade da relação entre teoria e prática . Um aluno disse “ser feliz como professora” e apenas uma indicou a compreensão de que o processo de formação inicial é apenas o início da formação .

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O reconhecimento do professor como profissional exige, entre outras características, a identificação da existência de um corpo de conhecimentos específicos (CONTRERAS, 2002) freqüentemente identificado como “saberes ou conhecimentos profissionais”.

Esse corpo de conhecimentos pode ser compreendido como um conjunto de concepções epistemológicas, contextualizado por um sistema concreto de práticas escolares, que refletem as concepções, percepções, experiências pessoais, crenças, atitudes, expectativas e dilemas do professor, expressos nas linhas de ação docente (PACHECO E FLORES, 1999 p.22).

Consideramos que os dados obtidos neste estudo possibilitam a identificação das diferentes dimensões no conjunto de conhecimentos do professor, a partir de autores como Schulman (apud Alarcão, 1998), Alarcão (1998) Saviani (1996), Tardif, Lessard e Lahaye (1991), Gauthier et al. (1998) e a identificação da articulação entre os saberes construídos na formação inicial e na atuação profissional .

Assim, será possível refletir sobre como evolui a pessoa que é professor de Ciências Biológica, com a profissão, na relação com outros intervenientes diretos do ato educativo, na relação com o saber, na relação consigo mesmo e reconhecer que ele aprende com as práticas de trabalho, na interação com os outros, no enfrentamento de situações, na resolução de problemas, na reflexão sobre dificuldades e êxitos, avaliando e reajustando formas de ver e atuar. (CAVACO, 1995).

Compreender como o professor se produz e produz um saber profissional “unitário, coerente, articulado, explícito, original, intencional, ativo e cultivado” (SAVIANI, 1996, p.10) é o nosso desafio .

## **BIBLIOGRAFIA**

ALARCÃO, I. Formação continuada como instrumento de profissionalização docente. In: VEIGA, I.P. A (org.)- *Caminhos da profissionalização do magistério* Campinas/SP: Papirus, 1998.

BEJARANO, N.R. e CARVALHO, A M. P. de Tornando-se professor de ciências:crenças e conflitos. IN : *Revista Ciência e Educação*. V.9, n.1, 2003 p1 – 16

CAVACO, M. H. Ofício do professor: o tempo e as mudanças . IN: NÓVOA, A (org.) *Profissão professor*. Porto: Ed. Porto, 1991 .

CONTREAS, J. *A autonomia de professores* . São Paulo: Cortez, 2002.

GAUTHIER, C., MARTINEAU, S., DESBIENS, S. F., MALO, A., SIMARD, D. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre saber docente*. Ijuí: Editora UNIJUI, 1998.457p. (Coleção fronteira da educação).

GARCIA, J. E; PORLÁN, R. Ensino de ciências e prática docente: uma teoria do conhecimento profissional. *Caderno pedagógico*, n.3, p. 7-42, 2000.

GIROUX, H. *Os professores como intelectuais* . Porto Alegre : Artmed, 1997

HUBERMAN, M O ciclo básico de vida profissional dos professores. In : NÓVOA, A (org.) *vidas de professores*. Porto : Porto Editora , 1995

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986. 99p. (Temas Básicos de Educação e Ensino)

MINAYO, M. C. S. (Org.) *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998. 80p. (Temas Sociais)

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 7. ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 2000. 269p. (Saúde em Debate, 46).

PACHECO, J. A. e FLORES, M.<sup>a</sup> *Formação e Avaliação de professores*. Porto: Ed. do Porto, 1999

PORLAN, R; RIVIERO,A e MARTIN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemologia de los profesores II : estudos empíricos e conclusiones. *Ensenanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288, 1998.

SAVIANI, D Os saberes implicados na formação do educador -In: BICUDO, M. A . V. e SILVA JUNIOR, C.(Org.) *Formação do educador: dever do Estado, tarefa da universidade* .São Paulo: Editora da Unesp, 1996.

TARDIF, M., LESSARD, C., LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Teoria & Educação*, v.4, p.215-233, 1991.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995. 175p.

**A REPRESENTAÇÃO DO PAPEL DOCENTE DE PROFESSORES EM PROCESSO DE FORMAÇÃO:  
UMA ANÁLISE A PARTIR DE METÁFORAS**

Marcos Daniel Longhini (Depto. de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG)

Iara Maria Mora (Faculdade de Educação – Universidade Federal de Uberlândia – UFU)

## **1.Introdução**

*“O problema é que eu não sei se esta aula se encaixaria no método construtivista. Seria mais uma aula expositiva, não é?”*

A frase acima foi extraída da pesquisa de Longhini (2001) realizada com licenciandos em Física e foi dita por um deles ao analisar uma aula que havia preparado. A frase mostra que, mesmo nunca tendo antes assumido a função de professor, os futuros docentes tecem avaliações, propõem modelos de aula e emitem opiniões, como a apontada.

Assim, quando pensamos em um curso de formação inicial, é preciso refletirmos sobre o quanto de ‘inicial’ ele realmente carrega. Para Moura (2003), a formação do sujeito é contínua e não é possível identificar um marco zero. Segundo o autor, se ele existisse, seguramente seria o momento em que nascemos. Para Marcelo García (1999), não se pode esperar que a formação inicial ofereça um produto final, e sim que deva ser compreendida como um primeiro momento de uma formação que se estende.

A história de nossa vida influencia tão fortemente nossas escolhas profissionais, que muitas vezes até a própria opção pela profissão docente parte de um contexto vivenciado com ex-professores. Esse foi, justamente, um dos aspectos pesquisados por Nascimento (2002) com egressos de um curso de Pedagogia, ou seja, ela investigou quais foram os motivos pelos quais eles optaram pelo magistério. Dentre os resultados obtidos, os dados apontaram a influência das vivências anteriores com os ex-professores, os quais eram considerados modelos de referência.

Também acerca deste aspecto, Adams e Krochover (1997) e Cusati (1999), dentre outros, afirmam que os professores iniciantes, quando vão para sala de aula, carregam visões do que é ser professor adquiridas durante seu período enquanto alunos, tanto na Educação Básica quanto na Superior.

Esse conjunto de crenças que o aluno traz de sua experiência de vida implica em sérias conseqüências para sua formação e, conseqüentemente, para os próprios cursos de formação. Segundo Tardif (2002), as rotinas com as quais professores agem na prática são percebidas pelos professores novatos, quando ingressam na profissão, como certezas profundas, resistindo ao exame crítico do que aprenderam durante a formação inicial, podendo perdurar muito além dos primeiros anos de atividade docente. Segundo o mesmo autor, a formação acadêmica, na maior parte das vezes, não consegue abalá-las e muito menos transformá-las.

A formação inicial, que muitas vezes despreza toda esta bagagem de conhecimentos e experiências que o futuro professor traz, não é suficiente para gerir a complexidade da sala de aula. Isso faz com que, quando o professor recém-formado vai para a sala de aula, na maior parte das vezes depare-se com situações com as quais não sabe trabalhar, ou sente que o curso não o preparou para a realidade, conforme cita Conti (2003). Na ausência de alternativas, segundo Carvalho (1992), acaba usando práticas ‘aprendidas’ na condição de aluno, com seus ex-professores; isso, mesmo se anteriormente rejeitasse muitas delas.

Segundo Mizukami *et. al.* (2002), apesar de a formação inicial não dar conta de toda complexidade da formação do professor, quando pensada sob a ótica da ‘racionalidade prática’, é um momento de extrema importância no processo formativo. É quando o professor é preparado para ‘começar a ensinar’, uma vez que o aprendizado prossegue por toda sua vida profissional.

Deste modo, é importante que os cursos de formação favoreçam a retomada destas concepções. Segundo Valençuela (2002), o professor se forma um profissional autônomo mediante a retomada que faz em seus saberes, suas histórias de vida, na qual devem ser valorizadas atitudes de questionamentos, críticas com os pares acerca de teorias pedagógicas aprendidas. Levando esta idéia para o âmbito da formação, compartilhamos da idéia de Montalvão e Mizukami (2002), entre outros autores, quando indicam a necessidade de que nos cursos de formação sejam considerados os saberes e crenças que os professores trazem previamente e que se propiciem oportunidades destes professores refletirem e repensarem suas teorias pessoais.

Apontamos, nesta pesquisa, o recurso da metáfora como uma possibilidade de resgate de tais concepções, trazendo à tona idéias sobre o papel docente que povoam a mente de alunos em processo de se tornarem professores.

## 1.1 A Metáfora como um anzol de pesca

Começamos este item utilizando uma metáfora para expressarmos de que forma entendemos e utilizamos este recurso nesta pesquisa. A metáfora foi utilizada como uma ferramenta para buscarmos, ou ‘pescarmos’, as concepções de alunos em processo de formação docente. E por que o uso de metáforas para tal intento? Primeiramente iremos entender o que ela realmente é e seus potenciais.

A metáfora, entendida somente enquanto recurso para trazer beleza à linguagem, ou seja, com uma função ornamental, perdurou por 23 séculos desde Aristóteles. Para este filósofo, ela era vista meramente como uma figura de retórica (ZANOTTO, 1998). Esta visão é imbuída da chamada tradição objetivista, ou seja, a metáfora deveria ser evitada quando o que se quisesse expressar devesse ser o mais objetivo possível. Porém, esta tradição tem passado por crises.

A partir de 1970, segundo a mesma autora, assim como Dell’Isola (1998), isso vem se transformando, num processo similar a uma virada paradigmática, ou seja, a metáfora deixa sua função meramente ornamental e objetiva para se tornar um importante instrumento de cognição, de cunho subjetivista.

Também Casula (2005) aponta que o uso da metáfora é praticado em diversas áreas, percorrendo desde processos terapêuticos até formativos e didáticos.

Para Lakoff e Johnson (1980), a metáfora não envolve apenas a linguagem ou as palavras: é uma questão de pensamento. Conforme as pesquisas destes autores, ela é mais que um recurso e imaginação poética, ela não está presente só na linguagem, mas também no *pensamento* e na ação. Segundo os mesmos autores, a metáfora faz parte do nosso sistema conceitual e, portanto, permeia todos os nossos pensamentos, palavras e ações, conscientes ou inconscientes, de cunho religioso ou científico, veiculando através da linguagem o que está profundamente guardado no nosso sistema conceitual.

Segundo Casula (op.cit.), a metáfora tem a função de transporte das palavras de um campo semântico para outro, mudando seu significado universal, passando de seu sentido denotativo àquele subjetivo, conotativo. É esta subjetividade, este sentido das palavras alterado propositalmente no processo de construir metáforas, que esta pesquisa utiliza como recurso.

Para a mesma autora, a metáfora contém dois níveis interagentes: o superficial, da narração, e outro mais profundo, o dos significados implícitos, escondidos na história. É este segundo nível que nos interessa nesta pesquisa, pois é aí que procuraremos resgatar as



concepções sobre o papel docente de alunos em processo de formação, ou como afirma Dell'Isola (1998), iremos empregar um processo de desconstruir aquilo que foi criado pelo construtor da metáfora.

## **2. A pesquisa**

Esta pesquisa foi realizada com uma turma de licenciandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alfenas-MG, da mesma forma como foi realizado na pesquisa de Lima (1996), em que os licenciandos eram requisitados a elaborem, por escrito, uma metáfora sobre o papel do professor e do aluno.

Tais coletas se deram em quatro diferentes momentos do curso e os dados foram analisados de forma a identificar que tipos de representações possuíam a respeito do professor e do aluno e em que direção houve (se houve) modificações nestas representações.

Os curso possui oito semestres letivos e a coleta dos dados ocorreu ao final do 3º, 4º, 6º e 8º períodos. Os dados, ainda em fase de análise, serão apresentados parcialmente. Apresentamos o que Casula (2005) designa de 'isomorfismos' presentes nas metáforas de todos os alunos analisados. O isomorfismo é a relação que o construtor da metáfora emprega para que as personagens de sua história guardem certas relações com as personagens que quer trabalhar.

## **3. Resultados em fase de análise**

De modo a tornar mais clara e sucinta a apresentação dos dados, a dividiremos em duas etapas: isomorfismos presentes nas metáforas da primeira coleta de dados (3º. período) e aqueles presentes na última coleta (8º. período). Tal recorte foi feito de modo a não estendermos em demasia os dados apresentados, os quais ainda estão em fase de análise.

Isomorfismos presentes nas metáforas na primeira coleta de dados:

a) Em relação ao papel dos professores:

- Professor que controla os alunos = Gepeto das histórias infantis controla bonecos;
- Professor que ensina seus alunos = mãe pássaro que ensina, por imitação, seus filhotes a voarem;

- Professor que dá estrutura para os alunos construírem conhecimento = estrutura resistente de uma casa;
- Professor que constrói o seu aluno com uma boa resistência = engenheiro civil;
- Professor que clareia o conhecimento = luz;
- Professor que transmite seu conhecimento = livro;
- Professor que insere informações nos alunos = programador que insere informações em uma máquina;
- Professor que oferece informações prontas para os alunos = pássaro-mãe que coloca comida diretamente na boca do filhote;
- Professor que desenvolve seus alunos = jardineiro que ajuda suas plantas a se desenvolverem;
- Professor é aquele desconsiderado por alunos e governo = parente pobre, que é desvalorizado e desprezado;
- Professor é o centro das informações e comandos = núcleo celular, o qual comanda as organelas celulares;
- Professor que molda os alunos = artesão que molda a argila;
- Professor é que mostra o caminho = DNA, que guia o funcionamento da célula;

b) Em relação ao papel dos alunos:

- Nunca se sabe o futuro do aluno = dado, que ao ser jogado, cai em qualquer posição;
- Aluno é dependente do professor e aprende por observação = filhote de pássaro que aprende com sua mãe;
- Aluno deve reter muitas informações = computador;
- Aluno constrói aos poucos seus conhecimentos = casa em construção;
- Aluno é valioso e deve ser lapidado = diamante;
- Aluno recebe informações prontas = filhote de pássaro com o bico aberto esperando comida;
- Aluno deve ser moldado = pedra bruta;
- Aluno se desenvolve quando bem estimulado = planta quando bem cuidada, semente a ser irrigada;
- Aluno guarda informações em sua memória = arquivo
- Aluno é um ser que ninguém quer educar = batata quente de mãos em mãos;

- Aluno desempenha as funções que o professor pede = organelas que desempenham funções atribuídas pelo material genético do núcleo;
- Aluno sozinho não é nada = argila sem forma.

Isomorfismos presentes nas metáforas da última coleta de dados:

a) Em relação ao papel dos professores:

- Professor fornece o necessário para o aluno crescer = fermento que faz o pão crescer;
- Professor precisa respeitar o ritmo de aprendizagem do aluno = jardineiro que sabe cuidar adequadamente das plantas;
- Professor cede um produto aos alunos = planta que oferece seus frutos;
- Professor guia os alunos = DNA que comanda o RNA
- Professor pode aprender com alunos e vice-versa = peças de um jogo que se encaixam;
- Professor impõe regras = leão que conduz o bando agitado;
- Professor transmite informações para os alunos = livro;
- Professor tem capacidade de inventar novas coisas = criança;
- Professor recebe e transmite informações = antena de celular;
- Professor molda seus alunos = escultor
- Professor ajuda o aluno a atingir um objetivo = vento que conduz folhas;
- Professor ajuda a escolher caminhos = guia turístico que indica roteiros;
- Professor possui muitas informações na mente = computador;
- Professor preenche os alunos com informações = aquele que acrescenta dados a uma caixinha de surpresas;
- Professor orienta a aprendizagem dos alunos = mão que guia a escrita de uma caneta;

b) Em relação ao papel dos alunos:

- Aluno tem potencial para se desenvolver, mas precisa de ajuda = massa de pão sem fermento, que cresce quando acrescida a ela esta substância;
- Aluno também ensina o professor = peças de um mesmo jogo;
- Aluno trilha o caminho determinado pelo professor = RNA que obedece ao DNA;
- Aluno se desenvolve lentamente = sementinha que cresce e dá frutos;

- Aluno precisa ter o tempo de sua aprendizagem respeitado = semente que vira planta e dá frutos, que cresce em seu tempo determinado;
- Aluno deve ser moldado = obra de arte que fica pronta após ser moldada;
- Aluno é parte de um projeto maior = tijolo de uma construção feita pelo professor, o professor não constrói sem tijolos;
- Aluno decide o caminho que quer trilhar = turistas que decidem por onde ir;
- Aluno enfrenta dificuldades e deve buscar saber como se aprende = navegador que atravessa um oceano em busca informações de como fazê-lo;
- Aluno não tem voz nem atitude = monte de argila;
- Aluno tem conhecimentos que se revelam = caixinha de surpresas que não se sabe o que revelará, embrulho de presente;
- Aluno busca informações no professor = leitor de um livro;
- Aluno expressa sua aprendizagem através da nota = fruto que expressa seu tamanho ao final da colheita;
- Aluno não possui conhecimentos e espera por ser preenchido = livro em branco que espera ser escrito.

### **5. Algumas considerações prévias**

Comparando a análise da imagem que atribuem ao professor e aluno ao início de seu curso de formação, é perceptível o papel preponderante que o primeiro desempenha sobre o segundo. As relações quase sempre são pautadas com o professor centrado naquele que age e os alunos nos objetos desta ação. O produto final parece estar sempre a cargo do docente e o discente tem pouca margem de flexibilidade e responsabilidade sobre sua própria formação. Imbuídos destas idéias, surgem relações como o jardineiro versus suas plantas, a mãe com seus alunos, o livro e seu leitor etc.

Por outro lado, a análise dos isomorfismos presentes na última coleta de dados realizada com os licenciandos, em etapa quase final de seu curso de formação, mostra resultados preocupantes e a força que as representações sobre o papel docente continuam a desempenhar nesses alunos.

Pode-se verificar em algumas metáforas que a relação entre o professor e aluno passa, algumas vezes, por uma algo menos centrado no primeiro e mais pautado por um processo em que ambos participam e aprendem. Porém, tais dados não passaram de duas ou três metáforas

que sutilmente indicavam esta relação. Na maior parte das construções elaboradas, o resultado se mostrou semelhante quando do início do curso de formação.

Isso revela o quão distantes estamos de conseguir que ao menos os licenciandos consigam desconstruir seus modelos de docente e alunos, algo desejável para que pudéssemos avançar na construção de um novo papel para o professor e para o aluno e, conseqüentemente, para a relação que estabelecem. Servem, também, para que não tomemos a posição ingênua de acreditar que o professor é formado somente no período em que permanece nos bancos acadêmicos; esta formação começa bem antes, conforme pesquisas anteriormente citadas apontam.

Tais dados, ainda em fase em análise, servirão de elementos para que os docentes que participam do processo de formação de professores da instituição participante da pesquisa possam repensar estratégias que visem melhorar o panorama apontado por esta pesquisa. É desta forma que acreditamos conseguir, ao menos, preparar o professor para *começar a ensinar*.

### **Referências bibliográficas**

ADAMS, P. E. e KROCKOVER, G. H. Beginning Science Teacher Cognition and It's Origins in the Preservice Secondary Science Teacher Program. **Journal of Research in Science Teaching**, v.34, n.6, 1997. p.633-53.

CARVALHO, A. M. P. Reformas nas licenciaturas: a necessidade de uma mudança de paradigma mais do que de mudança curricular. **Em Aberto**, ano 12, n.54, abr./jun. 1992.

CASULA, C. C. **Metáforas**: para a evolução pessoal e profissional. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005. 144p.

CONTI, C. L. A. **Imagens da profissão docente**: um estudo sobre professoras primárias em início de carreira. Campinas: Faculdade de Educação da Unicamp, 2003. 177p. (Tese de Doutorado)

CUSATI, I. C. **Aprendendo a ensinar Matemática no exercício da profissão**: um estudo das fases inicial e final da carreira docente. São Carlos: UFSCar, 1999. 158p.

DELL'ISOLA, R. L. P. A Metáfora e seu contexto cultural. *In*: PAIVA, V. L. M. O. (org.) **Metáforas do cotidiano**. Belo Horizonte: Ed. Do Autor, 1998. 193p. p. 39-52

LAKOFF, G. e JOHSON, M. **Metaphors we live by**. Chicago, The Univ. of Chicago Press. 1980.

LIMA, E. F. **Começando a ensinar**: começando a aprender? São Carlos: UFSCar – Pós-graduação em Educação – Área de concentração: Metodologia de Ensino, 1996. (Tese de Doutorado)

LONGHINI, M. D. **Aprender para ensinar**: a reflexão na formação inicial de professores de Física. Pós-graduação em Educação para a Ciência, UNESP, Campus de Bauru/SP, 2001. (Dissertação de Mestrado)

MARCELO GARCÍA, C. **Formação de professores** – para uma mudança educativa. Porto/Portugal: Porto, 1999. (Coleção Ciências da Educação – Século XXI)

MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M.; REYES, C. R.; MARTUCCI, E. M.; LIMA, E. F.; TANCREDI, R. M. S. P.; MELLO, R. R. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCar, 2002. 203p.

MONTALVÃO, E. C. e MIZUKAMI, M. G. N. Conhecimentos de futuras professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental: analisando situações concretas de ensino e aprendizagem. *In*: MIZUKAMI, M. G. N. e REALI, A. M. M. R. (orgs.) **Formação de professores, práticas pedagógicas e escola**. São Carlos: EdUSFCar, 2002.

MOURA, M. O. O educador matemático na coletividade de formação. *In*: TIBALLI, E. F. A e CHAVES, S. M. (orgs.) **Concepções e práticas em formação de professores**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003. p.129-45

NASCIMENTO, M. R. **Aprendizagem da docência**: formação inicial, experiência docente e comprometimento profissional. São Carlos: UFSCar: 2002. 132p. (Dissertação de Mestrado)

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. 325p.

VALENÇUELA, M. **Os saberes que fundamentam a prática do professor**. São Carlos: UFSCar, 2002. 142p. (Dissertação de Mestrado)

ZANOTTO, M.S.T. *Metáfora e Indeterminação: abrindo a caixa de Pandora*. *In*: PAIVA, V. L. M. O. (org.) **Metáforas do cotidiano**. Belo Horizonte: Ed. do Autor, 1998. 193p. p. 13-38

# VISITA A ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES: UMA ATIVIDADE PARA FORMAÇÃO DE BIÓLOGOS

Maria Cecília Feitoza Gomes (UFC)

Ivan Jeferson Sampaio Diogo (UFC)

Raquel Crosara Maia Leite (Departamento de Biologia – UFC)

José Roberto Feitosa Silva (Departamento de Biologia – UFC)

## 1. Introdução

Conhecer a realidade das escolas brasileiras, discutir e refletir sobre a educação nacional e o ensino são atividades fundamentais para a formação do professor. Tradicionalmente nos cursos de licenciatura, a aproximação com a escola real acontecia nas etapas finais dos cursos, geralmente no momento dos estágios supervisionados. Atualmente, a nova tendência, nos cursos de licenciatura é propiciar que os futuros docentes tomem contato com a realidade escolar desde o início do seu processo de formação para entender melhor entre a sua estrutura e organização.

A estrutura do ensino brasileiro está dividida em ciclos. Os ciclos são níveis de instrução onde inserem-se as séries. Está assim distribuída em Educação Infantil, Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio. O Ministério da Educação recomenda que cada uma dessas séries siga o programa estabelecido por ele, que, por meio da lei No. 9394, de 20 de dezembro de 1996, traçou novas diretrizes e bases para a educação brasileira. A sua intenção foi nortear e garantir uma formação básica comum. Desse modo, surgiram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que buscam unificar os currículos escolares para que nenhum indivíduo tenha uma educação deficitária.

Além dessa estrutura geral da educação no Brasil, cabe a cada escola optar pelo tipo de orientação que vai seguir. Dentre várias orientações pedagógicas, ela pode seguir a linha tradicional, construtivista, sócio-interacionista e ainda antroposófila, bem menos comum.

A escola tradicional de ensino difundiu-se no século XVIII, a partir do Iluminismo, e tinha por objetivo universalizar o acesso do indivíduo ao conhecimento. Foi considerada não-crítica e ultrapassada nas décadas de 60 e 70, mas ainda tem prestígio. Seus defensores enfatizam que não há como formar um aluno crítico e questionador sem uma sólida base de informação. Escolas que seguem esse modelo tendem a ser rígidas em relação à disciplina. Essa proposta de ensino privilegia o conteúdo. É centrada na figura do professor, encarregado



de transmitir o conhecimento. O aluno é um elemento passivo, que recebe e assimila o que é transmitido. O seu sistema de avaliação mede a quantidade de informação absorvida. A ênfase está na memorização e na reprodução do conteúdo por meio de exercícios. Privilegia a preparação para o vestibular desde o início do currículo escolar.

Segundo Krasilchik (2004), a escola construtivista é aquela que admite que o conhecimento é formado pelo próprio estudante, desse modo ele não pode ser repassado nem transmitido pelo educador, ele envolve a construção de significados por cada pessoa, sendo, portanto, a responsabilidade do aprendizado dos alunos. O professor teria a função apenas de orientar, de direcionar esse aprendizado, criando formas de fazer com que os estudantes pensem e criem.

A escola sócio-interacionista, criada pelo russo Vygotsky, é baseada na importância sócio-cultural no processo de aprendizagem. Krasilchik, caracteriza assim esta abordagem pedagógica:

O professor teria a função de planejar instâncias que permitissem aos estudantes ir alcançando níveis mais elevados de conhecimento e procedimento, dando-lhes tarefas cada vez mais complexas e promovendo o suporte e apoio necessários para que o aluno consiga realizá-las com o auxílio também dos colegas e companheiros. Por meio de diálogos entre as pessoas e, mais enfaticamente, graças ao papel do professor, os jovens passam a conhecer o mundo simbólico.”(Krasilchik, 2004, p. 28-29).

A pedagogia Waldorf tem seus fundamentos na Antroposofia. Originou-se na Alemanha a partir das idéias de Rudolf Steiner. A partir de uma abordagem holística, busca a integração do ser humano – corpo, alma e espírito. Sua organização curricular difere da tradicional, pois são estimuladas a imaginação e a criatividade, as atividades corporais e artísticas. O saber é um meio para o ser humano alcançar o seu equilíbrio, portanto o importante não é o acúmulo de conhecimento, mas o autoconhecimento e o conhecimento da realidade do mundo que o cerca. São poucas as escolas que se orientam pela pedagogia Waldorf (Mizoguchi, 2006) .

Para conhecer alguns desses aspectos da organização escolar, foi realizada uma atividade de visita às escolas públicas e particulares. Os objetivos deste trabalho eram dar oportunidade para os alunos conhecerem a futura profissão e seu ambiente de trabalho bem

como comparar e analisar criticamente as diferenças entre escolas públicas e particulares, visando contribuir para a formação de docentes críticos. Os resultados e discussões são apresentados neste trabalho.

## **2. Organização para a visita às escolas**

Durante o semestre de 2006.2, os alunos do primeiro semestre do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará (UFC), realizaram uma atividade de visita as escolas na disciplina de “Instrumentalização para o Ensino de Ciências I”.

Seguindo as orientações do roteiro, foram feitas visitas às escolas da rede privada e pública da cidade, investigou-se desde a infra-estrutura oferecida e os recursos didáticos disponíveis aos professores e alunos, até qual é a orientação pedagógica das escolas, como são planejadas as disciplinas, como são escolhidos os conteúdos e quais seriam as dificuldades encontradas pelos educadores tanto no desempenho de sua função, ou seja, no processo de ensino-aprendizagem e em relação à sua profissão..

A turma que realizaria a atividade foi dividida em duplas. Cada dupla deveria visitar uma escola da rede pública e outra da rede privada. Caberia aos estudantes decidir se abordariam, em ambas as escolas por eles escolhidas, o ensino fundamental ou o ensino médio.

Durante a visita, seriam feitas entrevistas, baseadas no roteiro previamente elaborado, com o coordenador pedagógico e com o professor de ciências ou biologia, de acordo com o nível de ensino escolhido. Questões eventualmente levantadas pela dupla também poderiam ser inseridas, e as informações extras coletadas complementariam o trabalho.

As informações foram organizadas em relatório apresentado em aula por cada uma das duplas. Fez-se uma comparação entre as escolas para que os graduandos pudessem discutir e refletir criticamente sobre tais observações. Os dados obtidos foram categorizados e dispostos em tabelas e gráficos para facilitar a comparação, a análise e a discussão.

## **3. As Escolas Públicas e Particulares de Fortaleza**

Foram visitadas vinte e duas escolas na cidade de Fortaleza, sendo dez das escolas privadas e doze das escolas, públicas. Coincidentemente, duas duplas realizaram a visita na mesma escola particular.

Um dos aspectos abordados na atividade foi a infra-estrutura. Analisaram-se as salas de aula, bibliotecas, laboratórios e recursos didáticos disponíveis aos professores. De um modo geral, tanto nas escolas privadas quanto nas públicas, foram evidenciadas boas

condições nas salas de aula, atentando-se para o fato de que nas escolas da rede privada, havia o uso de quadros para pincel e ar-condicionado, enquanto nas escolas da rede públicas utilizavam-se quadros para giz e ventiladores.

Em relação às bibliotecas notou-se uma desatenção no que diz respeito ao acervo, uma vez que a quantidade de livros foi considerada insuficiente para a demanda dos estudantes, além disso, os livros, em grande parte eram desatualizados, tanto com relação à data, quanto com relação ao conteúdo. Observou-se também que os funcionários responsáveis pelo setor, na maioria das vezes, eram desqualificados para o desempenho de tal função. Deve-se ressaltar que em algumas escolas públicas não havia biblioteca. Quanto aos laboratórios não foi verificada uma grande diferença entre as instituições de ensino, embora muitos destes laboratórios não fossem utilizados e outros fossem utilizados erroneamente pelos educadores. Isso vem a demonstrar a falta de preocupação em relação a presença de aulas práticas, as quais são extremamente importantes para o desenvolvimento intelectual.

Em relação aos recursos didáticos disponíveis aos professores, tanto nas instituições privadas quanto nas públicas, havia livros, retroprojetores, televisores, DVDs e videocassetes. O aparelho de data show foi citado em cinco das escolas privadas e somente em uma escola pública.

Outro aspecto também observado foi o número de estudantes distribuídos por sala e o número de estudantes matriculados na escola. No primeiro caso (alunos por sala) a média foi de 34 estudantes, com um intervalo de 15 a 45 alunos, nas escolas privadas, enquanto que nas escolas públicas a média foi de 39 estudantes, com um intervalo de 20 a 50 alunos. A diferença evidenciada entre essas médias das escolas privadas e públicas pode ser justificada pelo fato de que há, nesta última, uma elevada procura por parte da população de baixa renda, que não tem condições de custear uma “educação privada”, mas que quer, de alguma forma, ter acesso à educação. Assim, as instituições públicas de ensino, se vêem obrigadas a aumentar o número de vagas, mesmo que muitas vezes não possuam condições físicas e econômicas, para que possa, dessa forma, suprir a elevada demanda. Já quanto ao número de estudantes matriculados por escola, obteve-se uma média de 1.548 alunos nas instituições privadas, com uma variação de 204 estudantes nas menores escolas, até 9.000 estudantes nas maiores. Nas instituições públicas, a média foi de 1503 alunos, com uma variação de 832 estudantes nas menores escolas até 4.000 nas maiores. Isso demonstra que mesmo aumentando o número de estudantes por sala, as escolas públicas não conseguem atender às necessidades da população.

Quanto ao público das duas escolas, notou-se que nas instituições da rede privada a

maioria dos estudantes pertencia à classe média, já nas instituições públicas, esses estudantes pertenciam à classe baixa e de um modo geral já trabalhavam.

Os demais dados coletados estão dispostos a seguir, sendo apresentada também as análises.

#### ▪ A orientação pedagógica

**Quadro 1 - Frequência de respostas em relação à orientação pedagógica das escolas visitadas na pesquisa**

	Escola Privada	Escola Pública
Tradicional	-	3
Construtivista	1	3
Mista	4	1
Antroposófila	-	1
Sócio-interacionistas	4	-
Não responderam	1	4

As escolas privadas não afirmaram seguir a orientação tradicional e somente uma se disse construtivista. A maior parte delas ou afirma-se sócio-interacionistas, ou afirma-se “mista”.

A orientação “mista” seguiria uma linha tradicional e construtivista ao mesmo tempo. Segundo elas: “A escola é tradicional, mas tem uma abordagem mais construtivista dos conteúdos. Assim, seguimos uma orientação mista.” Essa afirmação é um tanto contraditória, uma vez que pela orientação tradicional encarregar o professor de transmitir o conhecimento e considerar o aluno como elemento passivo do processo de aprendizagem, exclui a linha construtivista, que afirma que o estudante é que forma o conhecimento. Notou-se um certo receio dos coordenadores pedagógicos das escolas privadas em responder essa questão durante a entrevista. Isso, tanto pelo fato da escola parecer antiquada ao se assumir como tradicional, quanto pelo fato de faltar com a verdade ao se apresentar como construtivista.

A orientação sócio-interacionista, por enfatizar o papel do professor, mesmo que no aspecto sócio-cultural, seguiria, no entender dessas escolas, uma linha tradicional devido a esse fato, mas também construtivista por contribuir com essa orientação mais fortemente.

Assim, quando as escolas dizem-se “mistas” ou sócio-interacionistas, parecem querer

eufemizar a real orientação que seguem.

De forma oposta ao que se discutiu sobre as escolas privadas, as escolas públicas não hesitaram em afirmarem-se tradicionais ou construtivistas. Há ainda uma delas que se diz antroposófila, o que se torna questionável pelo fato de que se requerer condições diferenciadas, como preparação dos profissionais, pequeno número de alunos por turma, recursos financeiros, para manter uma escola com essa orientação.

#### ▪ Planejamento das disciplinas

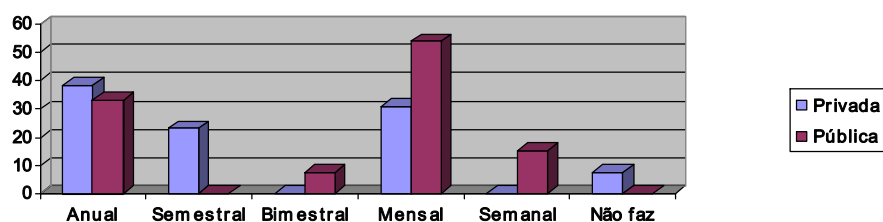


Figura 1-

Gráfico de respostas sobre o planejamento das disciplinas

A forma de planejamento predominante nas escolas privadas foi o anual, enquanto que nas públicas foi o mensal. Isso reflete que nas públicas existe uma maior preocupação em estar se discutindo, em um intervalo de tempo menor, a forma pela qual serão abordados os conteúdos que as disciplinas abrangem. Ainda assim, o planejamento anual não deixa de estar muito presente nas últimas, como também o planejamento mensal nas primeiras, pois nesses casos, eles aparecem em segundo lugar entre as formas de planejamento. Atenta-se para o fato de que uma das escolas da rede privada afirmou que não realiza planejamento algum, pois este se baseia no material adotado que já é previamente planejado e elaborado.

#### ▪ Conteúdos das disciplinas

Evidencia-se, através dos dados (Quadro 2), que os profissionais, em sua maioria, baseiam-se nos livros didáticos e/ou apostilas adotados tanto nas escolas públicas quanto nas escolas privadas, vindo mostrar que alguns educadores não têm a preocupação em ministrar os conteúdos de formas diferentes e inovadoras, formas estas que não se atenham somente aos livros didáticos e que possuam utilidade prática para os estudantes. Principalmente nas instituições privadas, observa-se também que alguns professores baseiam-se nos vestibulares das universidades públicas, já que é através dos resultados no vestibular que elas atraem um maior número de alunos. Esse fato demonstra, mais uma vez, que, de alguma forma, há certa

desatenção com relação à real aprendizagem dos estudantes.

Quadro 2 – Fontes indicadas pelos professores para a escolha dos conteúdos

	Escola privada	Escola pública
Nos livros didáticos/apostila	9	5
Nos PCN	2	2
Nos vestibulares de universidades públicas	3	1
No MEC	-	4
No planejamento feito	-	2
No currículo exigido pela escola	1	-
Em conteúdos de utilidade prática para os alunos	-	1

▪ **Dificuldades dos professores em relação ao processo de ensino-aprendizagem**

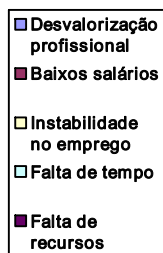
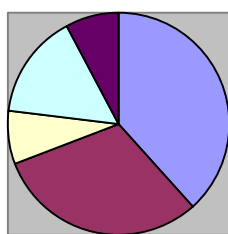
De acordo com os resultados apresentados no quadro 3, o principal problema apontado pelos professores das escolas públicas foi a falta de recursos, tanto da própria escola, como dos estudantes, que várias vezes não têm como arcar com qualquer material necessário para o processo de aprendizagem, devido ao seu baixo poder aquisitivo. Dessa forma, os educadores limitam-se, pois não têm como exigir de seus alunos os recursos didáticos necessários, e a escola, que depende do investimento do governo, não pode adquirir novos materiais que poderiam utilizar para ministrar as aulas. É interessante notar que esse mesmo problema não foi citado nas escolas privadas. Nelas os maiores problemas foram tanto o desinteresse dos alunos quanto a indisciplina dos mesmos, seguido também do seu despreparo. Nas escolas públicas, esses problemas, com exceção da indisciplina, também foram bastante citados. Esse aspecto reflete que, de uma maneira geral, os estudantes apresentam certo desinteresse e descompromisso com relação ao processo de educação. Outro grave problema evidenciado, somente nas escolas públicas, foi a falta de tempo tanto para os professores ministrarem as suas aulas, uma vez que o conteúdo é extenso, quanto para que os mesmos preparem essas aulas e para que possam dispor de momentos de lazer e descanso nos momentos extra-profissionais.

**Quadro 3 – Dificuldades em relação ao processo ensino-aprendizagem citadas pelos professores**

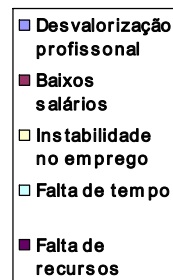
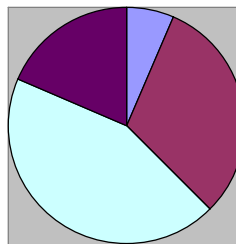
	Escola privada	Escola pública
Desinteresse	4	3
Falta de recursos da escola/professores/alunos	-	7
Despreparo dos alunos	3	4
Indisciplina	3	-
Resistência à inovações	1	-
Falta de tempo	-	3

▪ **Dificuldade dos professores em relação à profissão**

Escola privada



Escola pública



a)

b)

Figura 2 - a) Respostas dos professores da escola privada sobre as dificuldades em relação à profissão . b) Respostas dos professores da escola pública sobre as dificuldades em relação à profissão.

Através dos gráficos acima, observa-se que a instabilidade no emprego é um ponto presente nas escolas privadas, já que esses profissionais são dependentes dos alunos, seus clientes, ou seja, a maioria dessas escolas mantém ou não os professores em suas instituições a partir do grau de satisfação dos estudantes. Este tipo de avaliação profissional não ocorre nas escolas públicas, uma vez que professores concursados não perdem a vaga desta mesma forma. Por isso este ponto não foi citado pelos professores da rede pública.

A desvalorização profissional é um outro ponto muito citado nas duas redes de ensino,

embora maior nas escolas privadas. Esse fato acaba refletindo-se na falta de motivação dos jovens para ingressar no magistério, o que indica uma futura carência de professores em áreas de conhecimento específico (principalmente em matemática, química, física e biologia, e pouco menos em ciências humanas).

A referida desvalorização profissional ocorre, em parte, por consequência da baixa remuneração oferecida aos professores (de um modo geral) que inclusive foi um outro problema bastante citado.

Como já comentado, a falta de recursos ainda é um dos pontos mais apontados pela escola pública, é também apontado pelas escolas privadas. A falta de tempo foi novamente citada, em maior grau pelas escolas públicas e em menor grau pelas escolas privadas.

#### ▪ Aprimoramento dos professores

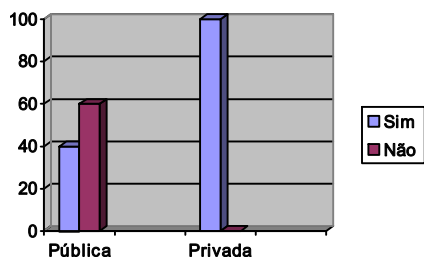


Figura 3 –Respostas sobre o aprimoramento dos professores

Nota-se claramente que nas escolas privadas os professores qualificam-se após formados, enquanto que nas escolas públicas, apenas alguns o fazem (40%). Este resultado pode sugerir que para ser contrato por escolas particulares é necessária uma maior qualificação do docente. Quando se faz a comparação do aspecto “aprimoramento dos professores” com o aspecto “dificuldades dos professores em relação ao processo de ensino-aprendizagem”, pode-se notar a relação entre a falta de recursos disponíveis nas instituições públicas, problema entre os mais citados nas mesmas, com o não aprimoramento dos professores, pois pode indicar um desinteresse pela melhoria das condições de ensino em relação aos recursos tanto materiais quanto humanos.

#### 4. Conclusão

Verificou-se, a partir dos resultados expostos, que, de um modo geral, as escolas analisadas não expuseram a real orientação pedagógica que seguiam, ou por quererem omitir



a verdade, ou por não conhecerem as várias formas de orientação. Notou-se que a escola pública discutia mais frequentemente seu planejamento do que as escolas privadas e que ambas baseavam-se, fortemente, nos livros didáticos e apostilas para escolher os conteúdos dessas disciplinas.

Evidenciou-se ainda, que nas escolas públicas o principal problema dos professores em relação ao processo de ensino-aprendizagem, foi a falta de recursos didáticos disponíveis e nas escolas privadas foi o desinteresse dos alunos. Já no que diz respeito às dificuldades que eles enfrentavam na profissão, ambos os professores, das redes privada e pública, apontaram os baixos salários.

Por fim, concluiu-se que os professores da rede privada de ensino apresentam cursos de aprimoramento profissional, e a maioria dos professores da rede pública, não.

A realização dessa atividade de visita às escolas públicas possibilitou aos ingressantes do curso de Ciências biológicas da UFC estabelecerem um primeiro contato com a realidade escolar bem como comparar e analisar algumas diferenças existentes entre escola públicas e particulares de Fortaleza.

## **5.Referências Bibliográficas**

Krasilchik, Myriam. *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

Mizoguchi, S.M. Rudolf Steiner e a pedagogia Waldorf. *Viver mente e cérebro – coleção memórias da pedagogia, perspectivas para o novo milênio*. Edição especial v.6, p.66-77. 2006.

# O TEMA SEXUALIDADE NO CONTEXTO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA DAS ESCOLAS ESTADUAIS DE UBERLÂNDIA, MG

Mariana Alves Ibrahim Souza<sup>1,2</sup>

Philippe Edwin Westerlund Façanha<sup>1,2</sup>

Caroline Rodrigues de Souza<sup>1,2</sup>

Inácio José de Melo Teles e Gomes<sup>1,2</sup>

Meire de Cássia Alves<sup>1,2</sup>

Carina Mara de Souza<sup>1,2</sup>

Ana Isa Marquez Rocha Machado<sup>1,2</sup>

Michelle Alves Coelho<sup>1,2</sup>

Vanessa Fonseca Gonçalves<sup>1,2</sup>

Cyntia Goulart Corrêa Bruno<sup>1,2</sup>

Mariana Prado Borges<sup>1,2</sup>

Viviane de Souza Matos<sup>1,2</sup>

Viviane Rodrigues Alves de Moraes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Biologia-UFU

<sup>2</sup>Bolsita DEPEM/SESu/MEC

## INTRODUÇÃO

A sexualidade desenvolve-se ao longo da vida do indivíduo, estando presente desde o nascimento, sendo marcada pela cultura, afetos e sentimentos, expressando-se com singularidade em cada sujeito (PERES et al., 2000). É uma necessidade básica e um aspecto do ser que não pode ser separado de outros aspectos da vida; ela influencia pensamentos, sentimentos, ações e integrações e, portanto a saúde física e mental (OMS, 1975 apud PERES, 2000).

Na formação do conceito de sexualidade, desde a concepção o indivíduo recebe influências do meio social (PERES et al., 2000). A família como comunidade base da sociedade, deve ser a primeira responsável pela educação das crianças, adolescentes e jovens (FERNANDES, 2006). Em casa, a criança recebe as primeiras impressões e informações a respeito de si e de sua sexualidade. A educação sexual é então, um processo informal que tem início em um contexto mais íntimo e familiar e se desenvolve por toda a vida (ABREU et al., 2004).

Com o processo natural de desenvolvimento, a criança passa a receber influência de outros grupos sociais (livros, mídia, amigos e escola) que atuam de maneira decisiva na formação do indivíduo. Daí caracteriza-se a orientação sexual, um processo de intervenção sistemática que promove a reflexão sobre a sexualidade, objetivando o bem estar sexual, favorecendo sua vivência de forma prazerosa e responsável (PERES et al., 2000). A sexualidade humana é, então, uma dimensão que abarca aspectos psicológicos, religiosos, políticos, éticos e, principalmente, suas representações que balizarão a abordagem no âmbito escolar (SALLA, 2002).

A discussão de temas ligados à sexualidade e saúde reprodutiva é apontada como tendo um impacto positivo, uma vez que muito da vida sexual futura do jovem é guiado por seu comportamento sexual inicial (LONGO, 2002). Nesse sentido, a escola apresenta-se como um espaço formalizador do conhecimento, ao promover e facilitar a aprendizagem (PERES et al., 2000). Por ser uma das responsáveis pela formação do cidadão, é importante que a escola se comprometa a promover relações interpessoais mais respeitadas e solidárias (GHERPELLI, 1996). Este ambiente possui grande potencial para contribuir com a discussão sobre sexualidade, seja ao submeter o adolescente a diferentes pontos de vista (debates ou fornecimento de informações claras e objetivas); ou por ser espaço de encontro dos adolescentes (assuntos discutidos informalmente); ou por ainda apresentar diversidade de gênero, etnia, crenças e classe social. Essa troca entre os adolescentes contribui com o desenvolvimento do pensamento crítico/criativo, podendo ajudá-los a repensar valores e assumir posicionamento próprio em relação à sexualidade (PARSONS, 1968; GOTTLIEB, REEVES, 1968).

Segundo Abreu et al. (2004), propõe-se que a orientação sexual oferecida pela escola aborde as repercussões de todas as mensagens transmitidas pela mídia, família e sociedade, com os adolescentes. Trata-se de preencher lacunas nas informações que os alunos já possuem e, principalmente, criar a possibilidade de formar opinião a respeito do que lhe é ou foi apresentado. A escola não substitui nem concorre com a família (PERES et al., 2000); “é sabido que a cooperação da família com a escola potencia a aprendizagem dos alunos e promove um desenvolvimento mais adequado” (CEP, 2005 apud FERNANDES, 2006).

Devido à importância da sexualidade e o papel da escola, em 1997, o Ministério da Educação e Cultura incluiu nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) a orientação sexual como tema transversal (BRAGA, 2006), reconhecendo a importância da sexualidade nos espaços educativos (BALEIRO et al., 2001). Os temas transversais foram definidos segundo critérios de

urgência social, por conterem questões consideradas obstáculos à cidadania plena; da abrangência nacional, pela pertinência ao contexto do país; de possibilidade de favorecer a compreensão da realidade brasileira e sua inserção no mundo, além da participação social dos alunos (BRAGA, 2006). Os PCN's definem como objetivos da orientação sexual o respeito à diversidade de valores; a compreensão da busca do prazer como uma dimensão saudável; o conhecimento e valorização do corpo; a proteção contra relacionamentos sexuais exploradores; a prevenção da contração ou transmissão de DST's; a procura de orientação para adoção de métodos contraceptivos (BRASIL, 1997). Tais temas explicitam a importância dos valores no processo educativo, contribuindo para a construção de uma sociedade democrática onde a cidadania é um direito de todos (BALEEIRO et al., 2001).

De acordo com o Governo de Minas Gerais (2005), a sexualidade possui uma natureza multifacetada, ou seja, não se presta a ser abordada como uma disciplina nem como matéria de estudo desvinculada da vida. Sendo assim, a transversalidade exige reflexão crítica e a interação entre diferentes disciplinas e especialistas de forma a construir um saber menos fragmentado. Tanto a ação recíproca de professores de diferentes áreas e a influência de um sobre o outro são necessárias para a transversalidade (BALEEIRO et al., 2001). O trabalho de orientação sexual deverá, portanto, se dar de duas formas: dentro da programação, por meio dos conteúdos já transversalizados nas diferentes áreas do currículo, e extraprogramação, sempre que surgirem questões relacionadas ao tema (ABREU et al., XXXX).

Para promover e possibilitar tais discussões figura-se a importância do educador. Ao trabalhar com a sexualidade, o educador deve ter consciência que o modo de sentir, pensar e agir das pessoas resulta da interação de quatro dimensões: da íntima (atitudes, comportamento, vulnerabilidade, etc.); da interativa (feedback do grupo face a um determinado fato); da social (modulação e normatização de aspectos do comportamento humano); e da física (influências do habitat problematizador, limitador, que propicia alternativas de conduta) (BRASIL, 1995). O professor transmite valores com relação à sexualidade no seu trabalho cotidiano, na forma de responder ou não às questões mais simples trazidas pelos alunos (ABREU et al., 2004).

Tendo por base a relevância da sexualidade na formação dos jovens, a atuação da educação escolar pautada nas definições dos PCN's e o papel dos educadores neste processo, justificou-se a realização deste estudo. O objetivo foi analisar a opinião de professores de

Ciências e Biologia dos Ensinos Fundamental e Médio da rede estadual de Uberlândia, MG, a respeito da presença da temática no contexto da sala de aula.

## **METODOLOGIA**

Foram entrevistados 56 professores, sendo 28 de Ciências (Ensino Fundamental) e 28 de Biologia (Ensino Médio) de 16 escolas estaduais do município de Uberlândia, MG, durante março/2007. Os professores foram entrevistados nas próprias escolas onde lecionam. A escolha das escolas visitadas foi feita aleatoriamente, buscando uma amostragem representativa das existentes no município.

As entrevistas foram realizadas por meio de questionário de múltipla escolha, que segue abaixo, cujo objetivo foi avaliar o modo como o tema sexualidade é interpretado pelos professores da rede de ensino público.

### **Questionário:**

**1- Você atua no:**

- Ensino Fundamental (5º a 8º série)                       Ensino Médio (1º a 3º série)

**2- Há quantos anos atua na docência:**

- 0 a 5 anos                       5 a 10 anos                       mais de 10 anos

**3- Você possui alguma formação específica na área de sexualidade?**

- Sim                       Não

**4- Independente de formação específica, cabe apenas aos professores de ciência e Biologia estarem aptos a debaterem temas relacionados a sexualidade?**

- Sim                       Não

**5- Durante suas aulas, há questionamentos por parte dos alunos a respeito de sexualidade?**

- Sim, com frequência                       Sim, às vezes                       Não

**6- Ao elaborar seu planejamento anual, você inclui a orientação sexual?**

- Sim                       Não

**7- Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) definem como obrigatoriedade a orientação sexual nas escolas?**

- Sim                       Não

**8- Quais dos tópicos abaixo devem ser abordados dentro do tema sexualidade?**

- Respeito à diversidade de valores
- Compreensão da busca do prazer como uma dimensão saudável
- Conhecimento e valorização do corpo
- Proteção contra relacionamentos sexuais exploradores
- Prevenir da contração ou transmissão de DSTs
- Procura de orientação para adoção de métodos contraceptivos

**9- Informar e discutir questões de sexualidade em sala de aula deve ocorrer independentemente do histórico familiar do aluno?**

- Sim  Não

**10- Qual seu grau de tolerância para com os alunos em relação ao tema sexualidade?**

- Imparcial (de acordo com estudos)  Parcial (guiado por opiniões pessoais)

Após a aplicação dos questionários, os dados obtidos foram tabulados e os resultados foram analisados, segundo referências teóricas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dos docentes entrevistados, mais da metade atua a mais de dez anos na docência. (53,57% de Ensino Fundamental (EF) e 60,71% de Ensino Médio (EM)).

Dos professores amostrados, 67,68% do EF e 71,43% do EM declararam não possuir formação específica na área de sexualidade. Pensa-se que isso se deve a vários fatores, tais como: o tabu inerente que dificulta o desenvolvimento de políticas pedagógicas que abrangem a temática sexualidade, resultando na falta de preparo técnico dos professores; a crise da Instituição de Ensino Superior que não oferece cursos de atualização; a sobrecarga horária imposta pelos baixos salários; a burocracia das escolas, e a própria condição subjetiva dos professores que pode se tornar um impeditivo no momento de debater o tema (TEIXEIRA-FILHO, 2001).

Qualquer professor pode, a princípio, trabalhar com educação sexual. Não é preciso ser um especialista para isso, mas estar aberto ao conhecimento do outro e de si próprio, além de ser tolerante consigo mesmo (TEIXEIRA-FILHO, 2001). Assumindo essa visão abrangente e orientando-se pelas questões e interesses ligados à sexualidade, o assunto abre espaço para abordagem de temas como ética e cidadania, entre outros. Em vez de constituir uma disciplina a mais, a sexualidade deverá ser discutida à luz das ciências, matemática, artes, línguas, geografia,

história, religião, etc. (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2005). Assim, analisando as respostas à pergunta número quatro (4), encontra-se que a maioria dos educadores concorda que independente da formação específica, não cabe apenas aos professores de Ciências e Biologia estarem aptos a debater temas relacionados à sexualidade.

Segundo o Governo de Minas Gerais (2005), há um mal-estar estabelecido nas famílias, nas escolas e na sociedade quando a discussão é sobre o que fazer com os estudantes que se defrontam com seus desejos e sentimentos, envolvidos por um contexto sócio-cultural marcado pela exacerbação do erotismo, pela banalização das relações de intimidade e pela coisificação do corpo e da pessoa. Portanto, outra questão relevante é que tanto no EF quanto no EM, perguntas sobre sexualidade surgem com frequência (57,14%) e às vezes (42,86%), sugerindo que a escola pode constituir um espaço fundamental na orientação desses jovens.

Dos entrevistados, 53% do EF e 50% do EM afirmaram que os PCN's não definem como obrigatória a orientação sexual nas escolas. Segundo Baleeiro et al. (2001), os temas transversais não constituem novas áreas de conhecimento, mas pressupõem um tratamento integrado nas diversas áreas e um sentido social para os conceitos próprios de diferentes disciplinas, ou seja, os temas transversais abrem espaço para a produção de conhecimento menos fragmentado e mais inserido na realidade do aluno. Mesmo sem a obrigatoriedade, 60,71% dos entrevistados incluem a orientação sexual no planejamento anual, refletindo a necessidade dos adolescentes, porém, 39,29% não têm essa prática. Isso pode ocorrer devido a dificuldades como família, religião, falta de conhecimento, constrangimento, ausência de subsídios e formação continuada (MOKWA, 2006). Segundo Abreu et al. (2004), o trabalho de orientação sexual pode ser planejado com maior detalhamento, tendo como ponto de partida a montagem do programa feita pelas turmas. Cabe ao educador responsável a organização dos temas, a partir das questões trazidas pelos alunos, a inclusão de tópicos essenciais por vezes não levantados e o estabelecimento de regras necessárias para o trabalho.

Os professores do EF destacaram quatro tópicos como mais importantes de serem trabalhados na sala de aula: prevenir a contração ou a transmissão de DST's (96,43%), conhecimento e valorização do corpo (92,86%), procura de orientação para adoção de métodos contraceptivos (89,29%, respeito à diversidade de valores (85,71%). Os outros tópicos, como compreensão da busca pelo prazer como dimensão saudável, não foram marcados com frequência. Isto talvez ocorra porque questões de desejo, afetividade e desenvolvimento da

sexualidade infantil não são norteadores da escolha dos temas discutidos pela orientação sexual, é como se as crianças precisassem “ser protegidas da educação sexual”. Isso explica, em parte, o fato de que a sexualidade infantil é descrita sob o ponto de vista biológico e atrelada às funções hormonais (BRASIL, 1997). Segundo Braga (2006), nos currículos padronizados de orientação sexual, existe a falsa idéia de que quanto mais se sabe sobre sexo, maior será o aumento da atividade sexual.

Nessa mesma questão, os professores do EM destacaram todos os tópicos do questionário como importantes, assinalados com frequência maior que 80%. Uma provável justificativa pode ser que esses subitens estão inclusos nos conteúdos cobrados em vestibulares.

Peres et al. (2000) acredita que o fato da família ter valores conservadores, liberais ou progressistas determina, em grande parte, a educação sexual dos seus filhos. Além disso, Sayão (1997) diz que é necessário que os pais não se omitam durante a educação de seus filhos, pois para tal é necessário não ignorar os diferentes contextos das crianças e dos adolescentes. Além disso, a autora afirma que, na maioria das vezes, as crianças e adolescentes são silenciados e induzidos pelos adultos a questionar e responder de acordo com o padrão de conduta e moral pré-estabelecidos. Nesse sentido, a maioria dos entrevistados (92,86% do EF e 89,29% do EM) alegou que informar e discutir questões de sexualidade em sala de aula deve ocorrer independente do histórico familiar do aluno.

A maioria dos professores afirmou ser imparcial, guiada somente por estudos científicos, na hora de trabalhar o tema sexualidade. Apesar disso, segundo as diretrizes do Programa de Educação Afetivo-Sexual (PEAS), deve-se levar em consideração a singularidade das experiências dos alunos no contexto cultural de sua classe social e região de origem, caminhando em direção à universalidade do conhecimento científico. Analisar criticamente crenças e mitos em confronto com as informações obtidas pela ciência é um recurso vigoroso para desenvolver a consciência e combater preconceitos (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2005). No entanto, essa pergunta parece ter sido mal interpretada, o que pode ter gerado dúvidas na interpretação por parte dos professores. Acredita-se que o resultado obtido pode não ter correspondido à realidade dos mesmos, pois a questão não deu margem para que a resposta fosse com relação aos preconceitos, intenção inicial da pergunta. Percebeu-se por indagações feitas pelos professores com relação à pergunta formulada, que a maioria dos entrevistados não compreendeu a questão, indicando ser necessária uma reformulação para trabalhos futuros.



Estudos como este podem indicar que a sexualidade deva ser trabalhada em conjunto pela escola, família e sociedade, seja por meio de projetos pontuais (palestras, mini-cursos) ou ações mais amplas (PEAS).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Tanto os professores de Ensino Fundamental quanto os de Ensino Médio demonstraram reconhecer a importância da temática sexualidade no contexto escolar, porém a maioria acusou não possuir formação específica. Isto revela a necessidade da intervenção de políticas públicas visando à complementação e capacitação dos professores objetivando a criação e ampliação de projetos que abordem a sexualidade como uma necessidade na formação integral desses jovens.

Acredita-se que esse estudo seja uma contribuição para a elucidação de como vem ocorrendo a orientação sexual nas escolas estaduais de Uberlândia. Todavia, novos estudos serão necessários para que seja construída uma visão mais abrangente, de como a sexualidade é abordada no contexto escolar.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABREU, A. R.; PEREIRA, M. C. R.; SOARES, M. T. P.; NOGUEIRA, N. Orientação sexual. In: \_\_\_\_\_ **Parâmetros curriculares nacionais**. P. 71-110, 2004.

BALEEIRO, M. C.; SIQUEIRA, M. J.; CAVALCANTI, R. C.; SOUSA, V. **Sexualidade do adolescente: Fundamentos para uma ação educativa**. México: Coyoacán, 2001. 318 p.

BRAGA, A. V. Identidade sexual e cultura escolar: uma crítica à versão de sexualidade contida nos PCNs. **Iberoamericana de Educación**, Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura (OBI), v. 40, n. 2, out. 2006.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares para o ensino básico fundamental (1º e 2º ciclos)**. Brasília, MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental: documento introdutório**. Versão preliminar. Brasília, MEC/SEF, nov. 1995.

FERNANDES, A. M. A educação para a sexualidade. Projeto SER MAIS Educação Para sexualidade Online. **Multimedia Education**, FCUP, p. 1-47, 2006.

GHERPELLI, M. H. B. V. A educação preventiva em sexualidade na adolescência. In: \_\_\_\_\_. **Série Idéias**. São Paulo: FDE, v. 29, p. 61-72, 1996.

GOTTLIEB, D; REEVES, J. A questão das subculturas juvenis. P. In: BRITO, S (org.). **Sociologia da juventude II: para uma Sociologia diferencial**. Rio de Janeiro: Zahar, 1968. p. 53-72.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação de Minas Gerais. **Programa de educação afetivo-sexual - PEAS**. Programa afetivo-sexual: um novo olhar. Belo Horizonte, 2005. 38p.

LONGO, L. A. F. B. Juventude e contracepção: um estudo dos fatores que influenciam o comportamento contraceptivo das jovens brasileiras de 15 a 24 anos. 25 p. In: **XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais, 2002**, Ouro Preto.

MOKWA, V. M. N. F. Representações sociais de educadores do Ensino Fundamental sobre sexualidade. In: 29ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 2006, Caxambu. **Anais da 29ª Reunião Anual da Anped 2006**. Caxambu: Anped, 2006. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/posteres/GT23-2362--Int.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2007.

PARSONS, T. A classe como sistema social. In: BRITO, S. (org.). **Sociologia da juventude III: a vida coletiva juvenil**. Rio de Janeiro: Zahar, p. 47-74, 1968.

PERES, C. A.; BESSA, C.; GONÇALVES, E. M. V.; SILVA, R. C.; PAIVA, V. **Fala educadora & Fala educador**. Trabalho de orientação sexual, sexualidade e gênero, saúde reprodutiva e sexual, aborto, DST, Aids e vulnerabilidade. São Paulo: Secretaria de Educação de São Paulo, 2000. 162 p.

SALLA, L. F.; QUINTANA, A. M. A sexualidade enquanto tema transversal: educadores e suas representações. **Cadernos de Educação Especial**, Santa Maria, v. 1, n. 19, 2002. Disponível em: < <http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2002/01/a8.htm>>. Acesso em: 3 abr. 2007.

SAYÃO, R. A educação sexual nossa de cada dia. In: \_\_\_\_\_. **Série Idéias**. São Paulo: FDE, v. 28, p. 269-281, 1997.

TEIXEIRA-FILHO, F. S.; SANTIS, M. B.; SILVA, R. G. Corpo, afeto e sexualidade: capacitando professores para o trabalho com educação sexual nas escolas. In: GARCIA, W. G.; GUEDES, A. **Núcleos de Ensino. Pró-Reitoria de Graduação, UNESP**. São Paulo: UNESP, vol.1, p. 141-154, 2001.

## **A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE BIOLOGIA NA CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE PROFISSIONAL DOCENTE**

Mariana Peão Lorenzin (Escola Técnica Estadual de São Paulo)

Magda Medhat Pechliye (Universidade de São Paulo e Universidade Presbiteriana  
Mackenzie)

A questão da formação de professores para o ensino básico é, hoje, local de crítica e reflexão nas universidades principalmente quando se refere à organização universitária e revisão do papel das unidades de educação. PEREIRA (1999) discute que apesar do crescimento de pesquisas sobre a formação docente, os cursos de formação de professores permanecem desde sua origem sem alterações significativas em seu programa, garantindo a manutenção da política pedagógica.

A repartição da formação em conhecimentos específicos e educação, vista muitas vezes como valorização, é o resultado da falta de articulação entre os níveis de ensino, levando ao isolamento dos estudantes e a não melhoria ou rebaixamento da qualidade da educação e pesquisas na área educacional.

O modelo da racionalidade técnica, imperante no sistema educativo brasileiro, entende a formação como uma atividade facilitada, originada pela urgência de profissionais na educação, em que se tem o professor como um funcionário técnico despreparado para as situações da sala de aula, como conseqüência da prioridade dada à formação teórica, conteudista.

HADJI (2001) destaca a necessidade de superar a situação atual caracterizada pelo exercício mecânico do ofício do professorado. O modelo do professor técnico, "especialista-administrador" não é adequado a uma profissão que se caracteriza por uma prática relacional que necessita de múltiplas interações e que sofre limitações, fundamentais para a construção de uma formação concreta (ALTLET, 2001).

*“A formação não se constrói por acumulação, mas sim, através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal”* (NÓVOA, 1997).

Para adquirir concretude, a prática precisa ser pensada, intencionalizada, com contribuição e vínculo com a teoria. Caso contrário, sem uma intenção, se mantém mecânica e sem direção, portanto sem eficácia (CARVALHO, 1994).

ALMEIDA (2001) e PEREIRA (1999) entendem que a formação do professor não se dá em momentos distintos, primeiro a formação teórica e depois e experiência prática, mas,

no diálogo de ambas com problematização da prática, buscando alternativas e avaliando as ações com forma de aprender e aperfeiçoar os conhecimentos.

Deste modo, a formação docente é discutida para que assuma uma concepção global como "profissionalização do ofício de professor", processo estrutural e contínuo de lenta transformação, e assim, possibilite a construção da identidade profissional do docente apoiada no conhecimento contextualizado e integrado a um processo de ação – reflexão – adaptação (PERRENOUD, 2001).

Na mesma perspectiva, uma alternativa que ganha cada vez mais espaço nas discussões teóricas sobre educação é o modelo da racionalidade prática no qual a atividade docente é local de investigação e crítica na formação do professor autônomo, criativo e reflexivo, capaz de organizar as situações de aprendizagem. Ressalta-se aqui o desenvolvimento de "competências profissionais" e da postura reflexiva como forma de identidade do profissional para o exercício de uma atividade social bem definida.

Para NÓVOA (1997) e SCHÖN (1997) a formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, fruto de uma relação e compromisso com o mundo além da formação profissional.

No entanto, a lógica da racionalidade técnica e a burocracia escolar se opõem à prática reflexiva, separando a formação dos professores em dois momentos distintos: teoria e prática, concepção e execução, licenciatura e bacharelado.

NÓVOA (1991), PERRENOUD (2001) e ALTLET (2001) concordam que a formação dos professores é um dos grandes desafios para a educação, principalmente, em relação ao significado desta formação e superação dos paradigmas.

*"A mudança educacional depende dos professores e da sua formação"* (NÓVOA, 1997).

Deste modo, é fundamental reconhecer as deficiências dos programas de formação inicial e contínua de professores e a necessidade da emergência de uma nova cultura que considere as dimensões cultural, social e política da cultura escolar, quando se deseja práticas educacionais fundamentadas e refletidas.

Considerando os modelos atuais de formação de professores, suas conseqüências na qualidade da educação, e o elevado número de profissionais da Biologia que seguem para a docência, independentemente da sua opção de carreira, além da parcela obrigatória de aulas para ministrar na área de pesquisa, este trabalho teve como objetivo iniciar um mapeamento do perfil dos alunos de graduação em Biologia da Universidade Presbiteriana Mackenzie no curso de licenciatura, avaliando o número destes que realizam o curso de formação de

professores durante sua formação universitária, que escolhem ou não a docência como atividade profissional, e o número dos mesmos que a assumem como profissão; além de verificar suas expectativas em relação à licenciatura enquanto realizam o curso em um de seus três módulos, e compará-las com as impressões relacionadas ao curso e atividade profissional docente de ex-alunos de Biologia da Universidade Presbiteriana Mackenzie que concluíram o curso de formação de professores e atualmente lecionam.

Para tanto, foi realizado o levantamento do número de alunos que optaram por cursar, no primeiro semestre de 2005, as disciplinas da formação de professores durante a graduação; e o levantamento do número de ex-alunos, graduados no período entre janeiro de 2004 e janeiro de 2005, que exerciam atividade docente no momento da pesquisa.

A avaliação das expectativas e impressões dos alunos de licenciatura em Biologia em relação ao curso de formação de professores e futuro profissional, assim como aspectos relacionados à formação e atividade docente dos ex-alunos, foi realizada uma pesquisa qualitativa por meio de questionário escrito com perguntas específica aos grupos entrevistados, respondidos por doze alunos do curso de formação de professores e quatro ex-alunos que atualmente lecionam.

Embora seja uma amostragem pequena, a diversidade da população entrevistada e das questões propostas, tal quantidade forneceu riqueza de dados para a discussão. É válido lembrar que não se trata de resultados conclusivos.

Os questionários foram transcritos na íntegra e seus dados foram analisados e comparados com questões discutidas na literatura utilizada.

O levantamento do número de alunos da graduação em Biologia no primeiro semestre de 2005 revelou que dos 255 alunos da Biologia matriculados nas 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> etapas, referentes ao curso de formação de professores, 61% (156) cursavam as disciplinas da licenciatura concomitantemente às disciplinas específicas do bacharelado enquanto que 39% (99) optaram somente por este último.

Apesar da maioria dos entrevistados terem optado pela licenciatura, 92% destes responderam que a atividade docente não era sua primeira opção de carreira, de modo que o curso de formação de professores foi visto como uma possibilidade de qualificação profissional fundamental para a realização de concursos, uma forma alternativa mais imediata de emprego, não sendo reconhecida sua importância.

Para HERNANDEZ (1998) a falta deste reconhecimento se configura em um entrave às mudanças educacionais necessárias, uma vez que o empenho na formação docente é

prejudicado pela prioridade dada à formação específica por parte de alunos, professores e instituições de ensino.

Deste modo, a formação distorce seu sentido, sendo resumida à aquisição de informações simples e metodologias, característica do modelo da racionalidade técnica em que o conhecimento acumulado não assume significado.

É preciso refletir primeiramente sobre concepções do ensino, antes de se pensar em metodologias a serem aplicadas.

Na mesma perspectiva, NÓVOA (1997) considera que o conhecimento quando transmitido em sua forma pura perde seu significado e PERRENOUD (2002) enfatiza que a formação intelectual conteudista não é suficiente para o desenvolvimento da prática reflexiva. Ressalta-se que a reflexão sobre a prática e durante esta é fundamental e indispensável à formação do professor para que tenha potencial para transformar a realidade das salas de aula.

Apesar disso, 30% dos ex-alunos graduados em Biologia e que concluíram o curso de licenciatura afirmaram que assumiram a docência como profissão e atualmente lecionam. Nesse sentido, a formação inicial do professor é de extrema importância para sua atuação e conseqüentemente, para a qualidade da educação.

Os alunos enfatizam a necessidade de propostas práticas, mas, as julgam insuficientes durante o curso, principalmente em sua etapa inicial.

É válido lembrar que apenas algumas disciplinas valorizam a prática em sala de aula como local para construção e aplicação do conhecimento, sendo que outras, ainda estão fundamentalmente apoiadas na teoria.

Apesar da boa base teórica que certamente contribui com a atuação profissional, a insuficiência de experiências práticas não fornece segurança para o início da atividade docente, concordando com ALMEIDA (2001) e PEREIRA (1999) que ressaltam o despreparo do professor especialista que busca adequar a realidade.

A união de teoria e prática pela racionalidade prática, leva à formação mais eficiente, uma vez que, a teoria fornece bases para a prática, que por sua vez, é elemento para a reflexão apoiada no conhecimento teórico. Neste sentido, relacionando com ALMEIDA (2001) e PEREIRA (1999) a formação é dada pelo diálogo entre teoria e prática, problematização, busca de alternativas e avaliação das ações.

Há grande expectativa dos alunos em relação ao curso de licenciatura quando se considera que esta formação seja suficiente para o início da atividade docente como profissão. É importante diferenciar a formação da aquisição de informações e truques, segundo PERRENOUD (2001) comumente visto nos cursos de formação inicial de professores.

Em vista disso, enfatiza-se que a experiência profissional quando compromissada com os processos de ensino-aprendizagem e reflexão é uma forma enriquecedora de construção permanente da identidade profissional do professor. Assim, ALTLET (2001) destaca a importância da formação contínua de professores, advinda da experiência cotidiana e apropriação de competências, como um acréscimo à profissão desde que refletida e embasada, visando o crescimento profissional: formação prática.

Nesta fase de formação inicial do licenciando, a experiência de estágio supervisionado em escolas de Ensino Fundamental e Médio é, teoricamente, a maior aproximação do aluno à realidade do professor e da escola, se configurando em um laboratório com riqueza de dados de observação, participação e regência, para reflexão a respeito da profissão docente. Concordando com CARVALHO (1994) a prática de estágios pode contribuir para o aprofundamento desta formação como um momento de problematização da prática.

No entanto, a eficácia do estágio e sua contribuição para a formação do futuro professor depende diretamente do professor e da escola em que o estágio é realizado, que muitas vezes, não desejam a presença do estagiário, se transformando em uma experiência ineficaz e desestimulante.

A licenciatura como formação docente em que há participação de alunos e professores aliado a um embasamento teórico não visa convencer os alunos a lecionarem, mas sim, levar à reflexão sobre a profissão docente e das questões educacionais por meio de uma preparação completa, conceitual e prática, podendo levar à transformação do pensamento e concepções em relação à educação, a descoberta da atividade docente e identificação pessoal com a profissão.

Além disso, é perceptível um reforço na idéia evolução e aprimoramento dos alunos cuja atividade docente era o objetivo inicial, com construção do conhecimento fundamental para o exercício da profissão.

A identidade do professor construída na fase inicial de formação é de grande importância para atuação profissional futura, sendo que por meio da comparação das impressões, conhecimento e expectativas dos licenciandos com ex-alunos da Licenciatura em Biologia e que atualmente lecionam, 50% dos entrevistados revelaram que, no início do curso de formação de professores, a docência não era sua opção profissional, havendo uma mudança conceitual quanto aos aspectos educacionais e concepções do ensino de Biologia nos processos de ensino-aprendizagem.

O ensino perde a característica de transmissão pura e sem efetividade do conhecimento para ser construído conjuntamente em determinado contexto social, que de acordo com



NÓVOA (1997) e PERRENOUD (2001) passa a ser refletido e reconstruído para a formação da identidade profissional e organização da aprendizagem de modo autônomo, além de fornecer qualificação com estrutura pedagógica adequada, possibilidades de metodologias, referencial teórico para pesquisa educacional.

As simulações práticas durante a licenciatura são como um preparo para a realidade e forma de reflexão, embora que as dificuldades enfrentadas sejam maiores quando se deixa de ser aluno para assumir o papel de professor. É preciso considerar com o inesperado nas salas de aula, e, para tanto, do mesmo modo que ALMEIDA (2001) a descentralização da formação inicial considerando as dimensões cultural, social e política, permite ao futuro professor a implementação de práticas participativas e adequadas.

Diante desta situação, recorre-se aos aspectos e concepções aprendidas na licenciatura tais como contextualização do conteúdo, uso de recursos, diferentes formas de avaliação e auto-avaliação, reflexão, reelaboração da prática e do conhecimento, além do conhecimento específico em Biologia.

Apesar de alguns entrevistados terem manifestado mudanças conceituais quando se considera os processos de ensino-aprendizagem e suas concepções, alguns ainda consideram a transmissão do conhecimento e entendem a formação como a aquisição de informações.

É importante enfatizar a importância da formação inicial docente na licenciatura para construção da identidade profissional do professor e visão educacional diferenciada como fator determinante para a qualidade da educação.

Sendo assim, o curso de formação de professores deve superar a dicotomia existente entre a Faculdade de Educação e Faculdade de "saberes específicos" e focar diferentes aspectos da docência e questões educacionais associados a conceitos teóricos da Biologia, aliando à prática escolar, para, assim, levar à construção do conhecimento específico e visão educacional diferenciada, desenvolvimento intelectual, formação do professor como profissional crítico e autônomo, considerando também sua humanização, para promover as mudanças aspiradas para a educação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C.M.C. **A problemática da formação de professores e Mestrado em Educação da UNIUBE.** In: *Revista profissão docente*, v.1, n.1, Uberaba, 2001.
- ALTET, M. **As competências do professor profissional: entre conhecimentos, esquemas de ação e adaptação, saber analisar.** In: *Formando professores profissionais: Quais estratégias? Quais competências?*, Artmed Editora, Porto Alegre, 2001.
- BRZEZINSKI, I. **Licenciaturas – Qualidade, Interdisciplinaridade e Verticalidade do Saber na Formação Inicial e Continuada de Professores.** In: *GT Licenciaturas da ANPED*, 1992.
- CARVALHO, L.M. **Trabalho – Relação teoria e prática nos estágios supervisionados.** In: *VII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*, Goiânia, 1994.
- HADJI, C. **A formação permanente de professores: uma necessidade da era da profissionalização.** In: *Pátio*, n. 17, Artmed Editora, Porto Alegre, 2001.
- HERNÁNDEZ, F. **Como os docentes aprendem.** In: *Pátio*, n. 17, Artmed Editora, Porto Alegre, 2001.
- NÓVOA, A. **Os professores e sua formação.** Publicações Dom Quixote Ltda, Lisboa – Portugal, 1991.

- NÓVOA, A. **A formação da profissão docente.** In: *Os professores e sua formação*, Publicações Dom Quixote Ltda, Lisboa – Portugal, 1997.
- PEREIRA, J.E.D. **As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente.** In: *Educação & Sociedade*, n.68, 1999.
- PERRENOUD, P.; PAQUAY, L.; ALTET,M.; CHARLIER,E. **Formando professores profissionais: três conjuntos de questões.** In: *Formando professores profissionais: Quais estratégias? Quais competências?*, Artmed Editora, Porto Alegre, 2001.
- PERRENOUD, P. **Saber Refletir sobre a Própria Prática: Objetivo Central da Formação dos Professores?** In: *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*, Artmed Editora, Porto Alegre, 2002.
- SCHEIBE, L. **A formação do professor nas licenciaturas.** In: *VII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*, Goiânia, 1994.
- SCHÖN, D.A. **Formar professores como profissionais reflexivos.** In: *Os professores e sua formação*, Publicações Dom Quixote Ltda, Lisboa – Portugal, 1997.

# ATRIBUIÇÃO DE GRAU DE IMPORTÂNCIA ÀS ATITUDES E VALORES QUE PODEM SER TRABALHADOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA

Meiri Alice Rezler (Mecem da UEL; bolsista Fund. Araucária)

Rosana Figueiredo Salvi (Geociências da UEL)

## 1 INTRODUÇÃO

Os professores estão diante de um desafio. De um lado está a sua prática pedagógica com diferentes alunos, seja em disponibilidade de conhecimentos prévios, seja em experiências do cotidiano de cada um, nível sócio-econômico-cultural, condições de influência familiar, participação em comunidade, posição política. De outro lado está a necessidade cada vez maior de conhecimentos, ações e desenvolvimento de práticas pedagógicas que auxiliem na construção de conhecimentos, desenvolvimento de valores e atitudes que repensem o ambiente em que se está inserido, as relações existentes entre os fatores bióticos e abióticos, a tomada de conhecimento das ações do ser humano no ambiente e suas conseqüências, os problemas ambientais que necessitam de soluções urgentes. Para Dias (2003, p. 100), a educação ambiental (EA) é um processo por meio do qual as pessoas aprendem como funciona o ambiente, como dependem dele, como o afetam e como promovem a sua sustentabilidade. Para o autor, a EA pretende desenvolver conhecimento, compreensão, habilidades e motivação para adquirir valores, mentalidades e atitudes necessários para lidar com as questões e problemas ambientais.

A Lei 9.795/99 (DIAS, 2003, p. 202) traça a política nacional de educação ambiental. O Artigo 1º, Capítulo I traduz como significado da educação ambiental

os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Esta construção de valores e atitudes voltadas para a conservação do ambiente, aliada a uma visão ambiental que privilegia tanto ambientes naturais quanto construídos, desde os elementos vivos e não vivos que o compõem, como as relações e interações que estabelecem entre si, requer uma prática pedagógica reflexiva e coerente.

Em se tratando de escolas, diz a lei no seu Art. 10º do Capítulo II (DIAS, 2003, p. 205) que a “educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua

e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”. Esta prática depende do que pensam os professores, do que sentem, consideram importante e necessário para auxiliar o desenvolvimento da cidadania nos estudantes.

Assim, este estudo tem como objetivo fazer um levantamento da importância que professores de diferentes disciplinas atribuem às atitudes e valores que podem ser trabalhados em EA, professores estes que estão em busca de formação em educação ambiental para desenvolver atividades na sua prática pedagógica.

## 2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O DESENVOLVIMENTO DE VALORES NO CIDADÃO

Para Minini (apud DIAS, 2003, p. 99-100), a educação ambiental é

um processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa, a respeito das questões relacionadas com a conservação e adequada utilização dos recursos naturais, para a melhoria da qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado.

A educação ambiental foi deixando para trás seu papel de adestramento ambiental, ecologismo puro para abrir horizontes em direção ao desenvolvimento sustentável. Atualmente, permanece o enfoque crítico, tendência esta apontada por Amaral (2005), que possibilita uma abertura de horizontes em direção a uma formação mais reflexiva, consciente, participativa, na qual a ação individual e/ou coletiva se faz presente. Ação de um indivíduo que pensa, decide e age com todo o seu ser físico, emocional, intelectual, espiritual, político.

Para Taglieber e Guerra (2004, p, 9)

A EA é, hoje, sinônimo de reflexão-ação, pluralidade e respeito à diversidade. Ao superar a visão ecológica incorpora também a dimensão política, na crítica à economia de mercado, que exclui o trabalho, a cultura e os bens do ambiente natural em nome do consumo insustentável. A EA resgata com seus conhecimentos e metodologias a dimensão cultural e afetiva das pessoas e comunidades, a ética, a estética e a cidadania ambiental, uma vez que, toma em consideração a emoção, a subjetividade, os valores, os desejos das pessoas e das comunidades na ação efetiva para construção de sociedades sustentáveis.

Nesta perspectiva, o sujeito é um conjunto de conhecimentos factuais, de conceitos e princípios, procedimentais e atitudinais, com seus valores que determinam suas decisões e ações.

Para Houaiss, Villar e Franco (2001, p. 2825), valor é um

conjunto de princípios ou normas que, por corporificar um ideal de perfeição ou plenitude moral, deve ser buscado pelos seres humanos (...) cada um dos preceitos ou princípios igualmente passíveis de guiar a ação humana, na suposição da existência de uma pluralidade incontável de padrões éticos e da ausência de um Bem absoluto ou universalmente válido.

Segundo Lacey (1998, p. 35), o “significado de ‘valor’ depende parcialmente dos valores que sustentamos”. Referir-se a valor, entre outros, pode significar uma qualidade ou prática que proporciona significado, dignidade, valia, um critério para que o indivíduo escolha o melhor possível para a ação, um padrão de avaliação do comportamento, “uma qualidade que alguém considera como provedora de dignidade à sua *própria* vida ou aspirações (...) a *qualquer* vida humana (...) *efetivamente* provedora de valia a qualquer vida humana” (ibidem, p. 36).

### 3 METODOLOGIA

Este é um estudo exploratório por entender como necessidade atual o aumento de conhecimentos sobre as atitudes e valores que professores consideram necessários no desenvolvimento da educação ambiental, bem como o estabelecimento de prioridades dentro desta perspectiva.

Para a caracterização dos sujeitos desta pesquisa e para o levantamento de dados optou-se pelo uso do questionário que tem como vantagens segundo Selltiz, entre outras, instruções e ordem de colocação dos itens padronizada, assegurando certa uniformidade de uma situação de mensuração para outra. O sujeito pode responder as questões no seu ritmo, sem pressão da espera de uma resposta imediata, pois o questionário transmite confiança pela possibilidade de anonimato.

As 24 atitudes e valores que fizeram parte do instrumento de coleta de dados foram selecionados a partir da Lei 9.795/99 que trata das políticas nacionais de educação ambiental, dos Parâmetros Curriculares Nacionais, no que diz respeito à formação da cidadania nos estudantes, e do trajeto percorrido e leituras realizadas pelas autoras no que diz respeito a estas questões. As 23 atitudes e valores selecionados para que recebessem grau de importância pelos professores foram: compreensão, consciência crítica, cooperação, defesa da qualidade ambiental (def. amb.), defesa da qualidade de vida do ser humano (def. qual. Vida ser humano), democracia, democratização das informações, ética, felicidade, fraternidade, igualdade, justiça social, liberdade, patriotismo, paz, respeito aos animais, respeito ao meio ambiente físico - água, ar, solo, etc (respeito abiótico), respeito aos outros seres humanos,

respeito às plantas, respeito ao patrimônio histórico, responsabilidade, solidariedade e sustentabilidade.

A média da importância atribuída a cada uma das atitudes e valores apresentados aos professores foi calculada pela soma dos valores atribuídos dividida pelo número de vezes que a atitude ou valor foi apontada por algum dos professores. Como a maior importância teve como atribuição o valor 1 e a menor importância teve o valor 23, quanto menor a média, maior a importância atribuída pelos professores daquela atitude ou valor no trabalho com educação ambiental.

Os professores foram escolhidos por participarem espontaneamente de uma Oficina de Educação Ambiental, ou seja, indivíduos em busca de formação para o desenvolvimento de práticas pedagógicas envolvendo EA de maneira contínua. Além deste aspecto, partindo do princípio que a educação ambiental deve fazer parte do dia-a-dia de sala de aula de todos os professores, independente de sua disciplina, outro requisito de participação da pesquisa é a necessidade de um grupo de professores de disciplinas diferentes, que é o caso.

Os quatorze sujeitos que participaram desta pesquisa possuem idades que variam de 27 a 48 anos (Tabela 1 – os nomes são fictícios), com uma média de 36,7 anos, sendo dez do sexo feminino e quatro do masculino. O tempo de magistério destes professores varia de 3 a 20 anos, com uma média de 11,3 anos. Quatro sujeitos dão aula de geografia, dois dos quais também atuam em outras disciplinas de meio ambiente (outras MA) e um também em história; dois dão aula de matemática, dois de português (um dos quais também de literaturas), dois de ciências e biologia, um professor de artes, um de sociologia, um de química e um de física. Todos os quatorze professores fizeram cursos de especialização. Seis sujeitos já participaram de outros cursos na área de educação ambiental.

Estes professores têm em comum uma das escolas onde dão aulas, um Colégio Estadual do município de Ibiporã, no Paraná. Este colégio atende estudantes de quinta a oitava série e ensino médio, do curso de magistério e de gestão ambiental.

TABELA 1 – CARACTERIZAÇÃO DOS PROFESSORES – IBIPORÃ, PR, 2007

NOME	sexo	idade	t mag	disciplina 1	disciplina 2
Berenice	fem	34	13	Matemática	-
Carolina	fem	36	6	Geografia	História
Diana	fem	27	6	Ciências	Biologia
Leoni	fem	29	5	Português	-
Marisa	fem	38	14	Geografia	-
Nilza	fem	48	13	Artes	-
Rita	fem	38	15	Língua portuguesa	Literaturas
Suzana	fem	40	19	Física	-
Tereza	fem	38	18	Ciências	Biologia
Vanda	fem	39	20	Química	-
André	masc	44	14	Sociologia	-
Guido	masc	36	10	Geografia	outras MA
Hélio	masc	28	3	Geografia	outras MA
Pedro	masc	39	3	Matemática	-
média		36,7	11,3		

FONTE: As autoras.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os quatorze professores consideram que o professor deve trabalhar valores em educação ambiental. Também 100% dos professores (Tabela 2) consideraram a responsabilidade como importante no trabalho com educação ambiental, cuja média de 3,36 mostrou que, entre as 23 atitudes e valores apresentados, é a mais importante. Em segundo lugar aparece a defesa da qualidade de vida do ser humano com uma média de importância de 5,64, sendo valorizada por onze professores (79%). Em terceiro lugar vem o respeito aos fatores abióticos, com média de 6,31 e sendo apontado por treze sujeitos (93%). A compreensão aparece em quarto lugar com média de 6,89 e valorizada por nove sujeitos (64%). Em quinto lugar aparece a consciência crítica com média de 7,08 dada por doze indivíduos (86%), O sexto lugar é da ética com 7,11 por nove professores (64%). Também fazem parte da lista de atitudes e valores com média de importância acima de 11,50, ou seja, acima dos 50% possíveis, defesa da qualidade ambiental com 7,75 de média dada por doze professores (86%), respeito aos outros seres vivos com 7,78 por nove sujeitos (64%), cooperação com 7,92 por 12 professores (86%), respeito aos animais com 8,09 por 11 sujeitos (79%), respeito às plantas com 8,70 por 10 indivíduos, solidariedade com 9,50 por oito professores (57%), sustentabilidade com 10,10 por 10 sujeitos (71,43%), justiça social com 10,38 por 8 indivíduos (57%).

As atitudes e valores considerados menos importantes no trabalho em educação ambiental, com média entre 23 e 11,50, são lideradas pelo patriotismo, com a média de 18,20,



a mais alta, e o menor número de sujeitos apontando este valor, num total de cinco (36%). O segundo lugar de menor importância se encontra a liberdade com média de 15,71, apontada por sete professores (50%). Em terceiro lugar aparecem a igualdade e a felicidade, ambos com média de 14,00, sendo apontadas por sete (50%) e oito (57%) sujeitos, respectivamente. A seguir vem a paz com 13,91 por 11 indivíduos (79%), a democratização das informações com 13,88 por 8 pessoas (57%), a democracia com 13,86 por 7 sujeitos (50%), a fraternidade com 13,33 por 6 professores (43%), o respeito ao patrimônio histórico com 12,88 de média dada por oito sujeitos (57%) ao atribuir grau de importância em 23 atitudes e valores no trabalho com a educação ambiental.

Rezler et al. (2006) pesquisaram junto a 18 alunos do programa de mestrado em ensino de ciências e educação matemática a sua percepção quanto ao nível de importância no trabalho de educação de 21 atitudes e valores. A responsabilidade foi apontada entre as atitudes e valores mais importantes e o patriotismo entre as menos importantes no trabalho com a educação ambiental. Este resultado também foi apontado em outra pesquisa de Rezler et al. (2007) junto a professores de ciências e biologia.

Uma análise interessante é sobre a observação daquelas atitudes e valores que receberam a atribuição de maior importância. Pode-se verificar na Tabela 2 que três atitudes e valores receberam um total de três vezes a atribuição máxima expressada pelo número 1, a responsabilidade, a compreensão e a defesa da qualidade de vida do ser humano; duas atitudes e valores receberam a atribuição 1 duas vezes, a consciência crítica e o respeito ao mundo abiótico, enquanto que a defesa da qualidade ambiental recebeu uma vez a atribuição máxima com o valor 1.

Somente cinco sujeitos consideraram todas as atitudes e valores relacionados com algum grau de importância no trabalho da educação ambiental. É preciso lembrar que os sujeitos podiam escolher quantas atitudes e valores quisessem considerar de alguma importância, podendo deixar em branco aqueles que não considerassem importantes da EA.

Assim, é importante fazer também uma análise das atitudes e valores com a menor atribuição possível, expressada pelo número 23, ou seja, com o grau de menor importância. O respeito ao patrimônio histórico obteve duas vezes a atribuição 23, enquanto que a democratização das informações, a sustentabilidade e a felicidade receberam uma vez a atribuição 23.

TABELA 2 – IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA ÀS ATITUDES E VALORES NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PELOS PROFESSORES – IBIPORÃ, PR, 2007

continua

NOME	compre- ensão	cons- crítica	coope- ração	def qual amb	def qual vida ser humano	demo- cracia	democr- inform	ética	felici- dade	frater- nidade	igual- dade	just social
Berenice	16	10	15	6	1	13	18	7	19	14	20	11
Carolina	0	14	9	0	2	6	15	7	10	0	12	5
Diana	0	1	6	7	0	0	9	5	0	0	0	0
Leoni	17	2	13	12	11	18	3	4	23	20	19	14
Marisa	2	1	4	6	5	0	0	0	0	0	0	0
Nilza	1	14	2	17	16	13	18	5	12	6	7	8
Rita	9	10	11	7	4	14	23	15	16	17	18	19
Suzana	9	10	11	2	3	12	13	0	0	0	14	0
Tereza	0	6	0	7	1	0	0	0	0	0	0	8
Vanda	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
André	6	2	4	14	16	21	12	3	13	7	8	9
Guido	1	3	5	6	0	0	0	4	0	0	0	9
Hélio	0	12	13	1	2	0	0	14	15	16	0	0
Pedro	0	0	0	8	1	0	0	0	4	0	0	0
soma	62	85	95	93	62	97	111	64	112	80	98	83
média	6,89	7,08	7,92	7,75	5,64	13,86	13,88	7,11	14,00	13,33	14,00	10,38

conclusão

NOME	liber- dade	pátri- otismo	paz	respeito animais	resp abiót.	respeito seres humanos	resp plantas	resp patr histór	responsa- bilidade	solida- riedade	sustenta- bilidade
Berenice	21	22	17	8	3	2	5	23	4	12	8
Carolina	11	0	13	3	1	0	0	0	8	0	4
Diana	0	0	4	0	0	0	0	0	2	3	8
Leoni	22	16	21	10	7	9	8	6	1	15	5
Marisa	0	0	0	0	7	0	0	0	3	0	0
Nilza	9	10	11	19	20	21	22	23	3	4	15
Rita	20	21	22	6	3	2	5	8	1	12	13
Suzana	0	0	15	4	1	7	5	0	7	16	6
Tereza	0	0	10	3	5	0	4	0	2	0	9
Vanda	0	0	0	0	4	5	6	7	3	0	0
André	10	22	11	18	15	17	19	20	1	5	23
Guido	0	0	11	9	7	0	0	8	2	0	0
Hélio	17	0	18	6	4	5	7	8	3	9	10
Pedro	0	0	0	3	5	2	6	0	7	0	0
soma	110	91	153	89	82	70	87	103	47	76	101
média	15,71	18,20	13,91	8,09	6,31	7,78	8,70	12,88	3,36	9,50	10,10

FONTE: As autoras

NOTA: A média corresponde à soma dos valores atribuídos dividida pelo número de vezes que determinada atitude ou valor recebeu.

Se esta última análise for estendida para o maior valor atribuído, considerando as escolhas de cada sujeito, pode-se verificar quais as atitudes e valores considerados de menor importância, mas ainda assim importantes no trabalho da EA, pelos quatorze sujeitos. Três sujeitos atribuíram suas maiores notas, significando menos importância, a três atitudes e

valores: respeito ao patrimônio histórico, cujos graus de atribuição foram de 23, 23 e 7; democratização das informações com 23, 15 e 9; paz com 18, 11 e 10. Cinco sujeitos valorizaram como de menor importância cinco diferentes atitudes e valores: sustentabilidade com 23, felicidade com 23, solidariedade com 16, defesa da qualidade ambiental com 8 e respeito ao meio abiótico com 7 pontos de atribuição.

A Tabela 2 mostra que quatro professores, Leoni, Suzana, André e Hélio, consideram que o respeito ao meio abiótico é mais importante que o respeito ao meio biótico. Berenice, Rita e Pedro acham que o respeito aos seres humanos é mais importante que aos demais seres vivos e ao meio abiótico, enquanto que André e Hélio consideram o mesmo, mas somente em relação aos demais seres vivos. Nilza, Suzana, Tereza, André, Hélio e Pedro apresentam o respeito aos animais como mais importante que às plantas. Somente Berenice e Rita acham que o respeito às plantas é mais importante que aos animais. É interessante lembrar que, analisando as médias de pontuação de cada atitude ou valor, o respeito ao meio abiótico ficou em terceiro lugar, respeito aos seres humanos em oitavo lugar, respeito aos demais animais em décimo e o respeito às plantas em décimo primeiro.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A educação ambiental utiliza ambientes naturais e construídos, com seus fatores bióticos e abióticos, especialmente as relações e interações entre eles, para auxiliar no desenvolvimento do pleno exercício da cidadania. Por sua vez, a cidadania requer sujeitos que fazem uso de seus direitos e deveres no seu dia-a-dia. Para tanto, o indivíduo precisa ter disponível em si mesmo um conjunto de atitudes e valores que lhe possibilitem defender e agir com coerência, bondade, tolerância e justiça, individual e coletivamente.

Todos os professores consideram que o professor deve trabalhar valores em educação ambiental. As cinco atitudes e valores considerados mais importantes no trabalho de EA foram: responsabilidade, defesa da qualidade de vida do ser humano, respeito aos fatores abióticos, compreensão e consciência crítica.

As cinco atitudes e valores considerados menos importantes no trabalho em educação ambiental foram: patriotismo, liberdade, igualdade, felicidade e paz.

No momento em que pesquisadores consideram o enfoque crítico como uma tendência atual de resposta a tendências mais conservadoras e fechadas em um enfoque mais ecologista ou adestrador, professores de diferentes áreas da educação apresentam a consciência crítica

como essência no trabalho com a educação ambiental, valor este que, somado à responsabilidade, auxiliam o indivíduo no pleno exercício da cidadania.

Mas o pleno exercício da cidadania requer muito mais. A ética, justiça social, igualdade, liberdade, sustentabilidade, democracia e patriotismo estão intimamente relacionados à plenitude do cidadão. Para defender em especial a justiça social, igualdade e liberdade é preciso paz, solidariedade, fraternidade, respeito a diferentes seres vivos, cooperação e compreensão. E para que tudo isso? Para que se possa sair em defesa da qualidade ambiental e de qualquer forma de vida, bem como da defesa da democratização das informações ambientais e o respeito ao patrimônio histórico.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

**Parâmetros curriculares nacionais:** ensino médio. Brasília: MEC, 1999.

DIAS, Genebaldo F.. **Educação ambiental:** princípios e práticas. 8. ed. São Paulo: Gaia, 2003.

LACEY, Hugh. **Valores e atividade científica.** São Paulo: Discurso Editorial, 1998.

REZLER, Meiri Alice; ROSA, Sandra Regina Gimenez; SALVIATTO, Giselle Midori Simizu; SALVI, Rosana Figueiredo. **A formação de professores de ciências e biologia para a educação ambiental.** 2006. Trabalho apresentado no XIII Simpósio Sul-Brasileiro de Ensino de Ciências. Blumenau, 2006.

REZLER, M. A.; SALVIATTO, G. M. S.; WOSIACKI, S. R.; SALVI, R. F. **A opinião de professores de ciências e biologia sobre atitudes e valores em educação ambiental.** 2007. Trabalho enviado para publicação.

TAGLIEBER, J. E.; G., A. F. S. (Org.). **Pesquisa em educação ambiental:** pensamentos e reflexões de pesquisadores em educação ambiental. Itajaí: Ed. e Gráfica Universitária / UFPel, 2004.

# FORMAÇÃO EM AÇÃO: O ENSINO DE BIOLOGIA NOS CURSOS PRÉ-VESTIBULARES COMUNITÁRIOS

Mirian do Amaral Jonis Silva (Centro de Educação da UFES)

## Introdução

A expansão dos chamados Cursos Pré-Vestibulares Comunitários – CPVC é resultado da luta pela democratização da educação e pelo acesso à educação superior de qualidade. A idéia de organização de um movimento de educação popular voltado para a preparação de estudantes negros e carentes para os exames vestibulares nasceu a partir das reflexões da pastoral do Negro, em São Paulo, entre 1989 e 1992. Nesse período surgiu também na Bahia a experiência de um curso pré-vestibular.

Segundo a Carta de Princípios do PVNC, o movimento caracteriza-se como “um projeto educacional popular, laico e apartidário, que surgiu em função do descontentamento de educadores com as dificuldades de acesso ao ensino superior, principalmente dos estudantes de grupos populares e discriminados.

A proposta inicial baseou-se em duas constatações: em primeiro lugar, a péssima qualidade do ensino de nível médio, que praticamente eliminava as possibilidades do acesso do estudante pobre ao ensino superior. E, em segundo lugar, a verificação do baixo percentual de estudantes negros nas universidades (menos de 2% dos estudantes, em 1993).

A partir de 1994, com o sucesso e repercussão do trabalho, outros grupos (entidades populares, organizações do movimento negro, igrejas, educadores, escolas, etc.) criaram novos núcleos do PVNC.

Desde então os Cursos Pré-Vestibulares Comunitários têm se afirmado como um expressivo movimento social urbano, que vem ganhando cada vez mais visibilidade e expressão nacional. Intensificam-se os debates em torno da definição conceitual do movimento, que já comporta diversos segmentos.

Muitos desses cursos tiveram sua origem na iniciativa de estudantes universitários, motivados pelo compromisso ético e político de partilhar seus conhecimentos com outros jovens, que mereciam, por direito, as mesmas oportunidades de acesso ao ensino superior. A atuação de estudantes como docentes voluntários é, portanto, inerente à trajetória histórica dos CPVC.

A maioria dos professores dos CPVC é constituída por alunos da graduação e/ou professores com reduzida experiência docente. Assim, acabaram se tornando também

espaços informais de formação docente. Uma formação que se dá na prática, no coletivo da sala de aula e em outras atividades sociocomunitárias, mas que também não prescinde da formação universitária.

Este é o cenário em que se insere a temática proposta para este trabalho, que é fruto da pesquisa de doutorado, concluída recentemente pela autora (Silva, 2006). O mapeamento deste campo revelou que o ensino de Biologia nos CPVC encontra-se no cerne de uma trama de relações, que envolve a ciência, a educação e a cultura popular, nem sempre tratada em sua amplitude e complexidade no âmbito da formação de professores.

Neste trabalho buscou-se retratar a identidade deste(a) educador(a) popular que atua nos CPVC, focalizando aspectos referentes à formação profissional e à experiência docente, além de percepções dos professores acerca do processo pedagógico em geral e do ensino de Biologia, em especial.. Foram entrevistados 16 professores de Biologia que atuam em diversos Cursos Pré-Vestibulares Comunitários, na região metropolitana do Rio de Janeiro.

## 1. Os docentes e sua prática pedagógica

### a) Gênero

Tab. 1 – Distribuição dos professores quanto ao gênero.

Homens	31%
Mulheres	69%

Embora já seja bastante consolidada, a discussão em torno da predominância feminina no magistério e das questões de gênero a ela relacionadas é bastante complexa. O fenômeno da feminização do magistério foi determinado por um conjunto de relações sociais ao longo da história.

Ancorado no conceito de vocação, legitimou-se o preconceito contra o sexo feminino e o desprestígio à profissão docente. Trabalhar como professora e se sujeitar a uma baixa remuneração fazia parte do perfil vocacional das mulheres. Entretanto, envolvimento de um maior contingente feminino no magistério nos CPVC pode estar relacionado a esta conjuntura histórica, mas pode também ser reflexo das mudanças no papel social da mulher-professora, que entra em cena nos palcos de luta contra os preconceitos e desigualdades.

### c) Formação acadêmica e profissional

Tab. 2 - Nível de formação dos professores

Curso superior completo	54%
Curso superior incompleto	46%

Tab. 3 – Área de formação profissional

Ciências Biológicas	84%
Áreas afins	16%

### d) Experiência docente no CPVC

Tab. 4 – Tempo de experiência docente no CPVC

Menos de 1 ano	53%
1 a 3 anos	31%
3 a 5 anos	8%
Mais de 5 anos	8%

### e) Experiência docente fora do CPVC

Tab. 5 – Experiência docente no ensino regular

Nenhuma	47%
1 a 3 anos	39%
3 a 5 anos	7%
5 a 10 anos	7%
Mais de 10 anos	0%

## f) Envolvimento no CPVC

Tab. 6 – Principais motivações dos professores para o envolvimento nos CPVC

Motivação política ou ideológica	23%
Motivação religiosa, humanista ou por solidariedade	15%
Interesse em adquirir experiência docente	47%
É ex-aluno de CPVC e/ou envolvido na coordenação de CPVC	15%

Ao admitirem que uma das principais motivações para sua participação no movimento é justamente a aquisição de experiência docente, os professores explicitam a percepção que têm do papel dos CPVC como um espaço também de formação continuada. O engajamento político-ideológico, especialmente por parte dos ex-alunos, muitas vezes envolvidos na coordenação dos cursos, bem como as motivações religiosas ou humanitárias aparecem logo em seguida.

É possível que muitos dos docentes dos CPVC não sejam, de fato, comprometidos com os ideais do movimento, defendidos e difundidos desde a sua origem. Talvez muitos desses professores e professoras em formação estejam buscando um espaço alternativo onde possam “experimentar a docência”, sem as pressões do vínculo formal, aliando a isso uma salutar atitude de solidariedade.

## g) Dificuldades

Tab. 7 – Maiores dificuldades enfrentadas pelos professores nos CPVC

Pouco tempo para trabalhar os conteúdos	62%
Déficit de conteúdo dos alunos	23%
Falta de recursos didáticos	15%

Uma das maiores dificuldades relatadas pelos professores no processo de ensino nos CPVC é a falta de tempo para trabalhar todo o conteúdo exigido pelos programas dos exames vestibulares.

O tempo é também um fator muito importante. Na dinâmica da sala de aula nem sempre é possível dar aos alunos o tempo suficiente para aprender o que está sendo



ensinado. Muitos cursos só funcionam aos sábados em função dos compromissos profissionais dos alunos durante a semana. É, portanto, compreensível o déficit de conteúdos dos alunos, referido pelos professores. Aliando-se esses fatores à falta de recursos didáticos, compõe-se um cenário desafiador para o ensino, o que torna ainda mais digno de reconhecimento os bons resultados obtidos pelos pré-vestibulandos comunitários nos exames dos quais participam.

O incentivo por parte do professor acaba sendo o diferencial para assegurar que os alunos estejam motivados para realizar as tarefas propostas e aprender os conteúdos que estão sendo apresentados, sendo portanto, fundamental para a eficácia do ensino.

#### **h) Compensações**

Tab. 8– Maiores compensações encontradas pelos professores nos CPVC

Ajudar os alunos a realizarem o sonho de passar no vestibular.	46%
Contribuir para elevar a auto-estima dos alunos.	23%
Participar de um movimento social em que acredita.	16%
Outras	16%

Em meio a tantas dificuldades, são referidos pelos professores grandes compensações, que fazem valer a pena o esforço empreendido. A principal delas é ajudar os alunos a realizarem o sonho de passar no vestibular. A realização deste “sonho” é a meta do trabalho pedagógico, não apenas pela grande conquista individual que representa, mas também por seu significado simbólico, na luta por uma sociedade mais inclusiva e participativa.

Os professores também declaram-se compensados por contribuírem para elevar a auto-estima dos alunos, o que acontece em função do permanente incentivo e reconhecimento do esforço e da valorização dos resultados alcançados pelos estudantes. Este fato pode ser evidenciado no depoimento de uma das professoras:

“Todo o trabalho de cunho social e humanístico realizado nos CPVC tem contribuído para promover um aumento na auto-estima do aluno. Com isso, ele tem uma mudança de pensamento, vai se tornando mais crítico de seu papel na sociedade, despertando seu interesse pela leitura, por conhecimentos diversificados, sua busca pelo saber, a sede de aprender, de vencer.”

O fato de participarem de um movimento social em que acreditam também aparece como um elemento gratificador para os professores.

Os professores mencionaram ainda o fato de terem autonomia para desenvolverem projetos alternativos, bem como a oportunidade de adquirirem experiência docente como fatores compensadores, que motivam seu envolvimento nos CPVC.

#### **h) Métodos de ensino**

Tab. 9 – Variedade dos métodos de ensino empregados pelos professores nos CPVC

Nunca são variados por falta de tempo e recursos didáticos.	23%
Raramente são variados, pois se baseiam nos programas dos vestibulares.	30%
Freqüentemente são variados, em função de experiências concretas.	38%
Sempre são variados, adequando-se às necessidades dos alunos.	9%

#### **i) Processo de avaliação**

Tab. 10 – Características do processo de avaliação nos CPVC

Toma por base o projeto político-pedagógico do curso e é definido pela equipe pedagógica.	8%
Acontece ao longo do processo de aprendizagem (avaliação formativa).	8%
É inspirado no modelo dos “simuladões”.	84%

A pesquisa de Candau (2005) possibilitou a constatação de uma tensão ou contradição entre a orientação político-social progressista dos CPVC e a prática pedagógica conservadora, na qual é perceptível a ausência de uma articulação consistente entre os conteúdos curriculares e os conhecimentos sociais dos estudantes.

Os professores reconhecem que há, de fato, pouca variedade nos métodos de ensino e de avaliação, predominantemente influenciados pelo modelo dos vestibulares.

Os motivos apontados são, mais uma vez, a falta de tempo e de recursos didáticos, além das exigências dos extensos e rigorosos programas dos exames vestibulares.

Alguns docentes, no entanto, afirmam variar freqüentemente os métodos de ensino e avaliação, tomando por base a proposta político-pedagógica do curso e as experiências de vida dos alunos. A discussão dessas contradições e a conseqüente proposição de estratégias pedagógicas efetivamente inclusivas representam mais um dentre os diversos desafios enfrentados pelos CPVC.

## 2. Percepções dos docentes sobre o ensino de biologia nos CPVC

Tab. 11 – Percepção dos professores sobre a relação entre o ensino de Biologia e a crítica social.

<b>As discussões sobre as questões de cunho mais social e político não são freqüentes nas aulas de Biologia</b>	
Concordam	53%
Discordam	47%

Tab. 12 – Principais objetivos dos professores ao ensinar Biologia nos CPVC.

<b>Principal objetivo do professor de Biologia nos CPVC</b>	
Transmitir o máximo de conteúdos exigidos pelos programas vestibulares	38%
Relacionar o conteúdo de Biologia com as experiências de vida dos alunos, de forma clara e simples.	23%
Enfatizar a importância dos conhecimentos biológicos para a melhoria da qualidade de vida da população.	15%
Estimular uma percepção mais ampla e crítica da temática ambiental	24%

Tab. 13 – Principais fatores que influenciam o currículo de Biologia nos CPVC.

<b>Fatores que influenciam o currículo de Biologia nos CPVC</b>	
Proposta pedagógica do CPVC, que enfatiza a formação para a cidadania.	0%
Autonomia do professor, que define critérios próprios para seleção do conteúdo.	54%
Programas do ENEM e dos exames vestibulares.	46%

Tab. 14– Percepção dos professores sobre a dificuldade dos alunos em relação ao conteúdo de Biologia.

<b>Percepção dos professores sobre a compreensão que seus alunos têm da disciplina de Biologia</b>	
Conteúdo de fácil compreensão	23%
Conteúdo de difícil compreensão	77%

Tab. 15 – Percepção dos professores sobre os temas de maior interesse dos alunos na área de Biologia.

<b>Temas de maior interesse dos alunos na área de Biologia</b>	
Citologia e Bioquímica	0%
Morfologia e Sistemática	0%
Genética e Evolução	9%
Corpo Humano e Saúde	53%
Meio Ambiente e Ecologia	38%

Tab. 16 – Percepção dos professores sobre os temas de menor interesse dos alunos na área de Biologia.

<b>Temas de menor interesse dos alunos na área de Biologia</b>	
Citologia e Bioquímica	61%
Morfologia e Sistemática	31%
Genética e Evolução	8%
Corpo Humano e Saúde	0%
Meio Ambiente e Ecologia	0%

As percepções dos professores de Biologia sobre a prática pedagógica no âmbito dessa disciplina corrobora muitas das reflexões já apresentadas ao longo deste texto.

O distanciamento entre o ensino de Biologia e a discussão de questões de cunho mais político ou social, reconhecido por pouco mais da metade dos professores, revela-se por meio do expressivo percentual de professores que declaram ter como principal objetivo de sua prática pedagógica a transmissão massiva de conteúdos exigidos pelos exames vestibulares.

Embora a maioria dos professores afirme adotar critérios próprios para a seleção dos conteúdos curriculares trabalhados nos cursos, é inegável a influência exercida pelos programas dos exames vestibulares e pelo ENEM tanto sobre o currículo, como sobre os processos de avaliação no ensino de Biologia nos CPVC.

Os professores reconhecem que os alunos precisam estar bem preparados para os exames e apostam no clima de solidariedade e confiança que se estabelece em sala de aula para mantê-los motivados e reduzir a competição, que na visão dos docentes, poderia desunir o grupo, conforme afirma a professora:

“É possível dizer que existe uma sensação, um senso coletivo que faz com que os alunos dos pré-vestibulares percebam que, quando um aluno consegue passar, na verdade foi aquela categoria, aquela classe que passou. É diferente. É uma conquista pessoal importante, mas é sobretudo uma conquista do grupo social”.

Há que se destacar o empenho dos professores em tornar acessível e significativo para os alunos conteúdos considerados por eles como sendo de difícil compreensão. Alguns professores chegaram a contrastar as aulas ministradas com clareza e simplicidade com aquelas oferecidas em cursos pré-vestibulares de alto custo, que dispõem de mais recursos didáticos. Para uma das professoras, o mais importante é assegurar que os alunos aprendam de fato:

“A gente questiona: O que é uma “aula-show?” É aquela em que o professor vai lá na frente, ensina musiquinha, faz até coreografia, e aquelas pessoas ficam lá sentadas sem assimilar nada? A aula-show é aquela em que a gente chega, passa o conteúdo, troca informações, o aluno sai dali satisfeito, entendendo tudo e volta estimulado para que esse show continue. A minha aula-show é isso!”

Há por parte do professor dos CPVC o compromisso de articular o conteúdo às vivências cotidianas dos alunos, visando à formação para a cidadania e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida da população. Evidencia-se também uma forte ênfase no papel do poder público, a quem cabe garantir os direitos básicos dos cidadãos. Em alguns depoimentos, observa-se que este posicionamento “crítico” é, na verdade, muito influenciado por uma concepção reducionista ou ingênua, que, freqüentemente, restringe o papel social do

ensino de Biologia à discussão das noções de higiene e das responsabilidades individuais em relação ao ambiente.

“As pessoas deixam lixo acumulado na rua. Todo mundo sabe que entope, alaga, mas a maioria joga lixo na rua – espero eu que não os alunos de Biologia. Essas pessoas pensam: “E só um papelzinho ...” Mas se todo mundo joga um papelzinho diferente, acaba entupindo. Assim como a questão do lixo, em várias comunidades tem o problema da enchente porque o rio está cheio de lixo. Mas, quem joga? É a própria comunidade. Acho que falta um pouco de conscientização. É tanto uma questão política como um problema de educação das pessoas”.

O enfoque interdisciplinar adotado pela maioria das universidades públicas em seus exames vestibulares mais recentes tem requerido dos professores uma abordagem mais integrada dos conteúdos. No entanto, esta é uma exigência para a qual não foram preparados, uma vez que, em toda a sua trajetória de formação, estiveram em contato com um modelo de estruturação curricular fragmentado e descontínuo. Até mesmo a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, que tem influenciado as diretrizes curriculares para a área de Ciências Naturais desde os anos 70 , é vista ainda hoje como uma inovação por vários dos professores entrevistados.

“Eu vejo que os professores que estão se formando agora têm, cada vez mais, essa visão de sociedade. Com relação aos professores que estão no mercado de trabalho há 20 anos, eles tiveram uma formação diferente, sem esse enfoque no meio ambiente, na sociedade, na interdisciplinaridade. Acho que, de um tempo para cá, esse assunto está sendo abordado cada vez mais. Entre os professores com formação mais antiga, alguns estão centrados mais na matéria, só visam mesmo o conteúdo”.

## **Conclusão**

Ao questionar “por onde avançar no ensino de Ciências”, Arroyo (1996) aponta uma série de componentes: “os sujeitos docentes, os conteúdos, os livros de texto, os processos de

transmissão-avaliação, os sujeitos cognocentes, os contextos de sala, os laboratórios... Há muito campo para repensar cada um desses aspectos”. Quase uma década depois da constatação do autor, há ainda muito para caminhar. Por tudo isso, a discussão acerca do papel social do ensino de Biologia representa hoje, mais que uma reflexão pedagógica ou epistemológica sobre saberes, métodos e conteúdos. Insere em seu bojo questões muito amplas, que exigem uma contextualização histórica.

Nos CPVC concretiza-se a relação do ensino de Biologia com a educação popular e os movimentos sociais. Este novo espaço de formação tem contribuído para apontar possíveis lacunas, que devem ser levadas em conta pelas instituições formadoras.

É preciso discutir e propor objetivos, conteúdos e métodos de ensino de Biologia que permitam preparar os estudantes para as exigências do mundo competitivo em que vivemos, sem, no entanto, perder de vista o papel social deste ensino, que está relacionado com a formação para o exercício pleno da cidadania. Os depoimentos dos professores entrevistados revelam que a articulação de questões de cunho social mais amplo aos conteúdos de Biologia precisa ser intensificada, até mesmo nos CPVC, movimento que tem na crítica político-ideológica a sua característica mais marcante. A diversidade de linguagens, culturas, necessidades, desejos e incertezas que confluem para os espaços plurais das salas de aula nem sempre conseguem estabelecer com a linguagem hermética da Biologia o diálogo fluente e significativo que esperamos. O caminho está aberto para novas pesquisas, que visem ao aprofundamento ou desdobramentos dos aspectos aqui levantados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, A. **Reinventar e formar o profissional da Educação Básica.** *Formação do Educador, v. 1*, São Paulo: UNESP, 1996.

CANDAU, V. M. F. **Os desafios pedagógicos na formação docente dos CPVC.** *In* Cursos Pré-vestibulares Comunitários: espaços de mediação pedagógica. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2005.

SILVA, M.A.J. **Aprender para a vida ou para o vestibular? O alfabetismo científico e a construção social de conceitos biológicos entre estudantes de Cursos Pré-Vestibulares Comunitários.** Tese de Doutorado. PUC-Rio, 2006.

# UM ESTUDO DOS EFEITOS DE UM PROJETO DE INOVAÇÃO SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Paulo Sérgio Garcia (Doutorando da Faculdade de Educação da USP)

## RESUMO

Este estudo analisou os efeitos de um projeto de inovação sobre a formação de professores. Anualmente chegam muitas inovações às escolas, algumas delas interessantes, outras descontextualizadas e desconectadas da formação dos docentes. Pesquisas sugerem a superação deste modelo instrumental e sinalizam a necessidade de focar novas estratégias de desenvolvimento institucional e profissional. Neste estudo foram entrevistados 11 professores de ciências do Ensino Fundamental de três escolas públicas da cidade de São Caetano do Sul. Os dados mostraram que a utilização da inovação como estratégia de desenvolvimento profissional reduz a formação a poucos aprendizados e que uma das causas é a de falta de continuidade destes projetos.

## 1. INTRODUÇÃO

A inovação em educação tem sido alvo de muitas discussões nos últimos anos, pois seus objetivos se relacionam à melhora dos processos educacionais, incluindo a formação de professores. Mas, muitos estudos já sinalizaram a necessidade de ultrapassar este caráter utilitário da inovação e focar o desenvolvimento institucional e profissional.

A inovação, muitas vezes, é confundida com reforma, modernização ou renovação. Porém, sua definição se relaciona mais a uma mudança deliberada e intencional com finalidades de melhorar o sistema educativo. FULLAN (2001), caracteriza a inovação como um processo aberto e multidimensional.

O termo inovação em educação é, muitas vezes, usado para descrever melhorias da qualidade de ensino, melhores resultados dos alunos e, também, como estratégia para a formação dos professores. Porém, a relação não é tão linear assim. A inovação se afasta do pensamento simplista, não tem sentido unidimensional e se caracteriza como um processo.



Estudos já realizados mostraram muitos obstáculos à implantação das inovações (FULLAM & HARGREAVES, 2000), bem como sua complexidade e a impossibilidade de controlar seus efeitos (FULLAM, 2001 e CARBONELL, 2002). Portanto, a relação entre a inovação e a formação de professores não é tão simples e direta, principalmente num país como o Brasil em que a descontinuidade dos projetos é uma marca registrada das políticas educacionais.

MOREIRA (1999) diz que não basta implantar inovações visando a formação de professores e que é preciso ultrapassar a perspectiva de implementação de inovações e superar o caráter utilitário das políticas de desenvolvimento profissional e institucional atreladas e utilizadas como instrumentos de concretização de inovações.

A idéia é que a inovação deixe de ser o foco principal para a valorização das escolas, dos professores e dos sistemas de ensino que, neste contexto, precisam ampliar suas competências para interagir de forma crítica com as inovações aprendendo, desta forma, a viver e a lidar com os contextos de mudança (MOREIRA, 1999 e THURLER, 2001).

Mas, é freqüente ainda que a inovação seja assumida por muitos especialistas e políticos com um fim em si mesma, ou como uma estratégia para solucionar problemas relativos à educação. Como conseqüência, utiliza-se, muitas vezes, o termo inovação a fim de levar a cabo diferentes tipos de projetos, dentre eles, aqueles com o objetivo de formação docente.

O problema que se estabelece, portanto, lança-nos a seguinte reflexão: será que se estas inovações, que muitas vezes são impostas às escolas, contribuem para a formação docente?. O objetivo deste estudo é precisamente o de verificar, na visão dos professores e através de análise documental, quais são os efeitos de um projeto inovação sobre a formação de professores de Ciências. Participaram deste estudo 11 professores de três escolas públicas que atuavam no Ensino Fundamental II, na cidade de São Caetano do Sul.

## **2. UM BREVE QUADRO DA INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**

Com o avanço da Ciência e da Tecnologia, considerados importantes no desenvolvimento econômicos, culturais e sociais, surgem as primeiras demandas de inovação, principalmente

nos Estados Unidos, e, com isso, o ensino das Ciências ganha maior relevância e é alvo de reformas e mudanças.

Há mais de meio século, aproximadamente na metade dos anos 50, nos Estados Unidos, aconteceu um dos primeiros projetos de inovação desenvolvido pela National Science Foundation com o objetivo de transformar o Ensino de Ciências e Matemática (HERNANDES, 2000). O autor diz que o foco do programa relacionava-se à formação científica a fim de adaptar os alunos às novas mudanças sociais e tecnológicas.

No Brasil, na década de 50, uma das primeiras inovações que surgiram ficou a cargo do IBCEC (Instituto de Educação, Ciência e Cultura –Secção São Paulo) que tinha a incumbência de transformar o Ensino de Ciências com o objetivo de atualizar os conteúdos e tornar o ensino mais prático (KRASILCHIK, 1995).

Já nos anos 60, os Estados Unidos faziam grandes investimentos e produziram os hoje chamados projetos de 1ª geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática para o ensino médio a fim de ganhar a batalha espacial (KRASILCHIK, 2000).

Neste período, a inovação era prescrita, pois se acreditava em uma lógica de generalização das experiências. Durante algumas décadas os especialistas elaboraram os projetos de inovação com fases definidas para serem implementados nas escolas. Este caráter prescritivo, que muitos dizem não ter mais espaço, ainda está presente nas escolas.

A década de 70 traz um novo entendimento sobre as inovações atribuindo destaque ao papel do professor. Passa-se a uma nova visão de que sem o envolvimento dos docentes as inovações ficam na superficialidade ou, às vezes, estas mudanças acabam por piorar os processos.

A inovação que não é sinônimo de reforma, de modernização, de renovação nem de uma mudança qualquer, pode ser caracterizada como uma mudança deliberada e intencional objetivando melhorias no sistema educativo. Sua definição resulta da confluência de uma pluralidade de olhares e opiniões. É caracterizada como um processo aberto e multidimensional (FULLAN, 2001).

CARBONELL (2002) e CARDOSO (2003) têm definições muito parecidas para o conceito de inovação. Para os autores a inovação liga-se a um conjunto de intervenções, decisões com certo grau de intencionalidade e sistematização, que visam a transformar as atitudes, idéias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas.

A inovação não tem o mesmo sentido e nem os mesmos efeitos sobre aqueles que a promovem, ou para aqueles que a colocam em ação e pode ser considerada qualquer aspecto novo para os professores dentro da escola. Assim, a inovação possui um caráter aberto e pode ter múltiplos significados e interpretações.

Existem três possibilidades de inovação no campo educacional. Aquelas relacionadas à utilização de novos materiais, currículos e tecnologias; o uso das novas abordagens de ensino, estratégias e atividades e a possibilidade de mudança nas crenças e pressupostos, que são subjacentes às práticas pedagógicas (FULLAM, 2001). Este autor afirma ainda que as inovações mais bem sucedidas relacionam-se muito mais à utilização de novos materiais do que aquelas ligadas ao campo das novas abordagens de ensino ou a mudança das crenças dos professores. É muito mais fácil introduzir materiais do que mudar as crenças e as práticas dos professores. Mas, para que as inovações provoquem mudanças e melhorias duráveis é preciso propor e relacionar as três dimensões.

Todos os anos as escolas recebem algumas inovações não desejadas geralmente impostas politicamente e, às vezes, desconectadas do contexto escolar. FULLAM (2001), diz que o problema não é a falta de inovações, mas a presença de inúmeras delas, a maioria das vezes, desconectadas, episódicas, fragmentadas e superficiais em forma de projetos. Desta forma, os professores são mais vítimas das inovações do que atores no processo de mudança.

As inovações podem ter diferentes sentidos. As verticais, que são produzidas por especialistas e prescritas às escolas, podem enfraquecer a autonomia dos professores e podem instituir a clássica divisão do trabalho entre aqueles que pensam e decidem e aqueles que fazem. Isto pode, também, diminuir a participação dos professores propiciando a desvalorização do projeto inovativo e colocando-o em segundo plano, além de não alterar o ensino e a aprendizagem. Dentro desta lógica vertical poucos projetos tiveram continuidade. As inovações que têm o sentido contrário, ou seja, horizontal, e que, portanto, partem dos professores têm mais chances de sucesso e de continuidade (CARBONELL, 2002).

A inovação, porém, muitas vezes, é entendida e assumida por muitos especialistas e políticos como uma estratégia para os problemas educacionais, ou seja, como um fim em si mesma. Neste sentido, muitas vezes, usa-se o termo inovação a fim de legitimar projetos descontextualizados da prática pedagógica docente com o objetivo de formação. RESENDE E FORTES (2004), afirmam que as inovações pedagógicas são vistas como mecanismo salvador dos problemas educacionais e sociais, o que justificaria a entrada destes projetos, muitas vezes, desnecessários e distantes das reais necessidades de formação dos professores.

Mas, os problemas relacionados à continuidade destes projetos de inovação e também a impossibilidade de controlar os efeitos têm feito com que autores sugerissem superar esse modelo instrumental da inovação para focar novas estratégias de desenvolvimento institucional e profissional para que os professores, as escolas e os sistemas aprendam a viver e a lidar de forma crítica como as inovações e mudanças (MOREIRA, 1999 e THURLER, 2001).

Fazer da escola um local em que os professores possam refletir e conduzir inovações e mudanças adequadas às necessidades de formação. Com isso os docentes passariam, juntamente com os especialistas, a dirigir seus processos de desenvolvimento profissional.

### **3. O PROJETO DE INOVAÇÃO EM QUESTÃO**

A cidade de São Caetano do Sul tem sido alvo de outros estudos que realizamos sobre a formação de professores (GARCIA, 2006). Assim, neste estudo, por questões éticas, não identificaremos o nome do projeto de inovação que os professores participaram.

Através da análise documental do projeto verificamos que as primeiras reuniões aconteceram no ano de 2001, mas a efetiva implantação da inovação aconteceu em 2002.

O projeto trazia três objetivos de forma muito clara: 1) a finalidade de desenvolver um inovativo ensino de ciências combinando ciências e telecomunicações e integrando materiais, experimentos laboratoriais e demonstrações, como a troca de informações entre escolas do Brasil; 2) a integração da inovação à sala de aula e 3) a mudança da prática pedagógica do professor.

Estes três objetivos, segundo os professores, eram diferentes das diretrizes que eles tinham de seguir nas escolas.

Os professores receberam um material de apoio impresso que trazia diretrizes sobre o que eles tinham de realizar e o projeto contava, ainda, com um “site” na internet para troca de informações. Os professores receberam, também, alguns treinamentos sobre o trabalho a ser desenvolvido.

Resumidamente: a inovação relacionava-se à introdução de novas tecnologias ao ensino de Ciências e à mudança na prática pedagógica dos professores.

#### **4. METODOLOGIA**

Neste estudo, em que se investigou os efeitos das inovações sobre a formação dos professores de Ciências que atuavam no Ensino Fundamental II, foram utilizados os métodos da pesquisa qualitativa. A pesquisa qualitativa interpreta as informações de uma forma ampla, dentro do contexto no qual o problema de pesquisa se situa, envolvendo a obtenção de dados predominantemente descritivos, realçando mais o processo do que o produto e mostrando mais a perspectiva dos sujeitos da investigação do que a dos pesquisadores. (ANDRE e LUDKE, 1986).

No ano de 2004 utilizou-se a técnica de entrevista, com roteiro previamente estabelecido (entrevista estruturada), a fim de coletar os dados junto a 11 professores de três escolas municipais (públicas). Estes docentes participaram entre os períodos de 2002 e 2003 do projeto de inovação no município de São Caetano do Sul.

Os instrumentos de coleta de dados foram desenhados a fim de conhecer alguns efeitos da inovação sobre a formação dos professores. Quatro categorias foram previamente desenhadas e relacionaram-se a: 1) como os professores situam a inovação; 2) fatores impeditivos à inovação; 3) tipo de inovação e 4) a origem da inovação.

A primeira categoria “Situando a Inovação” analisa como os professores entendem e situam a inovação em relação ao desenvolvimento profissional; a segunda categoria “Fatores Impeditivos à Inovação” descreve os obstáculos na implementação de inovações e, conseqüentemente, na formação dos professores. A terceira categoria “Tipo da Inovação” situa o projeto nas dimensões já relacionadas na literatura. A quarta categoria “Origem da Inovação” investiga o surgimento do projeto e suas implicações na formação docente..

Com as categorias analíticas seguindo um modelo fechado, os dados foram analisados através da análise do conteúdo das respostas dos professores verificando-se o significado em cada uma das categorias.

## **5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

### **1. Situando a inovação:**

Através da análise desta categoria foi possível compreender que os professores situam a inovação sob uma multiplicidade de conceitos ligados, principalmente, à mudança, ao novo e ao aprendizado.

Apesar de situarem o aprendizado com um dos aspectos importantes da participação no projeto, eles citaram também outros fatores como a falta de espaço para discutir os problemas da implantação da inovação na escola, a diferença entre as diretrizes da escola e do projeto e, principalmente, a falta de continuidade como elementos que atenuam o impacto da inovação sobre as práticas pedagógicas diárias.

A falta de continuidade pode ser caracterizada como um dos principais problemas para que a inovação seja utilizada como estratégia na formação de professores.

Estudos já sinalizavam a necessidade de ultrapassar a perspectiva de implementação de inovações e superar o caráter utilitário das políticas de desenvolvimento profissional e institucional (MOREIRA, 1999).

Outros estudos sugerem, para que os professores possam aprender e lidar com as inovações e mudanças, que a escola passe a ser entendida como local de desenvolvimento profissional, um

nó estratégico para a inovação (THURLER, 2001), uma organização aprendente (FULLAN e HARGREAVES, 2000 e THURLER, 2001) ou como comunidades profissionais de aprendizado (LEO, 2000; HORD, 1997a/b; BOYD, 1992 e BOYD e HORD, 1994).

## 2. Fatores impeditivos às inovações

Com relação aos fatores que impedem a implantação da inovação, estes foram agrupados (Tabela 1) em três grupos com os respectivos indicadores: pessoais, profissionais e contextuais.

Pessoais	Profissionais	Contextuais
Falta de interesse em participar do projeto	Falta de estímulo	Falta de recursos financeiros
Medo	Falta de apoio	Legislação ultrapassada
Insegurança	Falta de tempo	Incompetência política
	Inabilidade daqueles que dirigem o projeto	Incapacidade de manter a inovação (sustentabilidade)
	Boa vontade da direção da escola	Falta de recursos materiais
	Falta de treinamento (aprendizado)	
	Falta de liderança	

TABELA 1 “fatores impeditivos”

Existe uma multiplicidade de fatores, que obstaculizaram a implementação da inovação e, conseqüentemente, a efetiva formação dos professores.

Com relação aos fatores pessoais pode-se, pelo menos, justificar as respostas dos professores tendo em mente que a inovação se sobrepõe às rotinas e práticas já estabelecidas ocasionando com isso diferentes reações, dentre elas medo e insegurança. CARDOSO (2002) diz que há uma relação particular entre as atitudes e a inovação, pois inovar é abandonar determinadas rotinas e, desta forma, perder algumas referências. A autora afirma que a inovação traz incertezas e, por conseqüência, perde-se momentaneamente alguma competência, aumenta-se a sobrecarga de informações, e, isso significa que, a inovação vem acompanhada de riscos profissionais e também pessoais.

Já os fatores profissionais, apontados pelos professores, aproximaram-se muito dos dados já existentes na literatura. Destacamos alguns obstáculos para implantação das inovações já catalogados: a sobrecarga de trabalho (FULLAM & HARGREAVES, 2000), a essência individualista da profissão (FULLAM & HARGREAVES, 2000 e THURLER, 2001); a organização e do funcionamento da escola (THURLER, 2001); o sentido sobre a inovação (HARGREAVES, EARL & RYAN, 2001, THURLER, 2001 e FULLAM, 2001); o tamanho da mudança (HARGREAVES, EARL & RYAN, 2001), o tempo (HARGREAVES, EARL & RYAN, 2001 e CARBONELL, 2002); a falta de apoio (FULLAN, 2001, CARBONELL, 2002), exclusão dos alunos e pais da mudança (HARGREAVES, EARL & RYAN, 2001), o funcionamento do diretor (THURLER, 2001), as inovações fracassadas (FULLAN & HARGREAVES, 2000 e THURLER, 2001), a sub-utilização das competências dos professores (FULLAN & HARGREAVES, 2000).

Os fatores contextuais também apresentam reflexos negativos sobre a formação docente, à medida que a falta de recursos materiais e financeiros e a não continuidade destes projetos impedem a criação de uma cultura reflexiva que possa gerenciar as mudanças e a própria formação profissional.

### **3. Tipo de inovação**

Através da análise documental, em que analisamos as finalidades do projeto (introdução de novas tecnologias ao ensino de Ciências e à mudança na prática pedagógica dos professores), pode-se dizer que com relação aos objetivos da inovação estes estão embutidos nas três dimensões da inovação educacional propostas por FULLAM (2001): 1) aquelas relacionadas à utilização de novos materiais, currículos e tecnologias; 2) o uso das novas abordagens de ensino, estratégias e atividades e 3) a possibilidade de mudança nas crenças e pressupostos, que são subjacentes às práticas pedagógicas.

Porém, os dados das entrevistas não nos permitem afirmar se na prática estas três dimensões foram integradas, e como afirma o autor acima citado, para que inovações provoquem mudanças e melhorias duráveis é preciso propor e relacionar as três dimensões.



#### 4. A origem da inovação

O projeto de inovação teve origem na Secretaria de Educação da cidade, assim como muitos outros projetos que chegam às escolas, apresentando caráter externo e vertical. A inovação foi imposta às escolas sem uma previa consulta para se saber se ela era necessária ou não para a formação dos professores.

É possível classificar as inovações, quanto à origem, como sendo “internas” ou “externas” para os projetos que se originam dentro da própria escola ou fora dela e “vertical” e “horizontal” para as inovações que vêm de cima para baixo ou de baixo para cima. A tabela abaixo sintetiza a origem das inovações:

	<b>Internas</b>	<b>Externas</b>
<b>Vertical</b>	Dos coordenadores pedagógicos; da direção da escola.	Das secretarias de educação; das políticas públicas; da mídia; do avanço das tecnologias; das universidades (pesquisas); das empresas fabricantes de tecnologias; das exigências do mercado de trabalho; da mudança de legislação; da pressão dos pais.
<b>horizontal</b>	Dos professores; das experiências bem sucedidas na sala de aula; dos alunos.	

TABELA 2 “origem das inovações”

Estudos sinalizam que inovações horizontais e internas, aquelas que partem dos professores têm mais chances de sucesso e de continuidade. A participação dos professores, portanto, é fundamental e as escolas e os sistemas de ensino deveriam subsidiar com políticas e recursos para os professores tornarem realidade as inovações (CARBONELL, 2002).

#### 6. ALGUMAS IMPLICAÇÕES

Os resultados deste estudo sinalizam a necessidade de se ter muita cautela ao assumir e utilizar as inovações como estratégia para a formação dos professores.

Embora os professores cite como um dos aspectos positivos o aprendizado advindo da participação no projeto, este aprendizado ficou, segundo os docentes, desconectado do efetivo trabalho de sala de aula. Ou seja, algumas estratégias de ensino incorporadas com a inovação não tiveram nenhum efeito sobre os alunos.

Os dados mostraram que a falta de continuidade, a falta de apoio, de tempo, o funcionamento do diretor e das equipes pedagógicas, a falta de recursos materiais e financeiros são alguns aspectos que reduzem os efeitos da inovação sobre a formação dos professores.

Pode-se dizer, também, que as diferenças entre os objetivos do projeto de inovação, que foi imposto pela Secretaria de Educação, e as finalidades das escolas se configuram em outro elemento redutor dos efeitos. Neste projeto de inovação em específico, podemos supor que os resultados foram pequenos em virtude do tempo e dos recursos investidos.

É preciso, claramente, a criação de novos estudos para compreender mais sobre os efeitos destes projetos sobre a formação dos professores de Ciências, mas tendo em vista os resultados deste estudo é, pelo menos, possível refletir mais atentamente sobre os discursos daqueles que advogam, propositadamente ou não, sobre a criação de políticas de formação de professores tendo a inovação como estratégia.

## **7. BIBLIOGRAFIA**

ANDRÉ, M. E. D. A, LUDKE, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

BOYD, V. Creating a Context for Change. **Issues about Change**. V. 2, n. 2, 1992.

BOYD, V. and HORD, S. Schools as Learning Communities. **Issues about Change**. V. 4, n. 1, 1994.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

CARDOSO, A. P. As atitudes dos professores e a sua relação com a inovação pedagógica. **In: receptividade à mudança e à inovação pedagógica: o professor e o contexto escolar** Edições ASA, *Perspectivas actuais/Educação*. 2002. págs. 22-33.

CARDOSO, A. P. **Educação e inovação**. Disponível em: <[http://www.ipv.pt/millennium/pce6\\_apc.htm](http://www.ipv.pt/millennium/pce6_apc.htm)>. Acesso em: 04 fev. 2003.

FULLAM, M. **The New Meaning of Educational Change**. New York: Teaches' College Press, third edition, 2001.

- FULLAM, M e HARGREAVES A. **A escola como organização aprendente. Buscando uma educação de qualidade.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.
- GARCIA P.S., et al. Two case studies about science teachers' initial preparation in Brazil. **Proceedings of 12<sup>TH</sup> IOSTE SYMPOSIUM** –. Malaysia. pp. 31-36, 2006.
- HERNANDEZ,F.(org). **Aprendendo com as Inovações nas escolas.** Porto Alegre: editora Artmed, 2000.
- HARGREAVES, A. EARL & RYAN. **Educação para a Mudança. Recriando a escola para os adolescentes.** Porto Alegre: editora Artmed, 2001.
- HORD, S. M. Professional Learning Communities: Communities of Continuous Inquiry and Improvement . **Issues about Change.** Southwest Educational Development Laboratory 1997b.
- HORD, S. M. Professional learning communities: What are they and why are they important? **Issues about Change**, V. 6 (1), 1997a.
- KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências.** *São Paulo Perspec.*, Jan./Mar. 2000, v.14, n.1, p.85-93.
- \_\_\_\_\_. M. Inovação no Ensino de Ciências. In: GARCIA W. **Inovação Educacional no Brasil.** Cortez, 1980.
- LEO, T. D'ETTE-C. Launching professional learning communities: Begginig Actions. **Issues About Change.**V. 8, n. 1, 2000.
- MOREIRA A. F. Is it enough to implement innovations in educational systems **Educação e Pesquisa.** V. 25, n.1, p. 131-145, 1999a.
- RESENDE, L. M. G.; FORTES, R. M. C. **Mudancas e Inovações na formação continuada dos docentes.** Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/28/textos/gt08/gt081096int.rtf>>. Acesso em: 16 dez. 2004.
- THURLER, M. G. **Inovar no interior da escola.** Porto Alegre: editora Artmed, 2001.

## **PROJETO APRENDIZ: CONCEPÇÕES E DIFICULDADES DE PROFESSORES DE BIOLOGIA A RESPEITO DE ATIVIDADES PRÁTICAS**

Raphael Alves Feitosa (Departamento de Biologia UFC- Bolsista PET)

Gervina Brady M. Holanda (Departamento de Biologia UFC- Voluntária PET)

Débora Rocha A. Veras (Departamento de Biologia UFC- Bolsista PET)

Francisco Gustavo S. Correia (Departamento de Biologia UFC- Bolsista PET)

Javan Pires dos Santos (Faculdade de Educação UFC)

Ana Lúcia P. Freitas (Docente Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular)

Raquel Crosara M. Leite (Docente Departamento de Biologia UFC)

### **A importância das Atividades Práticas no Ensino de Ciências**

O “Projeto Aprendiz” é uma proposta institucional elaborada a partir de iniciativa do Programa de Educação Tutorial (PET/Biologia-MEC/SESu/DEPEM) da UFC. A ação de destaque desse projeto é o incentivo à reativação de laboratórios de aulas práticas de ciências e a criação de uma apostila, que conterá experimentos que auxiliarão as aulas práticas.

Esta ação é efetivada através da elaboração de aulas práticas pelo professores que são assistidos pelos bolsistas do programa. Nas atividades, busca-se desenvolver uma metodologia criativa e inovadora, que valorize o raciocínio lógico e a capacidade crítica de estudantes e professores.

Até o ano de 2005, o projeto aprendiz apenas revitalizava laboratórios, ou seja, era uma atividade de extensão. A partir de então, foi decidido que além de extensão o projeto também se tornaria uma atividade de pesquisa em grupo.

A análise do papel das atividades experimentais desenvolvidas amplamente nas últimas décadas revela que há uma variedade significativa de possibilidades e tendências de uso dessa estratégia de ensino de Ciências (Rosa, 2003; Krasilchik, 2005).

Desde a década de 1930, as propostas de reformas educacionais no ensino de Ciências visam mudanças na forma do processo de ensino-aprendizagem, como por exemplo, a substituição dos métodos expositivos pelos chamados métodos ativos, dentre os quais predomina o laboratório. Essa tendência de propor uma metodologia ativa marca a década de 1960-1970 conhecida como ensino por descoberta, que se centrava na realização de atividades em que os alunos trabalhavam de modo autônomo (Hoernig & Pereira, 2004; Krasilchik, 1987).

Assim, o laboratório passa a ser o elo que falta entre o mundo abstrato dos

pensamentos e idéias e o mundo concreto das realidades físicas. O laboratório pode ser definido como uma dependência adaptada para o trabalho prático, devendo ter condições especiais relativas ao trabalho experimental (Krasilchik, 1987).

Segundo Krasilchik (2005) dentre as principais funções das aulas práticas destacam-se: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; formular, elaborar métodos para investigar e resolver problemas individualmente ou em grupo; analisar cuidadosamente, com companheiros e professores, os resultados e significados de pesquisas, voltando a investigar quando ocorrem eventuais contradições conceituais; compreender as limitações do uso de um pequeno número de observações para gerar conhecimento científico e compreender as funções que exercem na ciência, como são elaboradas e testadas as hipóteses e teorias; permitem que os alunos tenham contado direto com os fenômenos manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos. Somente nas aulas práticas os alunos enfrentam os resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio.

Quando o assunto é ensino-aprendizagem, é imediata a associação com os processos de aprendizagem, enquanto possibilidade de compreender como os alunos aprendem determinados conceitos e fenômenos e como isto se relaciona com a sua estrutura cognoscitiva. No ensino experimental, a situação é a mesma, cabendo ao docente não apenas se preocupar com aspectos relacionados à experiência em si, mas também com as estratégias que favorecerão a apropriação dos conceitos e fenômenos abordados na atividade realizada. Para tanto, julga-se conveniente destacar neste texto como forma de fundamentar as concepções teórico-metodológicas dos professores investigados, as idéias decorrentes da psicologia cognitivista na perspectiva da teoria histórico-cultural, que apresenta uma identificação no trabalho, já que o laboratório didático tem como função essencial resgatar os conceitos que os alunos adquirem no seu meio e adequá-los ao contexto científico próprio do ambiente escolar. A relação entre aprendizado e desenvolvimento na perspectiva sócio-interacionista onde a escola tem a função de despertar os vários processos internos capazes de operar quando o aluno interage com outro aluno ou com o professor. Isto facilita a internalização dos conceitos (Rosa, 2003).

### **A difícil inserção de atividades práticas nas escolas**

Neste sentido, o uso do laboratório didático no ensino de Ciências toma a conotação de imprescindibilidade, situação que parece ser consensual aos investigadores e, também, entre os professores que não refutam o uso de atividades experimentais no processo ensino-

aprendizagem das Ciências. Se por um lado os docentes acenam para a importância do laboratório no ensino, por outro, de forma quase que paradoxal, não o utilizam (Carvalho & Gil-Pérez, 1995).

Isso porque, segundo os professores, não há tempo suficiente para a preparação do material, falta-lhes segurança para controlar a classe conhecimentos para organizar experiências, auxílio técnico para reparação e conservação de material e também não dispõem de equipamentos e instalações adequadas (Krasilchik, 1987).

Para ressaltar esta difícil inserção destas atividades práticas, como exposto acima, segundo recente pesquisa, realizada em duas escolas da cidade de Fortaleza, por Feitosa e colaboradores (2006) mostrou que a grande maioria (72,5%) dos alunos entrevistados não tem acesso a nenhum tipo de aula prática em sua escola.

### **Formação Continuada e Inicial e Professores de Biologia**

Vários trabalhos investigam o pensamento de professores de Ciências: suas idéias sobre a Ciência, o ensino e a aprendizagem, e mostram que estas concepções são acompanhadas de rotinas muito bem estabelecidas, estáveis e resistentes a mudanças (Rosa & Schnetzler, 2003). Partimos da premissa que tais concepções influem nas idéias que se constroem no grupo sobre os níveis de investigação educativa possíveis de se desenvolver a partir da interação entre professores da escola e assessor externo. Entendemos que as concepções de ensino são reflexo de outras concepções que fazem parte do ser profissional docente.

O interesse em saber programar atividades de aprendizagem manifesta-se como uma das necessidades formativas básicas dos professores, especialmente, quando se pretende organizar a aprendizagem como uma construção de conhecimentos por parte dos alunos. Neste caso, já não se trata de preparar algumas atividades, mas de desenhar o desenvolvimento dos temas à base de atividades a serem realizadas pelos alunos. De acordo com esta orientação, a primeira questão a contemplar seria a elaboração de atividades que proporcionem uma concepção e um interesse preliminar pela tarefa (Carvalho & Gil-Pérez, 1995). Nesta perspectiva, as aulas práticas de Biologia podem ser um referencial satisfatório para a formação do interesse no aprendiz.

Algumas iniciativas de formação continuada de professores restringiram-se à participação de educadores em situações formativas pontuais, como cursos, palestras, e outro. No geral, estes se caracterizam por um conjunto de ações descontinuadas, parceladas, sem conexão entre se, e, ainda, com grande rotatividade de pessoas, condição esta que privilegia o caráter imediatista de seus objetivos (Aquino & Mussi, 2001).

## **Objetivos**

Diante do exposto anteriormente, o objetivo deste trabalho é investigar as expectativas, concepções sobre aulas práticas dos docentes e dificuldades de implementação de atividades experimentais, durante a aplicação do Projeto Aprendiz.

## **Procedimentos Metodológicos:**

Desta feita, privilegiamos em nossa pesquisa práticas de formação em serviço que, em sua proposta formal, estivessem referenciadas pelos discursos teóricos que concebem o professor como um profissional reflexivo (Garcia, 1995; Schön, 1995; Gómez, 1995; Queiroz, 2001; Aquino & Mussi, 2001), em contraposição às concepções que circunscreveram a prática docente ao exercício técnico de saberes. Os professores têm, nesta visão privilegiada, de se assumir como produtores da sua profissão. Devemos sempre ter em mente que os professores são, sobretudo, os reais escritores das relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (Vianna & Carvalho, 2000).

Para os professores em processo de formação inicial (alunos de cursos de graduação) o contato com o planejamento conjunto e a prática reflexiva parece ser um fator positivo ao desenvolvimento de atividades dos futuros docentes (Lima, 2001).

O Projeto Aprendiz foi desenvolvido em duas escolas públicas de Fortaleza: EEFM Félix de Azevedo (total de um professor de Biologia) e EEM Governador Adauto Bezerra (total de cinco professores), onde participaram um e três docentes, respectivamente, destas escolas. Eles serão aqui identificados como “S”, “M”, “N” (primeira) e “F” (segunda escola).

A escolha das escolas foi devido aos seguintes fatores: a localização da escola na cidade de Fortaleza, ou seja, sua acessibilidade ao grupo PET Biologia, a presença de laboratório didático desativado e a disponibilidade por parte da coordenação da escola em trabalhar com os pesquisadores, a alta densidade de alunos que freqüentam a escola quando comparados com as demais escolas públicas da cidade, pois esse dado pode nos fornecer respostas estatísticas importantes para futuras publicações de trabalhos.

Anteriormente a aplicação de cada prática na sala de aula, o experimento era discutido e realizado com o professor. Foram marcados encontros que geralmente ocorriam nos horários de planejamento dos professores, ou em outros horários em que os mesmos estivessem disponíveis. Os monitores da escola, selecionados para auxiliar nas aulas práticas, também eram convocados a participarem. Nesse momento, era analisada a viabilidade do experimento, seu tempo de duração, quais os materiais que haviam de ser providenciados, etc. O próprio professor ia organizando e efetuando o experimento, sendo orientado, quando necessário, pelos petianos.

Dessa maneira, o próprio profissional tinha a oportunidade de vivenciar a prática, o que era fundamental, principalmente para aqueles que não tiveram muitas experiências com esse tipo de aula durante a sua formação.

Neste trabalho utilizou-se, ainda, a Etnografia como metodologia. Esta tendência tem como base a fenomenologia e desenvolveu-se na antropologia (André, 1995). Fez-se uso de observação participante, entrevista e análise de documentos. Para a coleta de dados utilizaram-se anotações em caderno de campo durante as entrevistas não-diretivas e observações.

### **Resultados e Discussão**

“M” é formada em Fonoaudiologia. Porém, houve uma mudança ao longo de sua carreira profissional, vindo a se formar em Licenciatura em Biologia.: *“Trabalhei em Fonoaudiologia, mas o mercado (de trabalho) é fechado e incerto. Assim eu fiz outra faculdade”*. Segundo ela: *“eu fiz algumas cadeiras de biologia (em sua formação em Fonoaudiologia). Assim eu fiz depois (Licenciatura em Biologia) só algumas cadeiras (Didática e outras disciplinas Pedagógicas). Juntou meu interesse com o trabalho (de professora)”*.

“S” é graduada em licenciatura curta em Estudos Sociais (UECE) e em Terapia Ocupacional (UNIFOR). *“Fiz UECE. Fiz pós-graduação em Psicopedagogia (UFC). Trabalhei como terapeuta ocupacional com crianças e dando palestras para mães e adolescentes em uma ONG (GAAC) em comunidades carentes. Sou professora a 9 anos, ensino nesta escola a 6”*.

“F” é formada em Licenciatura em Biologia pela UECE.

“N” é graduada em Agronomia pela universidade Federal do Ceará. *“Fiz licenciatura em agronomia após o bacharelado, curso que atualmente está fechado. Com este curso eu posso ensinar Matemática, Química, Física e Biologia, as ciências exatas. Fiz mestrado no Programa de desenvolvimento e meio ambiente (PRODEMA), e também fiz o curso de Licenciatura em Letras, mas queria ter feito Geografia. Atualmente eu dou aula de biologia aqui (colégio Gov. Adauto Bezerra) e no Geny Gomes. Eu posso listar as disciplinas que eu fiz que eram comuns com o curso de Biologia (curso de Ciências Biológicas da UFC), eu fiz: Zoologia Geral, Fisiologia vegetal, Bioquímica, Sistemática vegetal, Sistemática e Fitogeografia, Morfologia Vegetal, Ecologia, Genética Básica, Biologia Geral, mas esta não consta no meu currículo. Durante a faculdade eu tive interesse em fazer monitoria de Morfologia Vegetal. Eu acho que a cadeira de Ecologia deveria ter aulas de campo com*



*demarcação dos ecossistemas cearenses (acho que ela se refere a visitação e estudo dos ecossistemas) e as turmas divididas deveriam apresentar seminários”.*

Para “M”, “S” e “F” tiveram poucas atividades práticas e estas foram concentradas em uma pequena parcela da formação acadêmica. Como relata “M”: *“Não tive muitas aulas práticas. Só que quando eu tive, as práticas foram muitas em pouco tempo”.* Apenas “N” afirmou ter mais experiências desta natureza: *“Eu tive aulas de laboratório no departamento de zootecnia”.*

A maioria dos entrevistados acha que é de suma importância à experimentação no ensino de Ciências. Para “M”: *“Eu acho super-importante! Fixa mais o conteúdo. E eles podem ver que é real. Não tá só no livro. Aliando ao cotidiano deles fixa 100% da matéria”.* Já “S”: *“São importantíssimas, contanto que dentro de um cronograma bem elaborado e planejado. Dentro da minha realidade e o tempo de 55 min, pois considero curto, torna-se uma aula muito atropelada. Não vejo desvantagens, só se houver falhas no planejamento”.*

Pois se de um lado eles falam sobre a importância das práticas, por outro não a realizam em suas escolas.

Podemos relacionar a escassez de trabalho prático durante a graduação dos professores, pois segundo o relato dos mesmos a maioria afirmou que nunca ministrou aulas práticas para seus alunos. Assim, nota-se que o despreparo durante a formação acadêmica contribui para a não realização de práticas nas escolas. Por exemplo, em um planejamento conjunto entre bolsistas PET e um professor sobre o tema de microscopia, notamos que o mesmo não sabia manipular o microscópio óptico. Assim, a explicação teve que ser bem detalhada: tanto na explicação das partes e suas respectivas funções, como na focalização do material a ser observado na lâmina.

Nota-se claramente que “M” e “N” possuem uma concepção diferente da literatura pedagógica sobre a modalidade didática de aulas práticas (Rosa, 2003; Krasilchik, 2005). No discurso de “M”: *“Eu faço a prática da vida (cotidiano). Por exemplo, eu mando eles olharem lipídios, carboidratos nos produtos do supermercado”.* *“Na aula de minerais e água eu peço pra pesquisar muitos sais e fontes alimentares, a importância. Aí eu falo de nutrição... carência de sal ou excesso, gordos e magros, anabolizantes... Os alunos devem ser multiplicadores para familiares e amigos. Não é só pro vestibular ou concurso, é pra sua vida”.* Já “N”, relata: *“Eu tive aulas de laboratório no departamento de zootecnia. Toda parte do reino animal está vinculada a ela. Anatomia dos Animais Domésticos, Exterior e Raças, Nutrição de Animais Domésticos, Forragens e Plantas Nativas, Caprinos e Ovinos, Ruminantes, Não-Ruminantes (cunicultura, suínocultura e aves), Melhoramento Animal. Esta*

*última não era laboratório, era aula prática. Fazíamos sexagem, castração entre outras. Era aula de campo e aula de campo não é aula de laboratório é aula prática”.*

É interessante investigar a importância dessa relação de conceitos para a atividade didática dos professores. Pelo que foi exposto, “N” parece considerar como aula prática somente as atividades em que ela observava alguma utilidade concreta para a prática do agrônomo no campo. “M” concebi “práticas” como sinônimo de “cotidiano”. Seria interessante perceber se esse conceito se estende a concepção do que deve ser praticado em aula. Pois, o esperado para alunos do ensino médio, é que eles ainda não tenham uma escolha profissional determinada, e que mesmo havendo o ensino básico deve favorecer uma formação geral.

Outra dificuldade apontada pelos professores é o tamanho das turmas, que têm em média 35 alunos em ambas as escolas. Segundo Krasilchik 2005, para a objetivação das metas a serem atingidas pelas aulas práticas, o tamanho ideal de um laboratório de Ciências, para uma turma de 30 alunos deve ser de um total de 90 m<sup>2</sup>. Onde cada aluno carece dispor de um espaço de 3 m<sup>2</sup> para suas atividades laboratoriais. **Qual o tamanho do laboratório do Adauto? Temos que perguntar para a Patrícia.** Segundo “M” este é um grande empecilho a realização de práticas.

Outro problema relacionado por “M” é: *“associar a (aula) teórica com a prática. Acho que eu tenho um comodismo mesmo meu.” “Eu preciso de uma pessoa (um técnico ou outro professor) para me ajudar no laboratório. Pois tem que ajudar a lavar (limpeza do material)”*. Para “S” os empecilhos apontados foram: *“O tempo de aula (pois algumas experiências são mais elaboradas serão prejudicados em sua realização)”*.

### **Conclusão**

Embora a importância das aulas práticas seja amplamente reconhecida na literatura educacional e pelas professoras, na realidade elas formam uma parcela muito pequena da disciplina de Biologia no ensino médio. Segundo as professoras, não há tempo suficiente para a preparação do material, falta-lhes segurança para controlar a classe conhecimentos para organizar experiências, auxílio técnico para reparação e conservação de material e também não dispõem de equipamentos e instalações adequadas. Estes resultados são semelhantes ao relato de Krasilchik (1987).

### **Referências Bibliográficas:**

- ANDRÉ, M.E.D.A. 1995. *Etnografia da Prática Escolar*. Campinas, Papirus. 130 p.
- AQUINO, J.G.; MUSSI, M. C. 2001. As vicissitudes da formação docente em serviço: a proposta reflexiva em debate. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 27, nº 2: p: 211-

- CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. 1995. *Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações*. 2ª edição, São Paulo, Cortez. 120 p.
- FEITOSA, R.A.; CORREIA, F.G.S.; BONFIM, P.F.M.; DOS SANTOS, J.P.; FREITAS, A.L.P. 2006. *Aulas Práticas: As Perspectivas dos discentes no dia-a-dia da escola*. Fortaleza, XXV Encontro Universitário de Iniciação Científica UFC. In: Resumos...
- GARCIA, C. M. 1995. A Formação de Professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. p.51- 76. In: NÓVOA, A. (organ.) 1995. *Os Professores e a sua Formação*. 2ª edição, Nova Enciclopédia, Lisboa. 159 p.
- LIMA, M.S.L. Estágio supervisionado enquanto mediação entre a formação inicial do professor e a formação contínua. p. 46- 63. In: LIMA, M.S.L. 2001. *A hora da Prática: reflexões sobre o estágio supervisionado e ação docente*. Fortaleza, Edições Demócrito Rocha. 116 p.
- HOERNIG, A.M.; PEREIRA, A.B. 2004. Aulas de ciências iniciando pela prática: o que pensam os alunos. *Rev. da Associação Bras. de Pesquisa em Educação em Ciências*,v.4,nº3:p.19-28. Disponível em: <<http://www.fc.unesp.br/abrapec/revistas/v4n3a2.pdf>> Acesso em 19/04/2006.
- KRASILCHIK, M. 1987. *O Professor e o Currículo das Ciências*. São Paulo, Edusp. 81 p.
- \_\_\_\_\_. 2005. *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo, Edusp. 198 p.
- ROSA, M.I.F.P.S; SCHNETZLER, R. P. 2003. A Investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 27-39.
- ROSA, C. W. 2003. Concepções Teórico- Metodológicas no Laboratório Didático de Física na Universidade de Passo Fundo. *Ensaio* vol. 5, nº 2.
- VIANNA, D.M.; CARVALHO, A.M.P. 2000. Formação Permanente: a necessidade da interação entre a Ciência dos cientistas e a Ciência da sala de aula. *Ciência & Educação*, V. 6, nº 1: p: 31-42.

## PROFESSORES DINÂMICOS NA ESCOLA PÚBLICA?

Raphael Alves Feitosa (Departamento de Biologia UFC- Bolsista PET)  
Raquel Crosara Maia Leite (Docente do Departamento de Biologia UFC)

### Introdução

O contexto sócio-cultural proporcionou as condições para que este trabalho viesse à luz. Foi um processo que se iniciou com a pesquisa para o Relatório a ser apresentado a disciplina de Prática de Ensino em Ciências Biológicas II do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará, onde nessa caminhada tornou-se possível uma perspectiva etnográfica-educacional.

Uma contribuição que se acredita relevante e geradora desse estudo foi constatar o potencial desvelador do conhecimento sobre os estudos de caso da prática escolar. No reconhecimento delas estão possibilidades de reformulação dos valores, condições de criticidade e reintegração do ser humano à natureza/sociedade/tecnologia, no qual estas novas relações podem possibilitar a eclosão de uma cultura de sustentabilidade. Dito isto, cabe compreender que a educação é um patrimônio de toda a humanidade e seu uso deve estar sujeito apenas às condições básicas de vida social e não ao desejo de uns poucos detentores do poder sócio-econômico. Tem-se constatado a existência de um quadro problemático no que se refere à educação pública no Brasil, persistindo o modo como às relações entre professor-aluno e escola-comunidade ocorrem. Assim, a educação tem papel vital nas Ciências (Rosa & Schnetzler, 2003).

Compreende-se, portanto, que uma das relevâncias deste trabalho se define pela importância de se considerar devidamente os “saberes da Escola” procurando clarificar e contribuir com a educação escolar e o ensino de Ciências (Lima, 2001).

O conhecimento dos estudos de caso proporciona o instrumental satisfatório de compreensibilidade de algumas relações entre educação/Ciência/tecnologia/sociedade.

A escola de ensino fundamental e médio (EEFM) Antônio Sales foi escolhida, pois segundo uma recente publicação, uma carta-resposta enviada a um jornal (um veículo de comunicação local - Jornal do Bairro) por diretores, coordenadores, professores e líderes de classe da escola a “*escola possui professores dinâmicos, responsáveis e competentes, que procuram dar aulas atrativas e proveitosas; que nosso Núcleo Gestor é comprometido com*

*uma educação de qualidade e procura fazer o melhor possível; que a escola possui diversos recursos didáticos, como: a) um bom acervo de livros na biblioteca; b) 7 televisores de 20 e um de 29 polegadas; c) 2 videocassetes; d) um DVD com karaokê; e) um bom acervo de fitas com documentos nas diversas disciplinas; f) uma máquina de xérox para atividades pedagógicas; g) atividades sócio-educativas...”* (Jornal do Parque Araxá, 2006, p. 12). Este fato parece ser, por si só, digno de uma pesquisa, a fim de nos aproximar da compreensão deste episódio que diferencia a escola de muitas outras.

Como pergunta de partida desta pesquisa, questionamos: A escola possui uma professora de Ciências dinâmica, responsável e competente, que procura dar aulas atrativas e proveitosas? A escola possui diversos recursos didáticos?

### **1. Objetivos**

Observar se escola possui, realmente, diversos recursos didáticos e uma professora dinâmica, responsável e competente, que procura dar aulas atrativas e proveitosas.

### **2. Justificativa**

Visando contribuir para o desenvolvimento da comunidade no entorno da universidade e tendo consciência do papel de cidadão, pesquisador e professor, buscamos uma (re)construção das práticas pedagógicas de duas turmas de ensino fundamental, além de fornecer um aporte aos Estudos de Caso Etnográficos desenvolvidos ao longo do período de Estágio.

### **3. O Estágio Supervisionado**

Os estágios supervisionados são formas de inserir o licenciando na escola, com a ajuda de guias experientes que possam orientá-lo e auxiliá-lo na solução das dificuldades que venham a surgir neste período. O estágio também é um canal de comunicação que liga as faculdades às escolas de ensino fundamental e médio. Canal este que leva informações sobre as necessidades das escolas à universidade, que deve responder às escolas com uma influência de novas idéias (Krasilchik, 2005).

O estágio visa suprir a dicotomia existente entre teoria e prática, nos cursos de formação de professores, com uma aproximação da realidade orgânica escolar por parte dos estagiários. Ele deve ser considerado um instrumento fundamental no processo de formação de professor. Poderá auxiliar o aluno a compreender e enfrentar o mundo do trabalho e

contribuir para a formação de sua consciência política, social, unindo a teoria à prática (Kulcsar, 1994).

#### **4. A Escola**

A Escola de Ensino Fundamental e Médio Antônio Sales está localizada no bairro do Parque Araxá, Fortaleza, entre a Avenida Jovita Feitosa e a Rua Professor João Bosco.

Ela funciona com os ensinos Fundamental e Médio, em três turnos: manhã, tarde e noite. No período noturno também funciona a educação de jovens e adultos (CEJA).

A Rede administrativa da escola é composta por um Núcleo Gestor que conta com quatro diretores, que compartilham das mesmas funções, porém estão dispostos em horários deferentes para melhor atender a clientela. Vale ressaltar que há uma coordenadora pedagógica que dá apoio aos professores. Ademais, a escola conta com serviço de orientação pedagógica para os alunos.

#### **5. As Turmas**

Foram observadas duas turmas da 5ª série do Ensino Fundamental, no horário diurno – das 07h15minh as 11h15minh. Elas serão chamadas, para fim de relato, de turmas “A” e “B”.

A turma A conta com 31 alunos; já a turma B conta com 29 alunos. Ambas as turmas apresentam alunos das mais diversas idades (entre 10 a 15 anos), porém apresentam em comum que os mesmos são todos moradores do bairro onde se localiza a referida escola, no Parque Araxá.

#### **6. A Professora**

A professora, que será chamada de “T”, cumpre uma carga horária semanal de 40 horas/aula, divididos entre os turnos da manhã e da noite. T é formada em Pedagogia e Pós-Graduada em Português e está ministrando aulas a 22 anos. Ela tem cerca de 50 anos, casada, mãe de duas filhas. “T” é moradora do Parque Araxá.

Segundo relato realizado pela comunidade da escola, Antônio Sales possui “professores dinâmicos<sup>1</sup>, responsáveis e competentes, que procuram dar aulas atrativas e proveitosas” (Jornal do Parque Araxá, 2006, p. 12). Assim, seguindo a hipótese relatada pela comunidade escolar local, acredita-se que os professores da escola, assim como a professora T, seguem a descrição precedente. Esta hipótese será submetida à falseabilidade *sensu* Popper (1972) durante esta pesquisa.

### **Procedimentos Metodológicos**

---

<sup>1</sup> Dinâmico nesta pesquisa é referente à Olinto (2001), onde “dinamismo” é visto como uma qualidade que exala energia; organismo ativo.

Nesta obra utilizou-se a *Etnografia* como metodologia. Esta é uma tendência que se tornou conhecida como, tem como base a fenomenologia e desenvolveu-se na antropologia. A principal preocupação na etnografia é com o significado que têm as ações e os eventos para as pessoas ou os grupos estudados. Alguns destes significados são expressos pela linguagem, outros são transmitidos indiretamente pro meio das ações. A etnografia é a tentativa de descrição da cultura (André, 1995).

Ademais, neste trabalho utilizou-se observação participante e a entrevista não diretiva como forma de diálogo entre pesquisador e pesquisados. A observação é chamada de participante, pois parte do princípio que o pesquisador tem sempre um grau de interação com a situação estudada, afetando-a e sendo por ela afetado; Já a Entrevista Não-Diretiva é uma forma de colher informações baseadas no discurso livre do entrevistado, revelando tanto a singularidade quanto a historicidade de seus atos, concepções e idéias (André, 1995; Chizzotti, 1998). Para a coleta de dados utilizaram-se anotações em caderno de campo durante as entrevistas não-diretivas.

## **Resultados**

### **1. Materiais Escolares**

A biblioteca escolar funciona na sala de multimeios. Ela, realmente, “*conta com um bom acervo de livros*” didáticos, corroborando com a hipótese idealizada pelos diretores, professores e líderes de classe da escola (Jornal do Parque Araxá, 2006, p. 12). São livros dispostos em 10 estantes metálicas (quatro m<sup>2</sup> de área) com uma boa quantidade de livros, jornais e revistas.

Porém, nota-se que a estrutura física da biblioteca é aberta, com duas grades de ferro que funcionam como portas e paredes da sala. Assim, o barulho e ruídos do meio externo à sala invadem seus domínios, que deveria ser um local de concentração e estudo (Rosa & Schnetzler, 2003).

Observamos na sala de multimeios a presença de três televisores e três vídeos, porém não foi possível observar o tamanho (polegadas), tampouco seu estado de conservação e uso, pois os mesmos estavam trancados nas estantes da sala. Porém segundo T esta sala e seus materiais podem ser utilizados pelos professores.

A falta de materiais para aula ficou evidente quando a professora e os alunos reclamaram durante a primeira aula observada, pois segundo estes a direção da escola prometeu a entrega e distribuição de material para os alunos. Este material é referente à

constituição de trabalhos para a semana cultural do colégio. Porém, de acordo com a professora T, ainda não havia material para os alunos. Nesta dimensão, a institucional, que envolve os aspectos referentes ao contexto das formas de organização do trabalho pedagógico, estruturas de poder e de decisão parece ser “deixada de lado” pela direção da escola em certos momentos, deixando professores e alunos desamparados (André, 1995).

Deve-se ressaltar que a escola apresenta uma máquina de xérox que facilita o trabalho de copiar material para os alunos.

A escola apresenta um retro-projetor que pode ser utilizado pelos professores mediante reserva. Este último aparelho pode ser utilizado pelos professores para ilustrar com fotografias e desenhos suas aulas, resumir conteúdos, entre outras utilidades (Libâneo, 1994; Krasilchik, 2005). Porém durante a pesquisa não se observou se quer uma única vez que este material foi utilizado pela professora T.

Com isso, conclui-se que a escola em questão, realmente apresenta “*diversos recursos didáticos*”, o que corrobora com a hipótese levantada pela comunidade escolar deste colégio (Jornal do Parque Araxá, 2006, p. 12).

Ressalta-se que a escola foi uma das que não optaram por entrar com recurso de greve, fato ocorrido nas escolas estaduais do Ceará no ano de 2006, pois a maioria dos professores da escola, apesar da pressão de alguns de seus pares, decidiu pela manutenção do calendário escolar. Segundo alguns professores, não terem aderido à greve foi um fator positivo tanto para a classe docente como para os discentes. A manutenção do calendário escolar é um tema positivo para as escolas (Amorin *et al.*, 2000).

Entre suas atividades sócio-educativas presenciamos a semana cultural, aulas de reforço para os alunos com baixo rendimento em matemática (convênio com o CEFET Fortaleza), grupos de artes marciais (Capoeira). Parece que esta presença da comunidade torna-se importante, pois é uma forma de aproximar os moradores locais, especialmente os jovens, com o convívio com a escola, o que é segundo Libâneo (1994) um tema bastante positivo na prática da escola.

## **2. A professora T**

T ministra aulas de Ciências, pela manhã, e é professora do CEJA (educação de jovens e adultos) no período noturno, cumprindo uma carga horária de 40 aulas/semanais. Nota-se que T não demonstra muito deleite na tarefa de professora, visto como relata que “*gostando ou não eu tenho que dá*”. Um dos fatores citados pela mesma é que os alunos são indisciplinados “*É que ultimamente eles (referindo-se aos alunos) não estão colaborando*”.



Outro motivo é que T parece cansada da profissão, como ela demonstra em sua observação “*E eu já dou aula a muito tempo (22 anos)*”.

Outro fator responsável pelo “desprazer” de aulas de Ciências é que T é formada em Pedagogia e Pós-Graduada em Português. A professora ministra aulas no magistério a 22 anos. Segundo ela: “*Os professores da escola são bons, mas eles têm que dar umas aulas diferentes da sua formação: tem gente formada em Geografia que dá aula de Matemática. Eu sou de Português, mas dou Ciências. Eu tive que aprender sobre coisas que só quem sabia era gente de Biologia, Geologia... Ano passado eu dei aulas de Filosofia e tive que estudar um monte de coisas novas pra passar pra eles (alunos)*”.

Ressalta-se que o prazer é um dos valores básicos que devem presidir na ação em sala de aula (Aquino, 1998). Crer-se que a mudança de professora de Ciências para a disciplina de Português (sua real formação acadêmica) pode ser um fato motivador para realização profissional de T.

Uma das suas características mais evidentes de seu desempenho como professora é a busca em “dominar” a turma. Esta preocupação com disciplina ficou maior com a presença do estagiário. Nas primeiras aulas T sempre falava “*se comportem que temos visitas (referindo-se a presença do estagiário)*”, ademais ela fica grande parte da aula exigindo silêncio da turma. Para este domínio ser levado para todas as horas da aula, ela permite, inclusive, que apenas dois alunos de cada vez deixem a sala de aula para ir ao banheiro. Segundo ela “*se não todos querem ir na mesma hora*”.

Pode ser que este procedimento disciplinador de T seja alimentado pela posição de seus pares, onde outros decentes falam: “*esta é a realidade da escola pública. Eu dou aula em uma escola da periferia aonde os alunos vão armados pra sala. Um dia eu peguei uma moça de 17 anos com uma fâca na sala. Ai eu pedi a fâca pra ela e entreguei na direção*”. Outra professora relatou: “*teve um aluno que roubou um celular da colega: ai eu falei com e ele e chamei o guarda, que (o guarda) tava todo se tremendo de medo dele. Eu pedi que ele devolvesse o celular da menina e ele fez uma revolução da sala, quase derrubou tudo*”. Esta mesma continua: “*uma vez foi só eu deixar a minha bolsa na mesa e quando eu virei pra escrever na lousa pegaram meu celular! Ai eu processei o aluno na polícia e ele perdeu até uma bolsa que ia ganhar do governo. Depois o delegado disse que era pra eu sair da escola que ele poderia me pegar depois. Ai eu fui transferida pra cá*”.

T levou uma vez dois alunos que estavam conversando e os colocou no centro da sala, como forma de dominá-los e que “eles parassem de conversar” com seus pares.

T chega exemplarmente no mais perfeito horário de aula; **ela demonstra preocupação, e discernimento de sua responsabilidade com o bem estar dos alunos**, como observado na passagem “*Assim vocês vão perder para a outra 5ª série*” (referindo-se aos trabalhos a serem confeccionados na semana cultural).

**Porém fale ressaltar que T, apesar de seu esforço ser amplamente notório, não é (ou ainda não é) uma professora dinâmica** *sensu* Olinto (2001). Suas aulas observadas são tidas como “tradicionais”, sem uma preocupação com o “saber já existente” dos alunos, ou seja, as suas concepções alternativas à Ciência.

Desta forma, o “ensinar” da professora T é visto como um implementador de propostas curriculares, um transmissor de saberes e um avaliador de “produtos” de aprendizagens. Isto porque, na racionalidade técnica, aprendizagem é produto obtido através da elaboração de um conhecimento de interesse tipicamente instrumental, na forma de explicações científicas. Assim, o aluno é concebido como um sujeito que não possui idéias explicativas que sejam prévias ao processo de ensino. Sua mente é supostamente “tábularasa”, de tal forma, que suas manifestações não são consideradas no planejamento do processo de ensino.

Esta concepção técnica de ensino empregada por T, que emerge a partir deste quadro é a de um tipo de processo que se desenvolve através de aulas expositivas teóricas antecedendo propostas de questões e exercícios (Rosa & Schnetzler, 2003). Esta abordagem tende a reforçar a estaticidade, não o desenvolvimento do pensamento (Schön, 1995; Rosa & Schnetzler, 2003).

O desenvolvimento de uma docente “reflexiva” pode auxiliar numa mudança para o “dinamismo” da professora T. Auto-questionamentos, como por exemplo: *Quem é esta profissional? Como posso melhorar a minha didática em sala de aula? Como proceder em eventos de indisciplina? Como posso planejar atividades de ensino mais atrativas?* Aliados a esta proposta, a contextualização dos conteúdos científicos, sobretudo observando que a professora T é uma real escritora das relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (Carvalho & Gil-Pérez 1995; Amorin, 2001) pode auxiliar na formação de uma docente auto-reflexiva.

### **Conclusão**

Assim, conclui-se que a professora em questão, realmente é “responsável”, o que corrobora com a hipótese levantada pela comunidade escolar deste colégio. Porém a mesma não é “dinâmica”, o que vai de encontro a esta hipótese.

A escola em questão realmente “*possui diversos recursos didáticos, como: a) um bom acervo de livros na biblioteca; b) 7 televisores de 20 e um de 29 polegadas; c) 2 videocassetes; d) um DVD com karaokê; e) um bom acervo de fitas com documentos nas diversas disciplinas; f) uma máquina de xérox para atividades pedagógicas; g) atividades sócio-educativas...* (Jornal do Parque Araxá, 2006, p. 12).

### Refincais Bibliográficas

- AMORIN, F.C.; VERAS, M.E.B.; VERAS, N.F.M. 2000. O Planejamento Educacional e Suas Estratégias. p. 29- 42. In: VERAS, N.F.M.; MACIEL, Y.M. (organ.). 2000. **Prática de Ensino: Planejamento**. 2ª edição. Fortaleza, UVA. 146 p.
- ANDRÉ, M.E.D.A. 1995. **Etnografia da Prática Escolar**. Campinas, Papirus. 130 p.
- AQUINO, J.G. 1998. **Indisciplina e a Escola Atual**. *Rev. Fac. Educ.*v.24.nº 2. São Paulo. jul./dez.1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010225551998000200011&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010225551998000200011&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 06/07/2006.
- CHIZZOTTI, A. 1998. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. 3ª Edição. São Paulo, Cortez. 164 p.
- FEITOSA, R.A.; CORREIA, F.G.S.; BONFIM, P.F.M.; DOS SANTOS, J.P.; FREITAS, A.L.P. 2006. *Aulas Práticas: As Perspectivas dos discentes no dia-a-dia da escola*. Fortaleza, XXV Encontro Universitário de Iniciação Científica UFC. In: Resumos...
- GARCIA, C. M. 1995. A Formação de Professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. p.51- 76. In: NÓVOA, A. (organ.) 1995. **Os Professores e a sua Formação**. 2ª edição, Nova Enciclopédia, Lisboa. 159 p.
- JORNAL DO PARQUE ARAXÁ, Ano X, Nº 83: p. 12. Outubro de 2006. *Comunidade da EEFM Antônio Sales repudia matéria do JPA*
- KULCSAR, R. 1994. O Estágio Supervisionado como Atividade Integradora. p. 63- 74. In: PICONEZ, S. B. (organ.). 1994. **A Prática de ensino e o estágio supervisionado**. 2ª ed. Campinas, Papirus. 140p.
- LIBÂNEO, J.C. 1994. **Didática**. São Paulo, Cortez. 260 p.
- LIMA, M.S.L. Estágio supervisionado enquanto mediação entre a formação inicial do professor e a formação contínua. p. 46- 63. In: LIMA, M.S.L. 2001. **A hora da Prática: reflexões sobre o estágio supervisionado e ação docente**. Fortaleza, Edições Demócrito Rocha. 116 p.

- NÓVOA, A. 1995. Formação de Professores e Profissão Docente. p. 13- 34. In: NÓVOA, A. (organ.) 1995. **Os Professores e a sua Formação**. 2ª edição, Nova Enciclopédia, Lisboa. 159 p.
- OLINTO, A. 2001. **Minidicionário Antônio Olinto da Língua Portuguesa**. 2ª edição. São Paulo, Moderna. 602 p.
- POPPER, K.R. 1972. **A lógica da Pesquisa Científica**. 2ª edição. São Paulo, Cultrix. 567 p.
- ROSA, C. W. 2003. Concepções Teórico- Metodológicas no Laboratório Didático de Física na Universidade de Passo Fundo. *Ensaio* vol 5, nº 2.
- ROSA, M.I.F.P.S; SCHNETZLER, R. P. 2003. A Investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 27-39.
- SCHÖN, D.A. 1995. Formar Professores como profissionais Reflexivos. p. 77- 92. In: NÓVOA, A. (organ.) 1995. **Os Professores e a sua Formação**. 2ª edição, Nova Enciclopédia, Lisboa. 159 p.

# AVALIAÇÃO SOBRE O TEMA INCLUSÃO EM ALUNOS DE LICENCIATURA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Renata Guimarães Dümpel (PGEBS-FIOCUZ, RJ/ LABioMol-IB-UFF,RJ)

Cristina Maria Carvalho Delou (Faculdade de Educação -UFF, RJ)

Helena Carla Castro (LABioMol-IB-UFF,RJ)

## I) Introdução:

A educação é atualmente considerada como essencial para se enfrentar as novas conjunturas mundiais, tendo por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Gadotti, 2000; Segnini, 2000, Rebello, 2001). Um dos seus princípios é a garantia aos cidadãos à igualdade de condições para o acesso e permanência na escola, sendo dever do estado o atendimento especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino, devendo quando necessário, ter serviços de apoio especializado, para atender suas peculiaridades (LDB, 1996, Severino, 2000). Pesquisas internacionais têm revelado que o contato de alunos com necessidades educacionais especiais com os outros alunos pode ser positiva para ambas as partes envolvidas. Nestes estudos, professores de salas de aula regulares, que possuem alunos com "necessidades especiais" em suas classes, afirmam que os alunos "especiais" aumentam suas capacidades de atenção, de comunicação e de participação em atividades educativas (Giangreco *et al.*,1993). Eles revelam ainda que o ambiente rico em situações de aprendizagem característico das salas de aula regulares possibilita que os alunos especiais desenvolvam habilidades de participação ativa em atividades escolares (Downing, *et al.*, 1997, Janzen *et al.*,1995). De forma similar, York e colaboradores (1992) relataram que alunos que possuíam colegas com "necessidades especiais" percebem o aumento de sociabilidade e comunicação nesses colegas. Sendo assim, os autores concluem que a inclusão contribui também para os que os outros alunos se tornem mais sensíveis para essa questão e sejam muito mais críticos sobre os estereótipos produzidos socialmente (York *et al.*,1992). A literatura ainda relata que estes alunos apresentam uma maior aceitação e flexibilidade com os aqueles com "necessidades especiais" e desenvolvem uma maior

habilidade para liderança e cooperação (Giangreco *et al.*, 1993, York *et al.*, 1992, Downing, Eichinger e Williams, 1997).

Apesar destas evidências, a proposta da inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais nas classes regulares de ensino está longe desta adequação, (da Silva, 2006). Mesmo com o direito garantido por lei, uma expressiva parcela da população com necessidades especiais encontra-se fora da escola ou em escolas especializadas em atender esse tipo de público. Muitos educadores de escolas regulares ainda apresentam certa resistência ao processo de educação inclusiva seja por falta de materiais educativos, muitas vezes de uso exclusivo para um grupo de alunos, ou por falta de formação e segurança destes profissionais para atuar neste papel (da Silva, 2006).

As políticas públicas educacionais atuais enfatizam as práticas pedagógicas inclusivas de alunos com necessidades educacionais especiais. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), entende-se por educação especial, a modalidade de educação escolar para educandos com necessidades especiais oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, sendo esta uma prática de política social que também denominamos de inclusão. Falar em inclusão é deparar-se com uma situação de conflito, pois ao mesmo tempo em que esses alunos têm amparo legal para frequentar o ambiente de ensino regular (LDB, 1996), eles enfrentam muitas dificuldades, dentre elas: a) falta de preparo por parte dos seus professores, b) preconceito dos pais de crianças sem necessidades especiais, ou c) inobservância do cumprimento de todas as exigências que demandam o adequado atendimento desta clientela.

## **II) Objetivo:**

Com base nas dificuldades encontradas para incluir alunos com necessidades especiais pelos profissionais de ensino, nosso trabalho tem como objetivo principal identificar a visão conceitual e as principais dificuldades apontadas por graduandos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal em lidar com esses alunos, abordando o conceito de inclusão e aspectos referentes à formação acadêmica dos mesmos durante a graduação.

### **III) Metodologia:**

Para o desenvolvimento do trabalho elaboramos um questionário com objetivo de fazer um levantamento de informações sobre a visão dos entrevistados a respeito do tema inclusão. O questionário utilizado continha 4 perguntas discursivas que foi entregue aos alunos cursando disciplinas da grade específica do curso de graduação em licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal. Vale a pena ressaltar que os alunos avaliados já haviam concluído metade ou mais da metade dos anos regulares do curso, sendo aplicados no total 27 questionários.

Para atender ao objetivo proposto, realizamos uma pesquisa de natureza qualitativa, de modo complementar, ao tratamento estatístico aplicado às respostas dos alunos pesquisados.

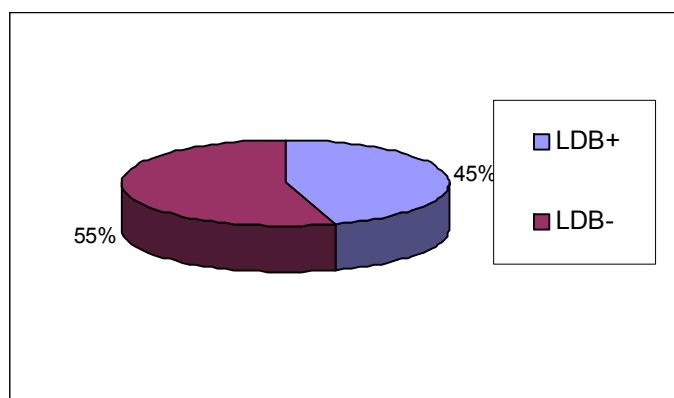
### **IV) Resultados e Discussão:**

A Educação Superior constitui importante meio para a produção do conhecimento científico e para o avanço tecnológico em uma sociedade. As universidades configuram-se como um espaço de construção e trocas de conhecimento e de convívio social. Sendo assim, estas instituições como os demais contextos educacionais são responsáveis pela promoção da cidadania e como tal tem o dever de oportunizar e incentivar uma educação para todos. Diante disso, torna-se de extrema importância qualificar o profissional no ensino superior, que ao longo de sua trajetória como docente poderá defrontar-se com um aluno que apresente alguma necessidade educacional especial exige uma preparação que vai além do conhecimento científico (Castanho & Freitas, 2006).

De acordo com os questionamentos aplicados através do nosso instrumento de coleta de dados, pudemos observar que, na primeira pergunta do questionário que teve como objetivo verificar o conceito de inclusão dos entrevistados, a maioria dos alunos (55%) apresenta uma visão bem generalista sobre a definição da palavra inclusão, que não seguem a definição da LDB (Gráfico 1).

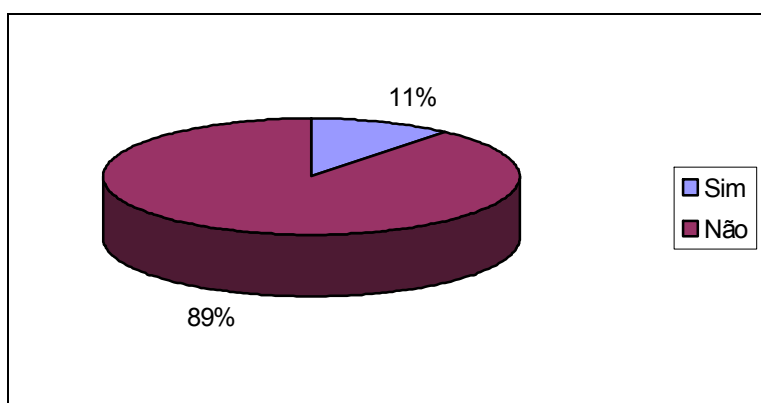
De forma interessante, os alunos que não apresentam o conceito similar àquele presente na LDB, não se atem somente à inclusão de educandos com necessidades educacionais especiais, mas também a inclusão socioeconômica - *“A inclusão é a não exclusão de pessoas em virtude de seu credo, raça, etnia, condição social ou física.”*

(Aluno 12) ; “A inclusão social é fazer com que todas as pessoas independente de sua condição social tenham acesso a determinados benefícios.” (Aluno 18). - e digital “Inclusão é o aumento da participação de segmentos da sociedade que antes estavam vetados de determinada atividade (exemplo: inclusão digital dos alunos de escolas públicas).” (Aluno 15). Estas respostas foram obtidas apesar de se ter dito o tema do questionário (inclusão e educação) antes deste ser aplicado aos alunos, o que mostra que a abordagem do questionário não influenciou as respostas dos alunos.



**Gráfico 1:** Relação entre o conceito apresentado pelos alunos avaliados e o que está definido pela LDB.

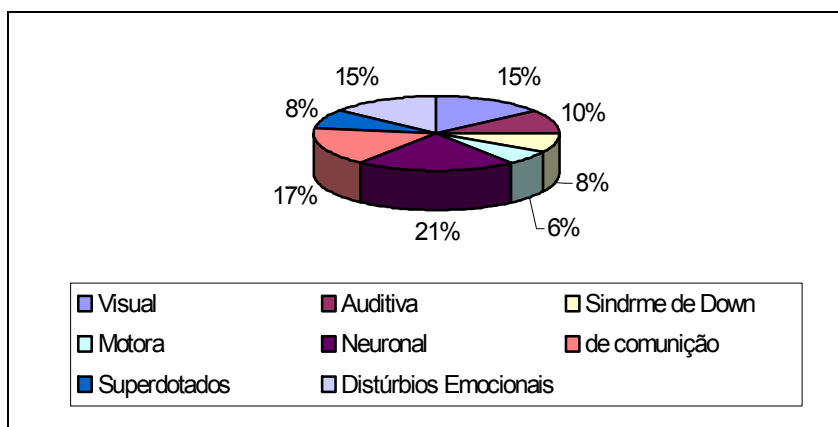
De forma importante, 89% dos alunos afirmam que não se sentem preparados para trabalhar pedagogicamente com inclusão, principalmente pelo fato de ainda não terem feito outras matérias de licenciatura ou de que, naquelas já cursadas, esse tema ter sido pouco abordado durante as aulas.



**Gráfico 2:** Opinião dos alunos quanto a estar preparado academicamente para o trabalho com inclusão.

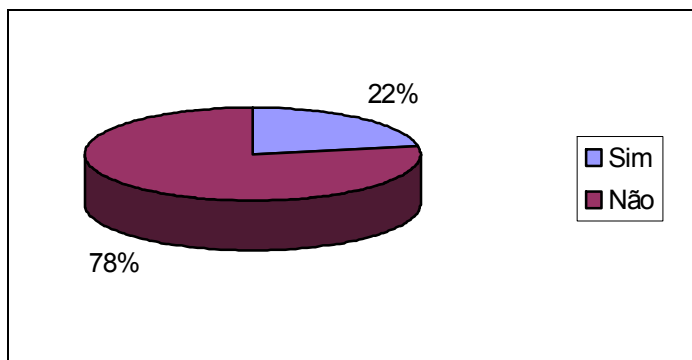


No nosso trabalho, questionamos ainda qual das necessidades educacionais especiais (visual, auditiva, motora, neuronal, de comunicação, *superdotação*, distúrbios emocionais e Síndrome de Down), que ao serem encontradas nos alunos, apresentaria maior dificuldade para ser trabalhada com inclusão pedagógica. Para essa pergunta, 21% dos entrevistados apontaram os distúrbios neurais como sendo o que apresentaria maior dificuldade para a atuação destes futuros profissionais de ensino, por acreditarem que a comunicação seria uma barreira importante a se transpor. Em analogia, 17%, acreditam que teriam mais dificuldade em trabalhar com necessidades educacionais especiais relacionadas a distúrbios de comunicação (Gráfico 3).



**Gráfico 3:** Opinião dos alunos quanto às necessidades especiais de maior dificuldade para o processo de ensino-aprendizagem utilizando a inclusão pedagógica.

Segundo Moreira (2005, p. 43), uma educação que prime pela inclusão deve ter, obrigatoriamente, investimentos em materiais pedagógicos, em qualificação de professores, em infra-estrutura adequada para ingresso, acesso e permanência e estar atento a qualquer forma discriminatória. Em concordância ao fato de se acharem despreparados para o ensino com inclusão, 78% dos entrevistados desconheciam qualquer tipo de material pedagógico utilizado pra trabalhar com inclusão como podemos observar no gráfico 4. Isto infere a limitação destes alunos no trabalho com estes estudantes especiais, ficando os futuros profissionais restritos aquilo que estes possam futuramente criar como material didático.



**Gráfico 4:** Conhecimento dos alunos avaliados sobre tipos de materiais didáticos para o trabalho de ensino-aprendizagem com inclusão.

### V) Considerações finais:

A partir da análise dos questionários dos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, e visto a uniformidade de algumas questões dentre os alunos que cursaram apenas metade do curso e aqueles que estão se formando, constatamos que o tema inclusão é pouco trabalhado durante a sua formação acadêmica. Assim estes resultados sugerem que estes alunos possivelmente não estejam totalmente preparados para trabalhar com os estudantes com necessidade educacional especial, ao saírem da universidade para o mercado de trabalho. Isto denota a necessidade premente de se dedicar não disciplinas, mas também adequar aquelas já existentes a discussão e ensino sobre a inclusão.

### VI) Referências Bibliográficas:

CASTANHO, D. M. ; FREITAS, S. N. Inclusão e prática docente no ensino superior. Revista Educação Especial (UFSM), v. 1, p. 85-92, 2006.

DOWNING, J., EICHINGER, J., & WILLIAMS, L. Inclusive Education for Students with Severe Disabilities: Comparative views of principals and educators at different levels of implementation. Remedial and Special Education. V.18 May/June1997. P 133- 142.

GADOTTI, M. *Perspectivas Atuais da Educação*. São Paulo Perspec., São Paulo, abr./jun., vol.14, no.2, p.03-11, 2000.

GIANGRECO, M. F., DENNIS, R., CLONINGER, C., EDELMAN, S., & SCHATTMAN, R. (1993). I've counted Jon: Transformational experiences of teachers educating students with disabilities. *Exceptional Children*, 59, 359-372.

JAZEN, L., WILGOSH, L., & McDONALD, L. (1995). Experiences of classroom teachers integrating students with moderate and severe disabilities. *Developmental Disabilities Bulletin*, 23(1), 40-57.

MOREIRA, L. C. In(ex)clusão na universidade: o aluno com necessidades educacionais especiais em questão. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, n. 25, p 37-48, 2005. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/ce/revista>>. Acesso em: 09 de abril de 2007.

REBELLO, L. *O perfil educativo dos museus de ciência da cidade do Rio de Janeiro*. Niterói, 2001.218f. Dissertação (Mestrado em educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2001.

SEGNINI, L.R.P. *Educação e Trabalho: Uma Relação tão Necessária Quanto Insuficiente*. São Paulo Perspec., São Paulo, abr./jun. vol.14, no.2, p.72-81, 2000.

SEVERINO, A.J. *Educação, Trabalho e Cidadania: a Educação Brasileira e o Desafio da Formação Humana no Atual Cenário Histórico*. São Paulo Perspec., São Paulo, abr./jun. vol.14, no.2, p.65-71, 2000.

YORK- BARR, J. *et al.*, Feedback about integrating middle-school students with severe disabilities in general education classes. *Exceptional Children*. v.58. 1992. p.244-258. <http://www.lbjor.unicamp.br/iphan> acessado em 12 de outubro de 2006

SILVA, G.C. *A Relação Educação, Ciência e Interdisciplinaridade*. R. bras. Est. Pedag., Brasília, set/dez., vol. 81, no. 199, p. 403-414, 2000.

# IDENTIDADE E INTERESSES PROFISSIONAIS DOS FORMANDOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO ICB- UFG: O PRIMEIRO PASSO PARA MUDANÇA

Walter Santos de Araújo (ICB – UFG, graduando)

Danielle Regina Ávila (ICB – UFG, graduando)

Josiane Kunzler (ICB – UFG, graduando)

Frederico Augusto Martins Valtuille Faleiro (ICB – UFG, graduando)

Tiago Santos (ICB – UFG, mestrando)

Renata Mazaro e Costa (Orientadora - ICB-UFG)

## Introdução

O biólogo é o profissional que tem a responsabilidade de atuar diante de problemas sócio-ambientais, sejam eles de ordem biológica, ecológica ou humana, interpretando as relações entre o homem, a sociedade, a natureza e a ciência. Além do mais, o biólogo, bacharel, mas em especial o licenciado, tem por dever transformar a linguagem científica e socializá-la à comunidade, de modo a contribuir para o desenvolvimento social, conforme apontado pelas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas do Ministério da Educação e Cultura (2001). Assim, as reflexões de como se dão as relações entre educação superior, formação do perfil profissional e mercado de trabalho, são de fundamental importância no que diz respeito à formação do profissional biólogo.

O Projeto Político e Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás (2003) demonstra as intenções da universidade, que visa formar biólogos com as seguintes atribuições:

*“profissionais capazes de formular, elaborar e executar estudos, projetos e/ou pesquisa científica nos vários setores da Biologia ou a ela ligadas, bem como nos que relacionarem com a preservação, saneamento e melhoria do meio ambiente, executando direta ou indiretamente atividades resultantes desses trabalhos...*

*Visam, ainda, capacitar o aluno a exercer atividades didático-pedagógicas nos respectivos níveis de competência junto à comunidade como um todo”.*

GONDIM (2002) apresenta uma série de perspectivas e pontos de vistas sobre as relações da educação com a profissionalização. Nesse trabalho, a autora aponta que essa relação se acentuou com a globalização, fato que também é apontado por DELUIZ (1999), de

modo que, os ensinos fundamental, médio e superior passaram a serem colocados em pauta quando o tema é mercado de trabalho. Desse modo, torna-se perceptível a reestruturação das organizações formais de ensino, visando o delineamento de um perfil profissional mais compatível com a realidade (SILVA & CUNHA, 2002). Essa reestruturação do ensino, visando à educação profissional, tem sido o motivo do surgimento de inúmeras instituições privadas de ensino, sobretudo superior.

Quando se pensa na formação do biólogo as atenções devem ser redobradas. O biólogo é o profissional que tem – ou deveria ter – uma visão holística e global das inter-relações da natureza com o ser humano (MARTINS, 2005). Sendo assim, o biólogo deve ser formado com uma visão ampla no que tange às relações sócio-ambientais, e ainda, deve ter um conhecimento específico de como se dá cada uma dessas relações. O biólogo, que pode atuar em diversas áreas, desde o ensino às mais variadas linhas de pesquisa, como um “profissional da vida” deve ter por objetivo contribuir para a qualidade de vida da sociedade.

Desse modo, é uma exigência do mercado de trabalho a definição de um perfil profissional, muitas vezes multiprofissional. Torna-se necessário assim durante o curso superior, a ênfase numa formação generalista e na ampliação das experiências práticas do biólogo. Tal procedimento possibilitará ao futuro profissional agir em condições de realidade e imprevisibilidade, familiarizando-o com as situações do atual mercado de trabalho. Nesse contexto, é importante avaliar como isso está sendo desenvolvido e concretizado na formação universitária do biólogo (GONDIM, 2002).

Diante disso, este trabalho teve por objetivo avaliar quais os interesses profissionais dos biólogos bacharéis e licenciados, formandos pelo Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás (ICB-UFG), bem como, apontar fatores relevantes na sua formação.

## **Metodologia**

O Curso de Ciências Biológicas do ICB-UFG é constituído pelas modalidades de bacharelado e licenciatura. Atualmente, após a implantação no currículo novo em 2004, o ICB consta com um total de 240 alunos de licenciatura, entre todos os períodos, presentes em cursos diurno e noturno, e 90 alunos na modalidade bacharelado. A última turma do currículo anterior formará em 2007, com um total de 30 acadêmicos licenciados.

O presente estudo é qualitativo e quantitativo, observacional e não randomizado realizado durante o período de janeiro a março de 2007 junto aos alunos do curso de Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás.

Os critérios de inclusão no estudo foram acadêmicos do curso de Ciências Biológicas, modalidades licenciatura e bacharelado cursando 3º e 4º anos, no caso dos cursos diurno e, 4º e 5º anos, no noturno (somente licenciatura), de qualquer gênero e idade. O número de questionários aplicado foi de 57 para licenciatura e 19 para o bacharelado. Os critérios de exclusão foram os alunos pertencentes aos primeiros e segundos anos do curso, não importando a modalidade.

Os alunos foram abordados durante suas atividades acadêmicas para lerem e responderem ao questionário estruturado pelos pesquisadores constituído de 20 questões objetivas e discursivas, formando dois grupos de perguntas: aspectos da formação dos estudantes, tais como participação em projetos e eventos científicos e questões referentes às pretensões profissionais e acadêmicas dos formandos.

Para as questões subjetivas, foram criadas categorias com as respostas mais frequentes para realização das análises estatísticas. A comparação dos perfis dos formandos em bacharelado e licenciatura foi realizada pelo método de Análise dos Componentes Principais (PCA).

## **Resultados e Discussão**

A análise de PCA mostrou que os formandos de bacharelado e licenciatura do curso de Ciências Biológicas do ICB-UFG diferem pouco quanto ao perfil abordado no questionário (figura 1). Apesar da variância explicada em cada componente principal não ser alta, com eixo x 12,8% e o eixo y 9,9%, isso significa que cada ponto levantado pelo questionário é relevante na formação do estudante, a PCA aponta que as duas modalidades formam profissionais com características similares. Portanto, o formando em licenciatura apresenta um perfil que se aproxima do bacharelado, isso é um fator preocupante.

Alguns fatores podem contribuir para confluência dos perfis, são eles o ingresso dos estudantes no curso (vestibular), formação acadêmica e mercado de trabalho, itens que serão discutidos posteriormente.

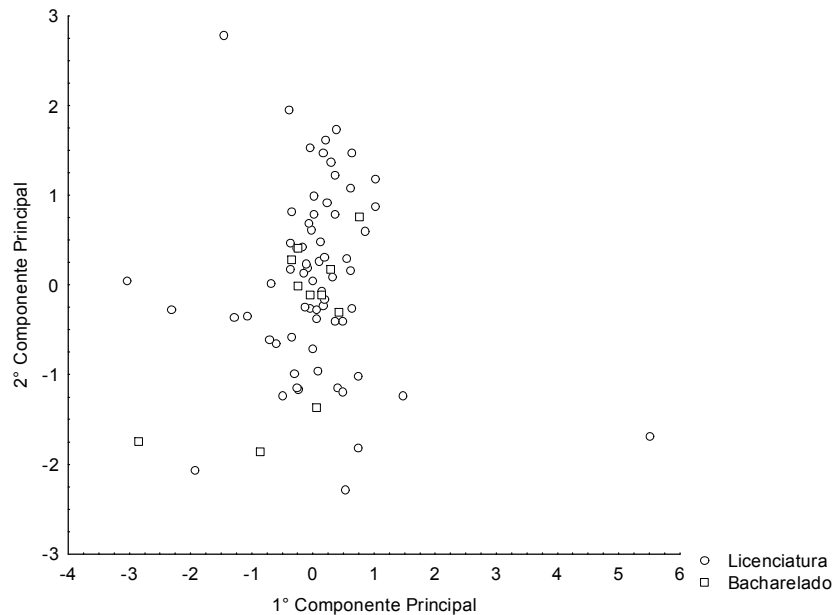


Figura 1. Gráfico de perfis profissionais de formandos em bacharelado e licenciatura do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás. Resultados obtidos no período de janeiro a março de 2007.

#### a) Aspectos relevantes da formação

Um dos itens encontrados no perfil do biólogo bacharel e licenciado presente no projeto político pedagógico (PPP) do Curso de Ciências Biológicas do ICB-UFG é desenvolvimento de pesquisa em biologia e ensino de Ciências e de Biologia, esse último, em especial, voltado para o licenciado. Quanto a esse item foram observados resultados importantes.

Quando os estudantes apontam as questões de suas vidas acadêmicas relevantes à formação, destacam-se a pesquisa e a participação em congressos científicos. A metade dos formandos (54%) desenvolveu algum tipo de projeto de pesquisa científica, principalmente de iniciação científica (PIBIC e PIVIC) (tabela 1). Em geral, a pesquisa científica é um ponto forte das universidades públicas (SCHWARTZMAN, 1984), e no caso dos cursos de Ciências Biológicas, principalmente os bacharelados, é um dos fatores de maior peso. Neste trabalho o interesse pela pesquisa científica dos estudantes licenciados em biologia é marcante, sendo que a maioria que já se envolveu em projetos na graduação, pretende continuar fazendo

mestrado ou seguindo carreira acadêmica. Porém, somente 4% pretendem fazer mestrado em educação.

Esse envolvimento em pesquisa reflete nos dados de participação em congressos. Durante a graduação, cada estudante participou pelo menos uma vez de congressos. Os congressos locais, tais como encontros e semanas, estiveram empatados com os congressos nacionais, de grande público e renome (55% do total de entrevistados). Os congressos internacionais, em geral mais raros e mais seletos, tiveram relativamente pouca participação dos estudantes (18%) (tabela 1).

Resumos em congresso nacional, em geral, foram os mais comuns aos estudantes (cerca de 39 %). Além destes, resumos no Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFG (CONPEEX) e em eventos internacionais, foram evidentes, 15,8% e 10,5%, respectivamente. Artigos publicados em revistas nacionais foram publicados por 6 estudantes do curso de licenciatura (tabela 1).

Contudo, houve uma falha da pesquisa. O questionário não foi efetivo em avaliar se houve publicações na área de educação, ou se os congressos citados pelos alunos da modalidade licenciatura foram voltados para área de educação ou pesquisa.

A relação teórico/prática como uma constante no trabalho pedagógico e a reflexão conjunta sobre a prática de ensino, de modo a experimentar práticas coletivas desenvolvidas com o intuito de trabalhar habilidades fundamentais ao desenvolvimento docente e à crítica, as quais permitam novas propostas de ensino são outros itens constantes no PPP para o perfil do biólogo licenciado. Infelizmente, esses itens estão poucos presentes na avaliação realizada. Quando perguntados sobre a participação em projetos de licenciatura (PROLICEN) somente 8,7 % dos entrevistados responderam afirmativamente (tabela 1).

O compromisso com o social pela análise de problemas regionais, além das questões universais, visando a uma atuação efetiva, com vistas à melhoria da qualidade de vida do indivíduo e da sociedade também está presente no perfil do licenciado que é apresentado pelo PPP. Assim, para abordar esse item o questionário perguntou sobre a participação dos acadêmicos em projetos de extensão universitária. No total avaliado somente 21 % dos alunos participam de projetos de extensão (tabela 1).

Ao serem questionados quantos aos pontos positivos do curso, em geral, os formandos apontaram como principais pontos positivos do curso de Ciências Biológicas ICB-UFG, a capacitação e qualificação do corpo docente. O quadro de professores do curso, composto quase na totalidade por doutores, reflete numa ampla variedade de linhas de pesquisa, fato também apontado pelos estudantes como qualidades do curso. Conduzindo, novamente, o



graduando à pesquisa científica nas várias áreas biológicas, com pouca ênfase em ensino de ciências ou biologia.

Tabela 1. Aspectos relevantes da formação profissional dos estudantes de bacharelado e licenciatura do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás. Dados obtidos através de entrevistas coletadas entre janeiro e março de 2007.

Atividade	Modalidade (%)	
	Licenciatura	Bacharelado
Pesquisa	49,1	68,4
Ensino	8,7	0
Extensão	21	21
Participação em congressos locais ou regionais	80	63,1
Participação em congressos nacionais	50	68,4
Participação em congressos internacionais	10	42,1
Resumos em congressos nacionais	35	52,6
Resumos em congressos internacionais	5,2	26,3
Apresentação no CONPEEX - UFG	14	26,3
Artigos em revistas nacionais	10	0

#### **b) Perfil profissional e acadêmico**

Quando se trata da atuação do profissional biólogo são inúmeras as possibilidades. Lecionar, oferecer consultoria privada, trabalhos técnicos e pesquisa são apenas algumas das áreas que o profissional biólogo pode atuar. Esse multiprofissionalismo do biólogo se refletiu na diversidade de interesses dos formandos (tabela 2).

O interesse reduzido pela docência pode ser explicado, em parte, pelo processo seletivo. Atualmente, são 30 vagas para o curso de Ciências Biológicas na modalidade bacharelado e 60 vagas para a modalidade licenciatura. A nota de corte dos candidatos ao curso de Ciências Biológicas em 2007 foi de 12,13 para a modalidade bacharelado e 7,50 e 5,13 para as licenciaturas, noturno e diurno, respectivamente (CENTRO DE SELEÇÃO, 2007). A maior concorrência para o curso de bacharelado desloca vários candidatos dessa modalidade para a disputa da vaga da licenciatura, esse artifício acarreta em alunos no curso

de licenciatura desinteressados pela área de ensino de ciências e biologia. No decorrer do curso, porém, tais estudantes não demonstram interesse pelas disciplinas pedagógicas, e nem empenho para a realização dos estágios de licenciatura e acabam tendo dificuldades em adquirir uma identidade profissional de licenciado.

Esse fato prejudica a qualidade dos profissionais formados da modalidade licenciatura, pois muitos desses têm dificuldade em corresponder ao perfil proposto pela universidade. A fundamentação teórica de qualidade em cada uma das ciências e matérias que compõem o conjunto necessário à compreensão das Ciências Biológicas; e a multi-dimensionalidade do processo de captação, considerando todas as dimensões que habilitam um docente ao desempenho de suas funções, dentre as quais se destacam a cognitiva, a científica, a técnica, a afetiva, fundamentadas pela dimensão pedagógica constantes no PPP para a licenciatura em Ciências Biológicas não são alcançadas através dos resultados desse estudo.

Tabela 2. Interesse profissional dos formandos de bacharelado e licenciatura do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás. Dados obtidos através de entrevistas coletadas entre janeiro e março de 2007.

Interesse	Modalidade (%)		Total (%)
	Licenciatura	Bacharelado	
Lecionar	42,1	5,2	32,8
Prestar Concursos	42,1	47,6	43,4
Trabalhar em Instituição Privada	12,2	10,5	11,8
Mestrado	59,6	84,2	65,7
Vida Acadêmica	40	31,5	38,1
Mercado de Trabalho	49,1	51,7	44,7
Próprio Negócio	1,75	21	6,75

Fatores da própria formação acadêmica dos estudantes, também podem colaborar para distorção dos perfis. O pouco direcionamento e contextualização das disciplinas e a falta de pesquisas em educação são fatores relevantes. Como as Ciências Biológicas apresentam áreas muito voltadas à pesquisa científica, as discussões educacionais tão importantes para o licenciando, acabam sendo negligenciadas.

A formação de um profissional licenciado preocupado apenas com os conhecimentos teóricos referentes à biologia e descomprometido com os métodos para se ensinar tais conhecimentos, lança profissionais inadequados no mercado de trabalho (GOEDERT, 2004). Isso porque tais profissionais estão fora da realidade da prática profissional docente, pois não estão familiarizados com as discussões e práticas educacionais. A principal crítica é a dicotomia entre teoria e prática e a priorização dos conhecimentos teóricos em detrimento dos práticos, que em geral, não são trabalhados pelos estudantes durante a graduação (TEIXEIRA & OLIVEIRA, 2005).

Ao licenciado é importante esclarecer que aquele que demonstra interesse pelas discussões educacionais, acaba vivenciando-as na prática durante a sua graduação e, é considerado por GOEDERT (2004) como um profissional autônomo que cria e toma decisões durante sua ação pedagógica.

Dos formandos é importante ressaltar que 43% pretendem prestar concursos em instituições públicas e apenas 11,8% pretendem trabalhar em instituições privadas (tabela 2). Os concursos em geral, por oferecerem maior estabilidade ao profissional, são preferidos em relação às instituições privadas.

O mestrado é outro ponto de interesse dos formandos (tabela 2). Cerca de 66 % dos estudantes entrevistados demonstraram intenção de fazerem mestrado após a conclusão do curso. Destes, apenas 23,6% pretendem cursá-lo na UFG. Entre as áreas de maior interesse dos estudantes estão ecologia e genética (28% e 22%, respectivamente).

Dentro do curso de Ciências Biológicas ICB-UFG esses resultados terão que ser discutidos, e geradas soluções, principalmente, entre os docentes que ministram aulas para ambas as modalidades. O docente do curso de Ciências Biológicas tem que ser conscientizados da diferença dos perfis, pois pelo esclarecimento e a modificação da conduta no direcionamento das aulas pode-se atingir as metas dos perfis profissionais das modalidades constantes no PPP, assim como introduzir no mercado profissionais biólogos com perfis definidos e atuantes.

Outra estratégia será um trabalho intenso junto a escolas preparatórias para vestibular demonstrando a diferença do perfil dos ingressantes. E uma opção imediata poderia ser o deslocamento das vagas, aumentando a oferta de vagas para o bacharelado, em detrimento da licenciatura. Contudo, essa última opção não é o objetivo da atual Coordenadoria de Curso que entende que o perfil deve ser reforçado e elucidado, pois há demanda no mercado para o profissional licenciado.

Esses resultados dão início a uma série de estudos que serão conduzidos junto aos alunos e professores do curso de ciências Biológicas do ICB-UFG para determinação das condições do curso, das instalações, das necessidades emergenciais e em longo prazo. Enfim, um projeto amplo para identificar como o curso está atualmente, para então, propor discussões dentro da academia e promover mudanças significativas, visando atender os outros itens do perfil do biólogo, principalmente, licenciado que não foram contemplados plenamente.

### **Conclusões**

O presente estudo revelou uma similaridade entre os formandos de bacharelado e licenciatura do Curso de Ciências Biológicas da UFG. Os estudantes das duas modalidades, em geral, apresentam os mesmos interesses profissionais e acadêmicos. O interesse grande por pesquisa científica e o interesse reduzido em lecionar, são apenas alguns exemplos preocupantes dessa similaridade.

Um enfoque maior sobre o perfil do licenciado junto à comunidade docente, um trabalho intensivo nas escolas preparatórias para o vestibular, assim como mudanças na totalidade de vagas poderiam ser intervenções que mudariam essa discrepância.

Assim, o presente estudo revelou um formando (licenciando e bacharelado) em Ciências Biológicas com interesses voltados principalmente para a pesquisa científica e para a vida acadêmica em instituições públicas.

**Agradecimentos:** A equipe de Jornal ComCiência pela iniciativa do estudo e ao Centro Acadêmico de Ciências Biológicas pelo apoio e pelas xerocópias dos questionários.

### **Referências Bibliográficas**

DELUIZ, N. 1999. A globalização econômica e os desafios à formação profissional. Boletim técnico do Senac. 22(2) p. 17.

Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas. 2001. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação, Brasil.

GOEDERT, L. 2004. A formação do professor de Biologia e o ensino da Evolução Biológica. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GONDIM, S.M.G. 2002. Perfil profissional e mercado de trabalho: relação com a formação acadêmica pela perspectiva de estudantes universitários. Estudos de Psicologia. 7(2): 299-309.

MARTINS, F.A. 2005. O papel do biólogo na sociedade (no Ecosistema). Enebio. São Cristóvão – Sergipe.

Projeto Político e Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás. 2003. Instituto de Ciências Biológicas, Coordenadoria de Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

SCHWARTZMAN, S. 1984. Ensino Público e Ensino Privado: Convergências e Divergências. In: Cândido Mendes; Cláudio M. Castro. (Org.). Qualidade, Expansão e Financiamento do Ensino Superior Privado. Rio de Janeiro: ABM/Educam.

SILVA, E.L. & CUNHA, M.V. 2002. A formação profissional no século XXI: desafios e dilemas. Ci. Inf. 31(3): 77-82.

TEIXEIRA, L. C. R. S. & OLIVEIRA, A. M. 2005. A relação teoria-prática na formação do educador e seu significado para prática do professor de Biologia. Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências, v. Especi: 1-23.

CENTRO DE SELEÇÃO, 2007, acessado 22 de abril de 2007.

<http://www.vestibular.ufg.br/ps2007/arquivos/estatisticains.pdf>

# O LIVRO DIDÁTICO E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Roque Ismael da Costa Güllich

Faculdade Três de Maio – SETREM

SMEC - Secretaria Municipal de Educação e Cultura: Giruá-RS

## INTRODUÇÃO

Este texto constitui-se num relato de minhas investigações, acerca da temática em educação: "O livro didático e o ensino de ciências", dentro de minha formação acadêmica continuada de professor-pesquisador.

Com este tema, penso ser possível desenvolver um estudo de relevância acadêmica ao ensino de ciências, com contribuições a formação de professores e ao estudo dos currículos de ciências. A consistência metodológica e uma revisão do tema, servirão de caminhos para a investigação acerca do ensino da botânica.

O universo da pesquisa revela que as verdades não são únicas e, portanto, a reflexão teórica acerca dos problemas que envolvem a docência e aula de ciências pode vir a elucidar nossas perguntas, suscitar novas e possibilitar outras buscas. Concepção de ciência, ideologias e conceitos errados são os focos principais deste primeiro ensaio.

Analisando os livros de Ciências do Ensino Fundamental quanto ao seu conteúdo, tenho investigado o currículo de expresso no livro didático de ciências. Ao mesmo tempo vou identificando concepções de Ciência, Ensino-Aprendizagem, de Currículo e Conceitos presentes nos livros;

A opção pelo livro didático tem dois sentidos: primeiro o fato de este ser oficializado no Brasil como instrumento de ensino; e segundo o fato de a maioria dos professores brasileiros utilizarem os mesmos sem uma análise conceitual profunda e prévia.

## 2 CAMINHO METODOLÓGICO

Os livros didáticos são documentos que expressam de forma oficial o ensino de botânica no Brasil, pois, têm o aval do PNLD, o que lhes permite na maioria das vezes ditar o currículo ensinado nas escolas de todo o país.

Como pretendo analisar o ensino de Ciências prescrito no livro didático e suas implicações no processo de produção do conhecimento escolar, apresento como proposta de metodologia para esta investigação, a Pesquisa Documental descrita por Lüdke (2001).

A análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. [...] são considerados documentos 'quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano' (PHILLIPS, 1974 apud LÜDKE, 2001). Estes incluem desde leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio, televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares (p.38).

O discurso contido nos livros que foram analisados propiciou através da análise de conteúdo a identificação de categorias para análise e produção do texto tese.

## 2.1 População e Amostra

Nesta proposta pretendo apresentar a investigação de livros de séries iniciais do Ensino Fundamental, tendo como critério de escolha dos livros: a) o conteúdo de ciências, b) a participação do livro no Programa Nacional do Livro Didático – PNLD e c) a série.

## 3 NO CAMINHO TEÓRICO: A PESQUISA SOBRE O LIVRO DIDÁTICO

### 3.1 Estado da Arte

Artigo 2º, §1º: Compêndios são livros que exponham total ou parcialmente a matéria das disciplinas constantes dos programas escolares; §2º: livros de leitura de classe são os livros usados para leitura dos alunos em aula; tais livros também são chamados de livro de texto, livro-texto, compêndio escolar, livro escolar, livro de classe, manual, livro didático (DECRETO LEI N° 1006/1938).

Em 30 de dezembro de 1938, o Ministério da Educação e Cultura decreta que os livros são “detentores das verdades” e da sapiência, professando-se a todo o Brasil, que nele se encontram o currículo oficial de ensino, e os saberes da Ciência.

Freitag; Costa; Motta (1989) explica os reflexos do decreto de forma que:

[...] o professor não somente se contenta com o que tem como ainda o idealiza, fazendo do livro didático não um entre outros, mas o seu único instrumento de trabalho. [...] Os professores passam a respeitar a palavra escrita do livro como árbitro último, submetendo-se docilmente ao seu conteúdo psicopedagógico e ideológico (p. 131).

No livro de Bonazzi e Eco (1980) já existem de forma clara, sérias preocupações com a qualidade dos livros didáticos e o poder que possuem enquanto discurso oficial da Ciência.

Utilizados por décadas a fio sem que ninguém lhes contestasse a validade, a legitimidade e a própria necessidade, os livros didáticos começam – enfim! – a passar por um sério (e fundado) questionamento. [...] analistas minuciosos e apoiados em ampla bibliografia, se lançam à tarefa de mostrar que muitos livros didáticos é que atolam a cabeça das crianças com toda espécie de preconceitos, anacronismos e outras inutilidades (BONAZZI; ECO, 1980, [s.p.]).

Em 1986, Hennig discute o papel do livro-texto no ensino de ciências, afirmando que a leitura pode fundamentar explicações, propiciar discussões e pode ampliar a investigação científica na aula. No mesmo ano: Fracalanza, Amaral e Gouveia apresentam a discussão de que “*a acentuada semelhança entre os diversos livros didáticos de ciências ocorre tanto em nível de informações, dos exemplos, dos exercícios e das atividades que são apresentadas, como também ao nível das idéias não declaradas*” (p.27) e escreve que “*ele somente não é mais popular que o giz e o quadro-negro, o lápis e o caderno*” (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986, p. 25).

Alvares (1991) em sua análise sobre o papel do livro didático nas aulas de ciências chama atenção para prática de análise seletiva na adoção do livro como sendo um caminho que pode “*levar o professor a críticas fundamentadas e até denúncias que fossem necessárias, as quais certamente viriam contribuir para melhorar o padrão de nossos textos*” (p.25) e Soncini (1992) afirma que “*a leitura de um texto constitui um recurso e não a aula*” (p.64), demonstrando sua preocupação em relação ao espaço/lugar que o livro didático vem ocupando nas aulas de Biologia.



Delizoicov e Angotti (1994) propõem que deva haver “*estudo e análise de livros didáticos*” (p.21) durante a formação do professor de séries iniciais.

Moraes (1998) diz que no ensino de ciências devemos “*ir aos livros e a outras fontes de informação para trazer novos conhecimentos e ampliar os conhecimentos elaborados anteriormente*” (p. 19), no sentido de que os livros devem ser utilizados, mas não devem ocupar o auge a produção de aula em ciências e sim sua complementaridade. Também no ano de 1998, Carvalho[*et al.*] expressa que o livro didático faz com que os professores o tenham para “*guiar propostas curriculares elaboradas*” (p.188) e salienta que devemos estar atentos a estas propostas para em contraposição podermos propor conteúdos, discuti-los e modificá-los.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco em 2002, no Livro: ***Ensino de ciências: fundamentos e métodos***, apresentam a discussão sobre o livro didático a partir da publicação: UNICAMP. **Que sabemos sobre o livro didático: catálogo analítico**. Campinas: Ed. da Unicamp, 1989 e relatam ser intensa a investigação tendo como tema o livro didático em geral. Propõem também leitura e análise de fragmentos da publicação já citada.

Os livros didáticos, segundo Baldissera (1991), na déc. 50 ocorrem os primórdios dos estudos sobre “*o livro didático na Holanda*” (p.32), a partir dos anos 70 acentuam-se a pesquisa e crítica de livros didáticos no Brasil, cf. Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002).

Nos anais do IV ANPED – SUL, realizado em 2002 o tema livro didático e currículo de ciências é ausente entre as publicações e nos anais do VIII EPEB o tema é apresentado em alguns trabalhos, um revela tópicos sobre o currículo atrelado ao livro didático (MALDANER, 2002-UNIJUÍ) e outro aborda uma análise sumária sobre o uso de ilustrações botânicas (PINHEIRO; CAVASSAN, 2002-Unesp) no ensino de ciências.

Nos anais do 53º Congresso Nacional de Botânica (2002), promovido pela Sociedade Botânica do Brasil, na Sessão de ensino não são encontrados trabalhos sobre currículo de botânica e o livro didático de ciências.

Segundo Nogueira (2000), os cursos de Mestrado e Doutorado do país não possuem uma linha de pesquisa sobre Ensino da Botânica, esta linha de pesquisa tem firmado sua trajetória nos programas de

educação. Em revisão bibliográfica, dentre inúmeras publicações, não se tem notícia de trabalhos que investiguem o currículo de botânica que o livro didático tem apresentado aos professores e alunos. Portanto, urge investigações neste sentido.

O III ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, realizado em 2001, apresenta alguns trabalhos sobre o livro didático e o ensino de ciências, mas apenas um sobre a discussão curricular escrita e oficializada pelo livro, na área de química (NETO; SANTOS, 2001-UFF, UERJ). Neste evento também ocorrem trabalhos sobre as abordagens da relação ciência-tecnologia-sociedade (REIS; CICILLINI, 2001-UFU), e sobre a função das palavras enquanto conceitos científicos e seus significados (FERRAZ; [et. al.], 2001-UNESP).

Nos anais da Escola de Verão (2000), que reúne professores-pesquisadores da área de metodologia e prática de ensino em ciências, apenas um trabalho investiga a concepção de ciência antropocêntrica e faz uma crítica a esta em livros de Biologia de 3º grau (CORRÊA, 2000-EFU). Um outro trabalho põe em discussão a questão da experimentação no ensino de ciências apresentada nos livros didáticos, analisando criticamente os reflexos do discurso do livro na promoção da aula tradicional (ALVES, CICILLINI, 2000-UFGO).

O trabalho de Moraes, Faria e Mancuso (2001), sobre a educação inicial e continuada de professores de ciências, tenta entender através de um estudo da didática curricular, como “*superar limitações dos cursos de formação*” (MORAES; FARIA; MANCUSO, 2001, p. 58).

Nos últimos seminários, tais como: ENPEC, ANPEd-Sul, Escola de Verão, CNBs, o ensino de botânica, o currículo e os conceitos botânicos nos livros didáticos além de não serem focos de pesquisas em educação, não tem sido temática central de oficinas, grupos de estudos, conferências e palestras – limitando-se aos pôsteres e as comunicações orais. Quanto às publicações oficiais da SBB, específicas do conhecimento botânico, o tema não ocorre até o volume 17(3), de outubro de 2003.

Neste sentido, é que as investigações podem e devem prosseguir, conforme proponho neste escrito o ensino de ciências, em especial, o da botânica necessita ser investigado enquanto currículo, para entendermos como a ciência é apresentada, contribuindo assim para a formação inicial e continuada dos professores, no que tange ao seu currículo, encaminhamentos e discussões possíveis durante estes dois períodos distintos que formam o profissional professor.

### 3.2 O livro e a *produção de Ciência e de Ensino*

O livro didático enquanto forma de registro da ciência é universalizado na prática dos professores e pelo PNLD. Dessa forma, estar atentos ao seu conteúdo é papel da academia e da escola-professores, mas enquanto instrumento que apresenta a ciência deve ser discutido e questionado. Pois, aula de ciências produz ciência, e ao questionarmos a forma como ela é postulada estamos fazendo e reconstruindo sua história. Quando docência e discência o fazem, de forma conjunta (questionar as verdades postas), e produzindo significados e sentidos que levam a autonomia do aluno, pomos por em “xeque” as “ditas verdades” e se produz também, criticidade e autoria no universo da escola.

O livro didático é ainda o recurso mais utilizado na escola. Seu uso é amplamente consagrado no próprio processo de ensino. O professor, por várias razões, ainda confia nele, não raro acreditando encontrar ali o programa adequado ao ensino (uma herança do passado), ou a verdade factual. Trazendo informação que o professor, por vezes, desconhece, dá-lhe a segurança do sistematizado e pronto, o material de que se pode valer para acalmar a indisciplina da turma (o tradicional questionário “para nota”). Há que se considerar ainda que, em certas circunstâncias sócio-econômicas de muitas comunidades brasileiras, ele permanece como um recurso financeiramente mais viável, por carência de outros mais sofisticados e caros (BALDISSERA, 1993, p.11).

Baldissera (1993) salienta ainda a necessidade de reflexão crítica sobre os livros didáticos, no que tange as questões conceituais que estes apresentam. Pois, a informação dos livros deve ser questionada e não simplesmente aceita por serem “*repositários de verdades únicas e incontestáveis*” (p.13).

Segundo Marques (1996):

a partir da compreensão crítica e da tradução hermenêutica, estabelecer os critérios de seleção/priorização e de ordenação/seriação e graduação dos conteúdos para que se façam orgânicos, isto é, expressão viva do que acontece no processo de ensino-aprendizagem (p.125),

é papel da escola e do professor dentro de uma proposta pedagógica. Dicker (2003), enfatiza a importância de estudos sobre a história de nossa formação e da compreensão do professor como sujeito histórico que cria um mandato social e produz novos significados acerca da formação de professores. A autora acrescenta que devemos gerar situações de pesquisa que nos permitam repensar os conteúdos e a

formação profissional como parte de um saber pedagógico recriado durante a formação. Pois somos sujeitos históricos (VIGOTSKI, 2001), que nos constituímos a partir de uma cultura e do social.

Faria (1986) acrescenta e conclui em seu livro: “Ideologia no livro didático” que:

para a criança da primeira escola, o livro didático teve um papel fundamental reforçando o que a sociedade como um todo transmitiu, e isto aparece como a verdade. No entanto, quando conversávamos sobre a sua realidade, aí então o discurso era totalmente diferente (p.77).

Nota-se, dessa forma, que as investigações acerca do livro didático revelam que o discurso impresso remonta e dita as ordens da sociedade dominante, comprovando que a escola sofre ação direta da sociedade em seus processos em especial em seu currículo formador. Saber e poder indissociam-se através do livro que assume um papel de instrumento da máquina ideológica dominante no país.

Como as maiorias dos livros didáticos são produzidos e editados em São Paulo e Rio de Janeiro, apresentam também os mesmos exemplos, atividades e por vezes, as mesmas concepções de ensino-aprendizagem, de ciência, de Botânica – hegemonizando o currículo escolar em todas as regiões do Brasil, contribuindo para dissociação com a realidade, uma vez que, por muitas vezes, exemplos de árvores do sudeste não ocorrem no norte e vice-versa.

Baldissera (1993), refere-se a necessidade de análise crítica sobre o livro didático, como um espaço de discussão, pois, este *“não pode ser visto apenas como algo que contém um programa a ser seguido, mas principalmente como um instrumento auxiliar do professor”* (p.12). Apontando para a discussão sobre o papel do livro didático na aula – ou seja, que posição este ocupa – central ou periférica, o autor questiona o uso do livro como sendo a única fonte de informação na sala de aula.

A aula de ciência com hoje com inúmeros outros meios que não o livro didático de ciências, novas tecnologias, revistas, museus, entre outros conforme Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002), não podendo *“o professor ficar refém dessa única fonte, por melhor que venha a tornar-se sua qualidade”* (p.37). Mas o livro continuará sendo um instrumento de formação, via PNLD e sendo assim, carece de maior número de averiguações.

Com as críticas sistemáticas, há uma visível tendência para eliminação de sérios equívocos, sobretudo de ordem conceitual e metodológica, e o aparecimento de LDs produzidos por pesquisadores da área de ensino de ciências (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p.37).

Mesmo sendo tão criticados, os livros didáticos apresentam a ciência e os conteúdos determinados, estando permanentemente presentes na escola. O que proponho não se trata de uma abolição do livro e sim de um estudo sério, sistemático e que documente esta realidade.

Embora sejam freqüentes as críticas aos métodos de ensino através do livro, não tivemos conhecimento de textos que condenem o seu uso. Cada uma dessas críticas aponta para a necessidade de aprimoramento ou modificação do livro, mas não se refere à necessidade de sua abolição (OLIVEIRA apud BALDISSERA, 1993, p. 17).

Enquanto os livros utilizarem classificações como: “**úteis e nocivos**” para referência aos insetos, “**pragas**” para tratarem de espécies da flora silvestre em meio a plantações domésticas, a dissociação entre o cotidiano e o livro continuará e a concepção de trabalhar a “*condição humana*” e a “*identidade terrena*” (MORIN, 2000) estará ameaçada. Dicker (2003), em seu artigo: “**Educar: Memórias de um ofício**” enfatiza a importância de estudos sobre a história de nossa formação e da compreensão do professor como sujeito histórico que cria um mandato social e produz novos significados acerca da formação de professores. A autora acrescenta que devemos gerar situações de pesquisa que nos permitam repensar os conteúdos da formação profissional como parte de um saber pedagógico recriado durante a formação.

Saviani (1998) descreve a importância do resgate dos conteúdos e conceitos científicos no ensino de ciências, após ter analisado a história do currículo de ciências. Portanto estar atento aos conteúdos ensinados num determinado currículo é ter ética na produção de ciência através do ensino.

É tarefa capital da educação propiciar o acesso e domínio dos conteúdos do conhecimento socialmente produzidos a todos, de modo especial aos que pela idade ou pela discriminação social dele são privados. Mas não se trata de quaisquer conteúdos, de vez que são inseparáveis dos valores e interesses com que são produzidos e utilizados. Desafio crucial da política de educação é, justamente, este de estabelecer os critérios com que serão selecionados e hierarquizados os conteúdos a serem trabalhados de forma deliberada e sistemática (MARQUES, 1988, p.176).

O livro didático enquanto instrumento pedagógico é um dos únicos acessos do conhecimento e das ciências a maioria das crianças, e o PNLD distribuindo gratuitamente os livros garante este acesso, mas também passa com isso, sua política, suas intencionalidades e um determinado conteúdo. Maldaner (2000), por exemplo, discute as questões voltadas a racionalidade técnica nas ciências fazendo a crítica à concepção mecanicista de Ciência. Os livros didáticos são uma das formas de que a racionalidade técnica é vinculada à Ciência, pois a metodologia do ensino por muitas vezes se limita a produzir metodologias e a difundí-las entre os professores e não percebe que a aula de ciência de se produzida e desta forma produz metodologias que podem ser recriadas, trocadas e difundidas.

Tendo como preocupação, a forma como a ciência é ensinada, a pesquisa sobre o ensino de ciências tem que fazer opções teóricas que possam dar conta das interpretações do quadro de análises que estão sendo tecidas ao longo das investigações.

A abordagem de Vigotski (2001) sobre pensamento e linguagem, no que tange a aquisição dos conceitos científicos pelas crianças e de como as palavras encharcadas de significados passam a ser conceitos, torna-se uma possibilidade de compreensão teórica do processo de ensino aprendizagem e dos processos constitutivos do ser humano enquanto sujeito histórico.

Outra contribuição de Vigotski (1991), é as questões que envolvem o processo de mediação por instrumentos e signos. No que se refere a instrumentos de mediação, podemos dizer que o livro participa do processo de mediação por instrumentos, como agente externo, influenciando também na constituição dos conceitos internalizados pelos sujeitos da aprendizagem, pois *“a transformação de um processo interpessoal [mediação na aprendizagem e relação aluno-professor] num processo intrapessoal [internalização dos conceitos] é o resultado de uma longa série de eventos”* (VIGOTSKI, 1991, p.64).

#### **4 O LIVRO COMO DISCURSO DE CIÊNCIA E DE IDEOLOGIAS**

O livro didático tem se constituído um material pedagógico que universaliza a ciência, pois para maioria dos brasileiros é o único acesso a descobertas, fatos e informação. Se os professores o tem como conhecimento sério e verdadeiro, científico portanto, passam esta idéia aos seus alunos de que no livro existem verdades inegáveis.

As Categorias que emergiram da análise: Visão Antropocêntrica de Ciência, Discriminação, Ciência reproducionista, Não respeita classes de Gênero, Linguagem infantilizada, Princípio da

simplificação, Generalizações e Analogias demonstram como o discurso do livro didático é recheado de sentido ideológico, de concepções de Ciência e de Ensino, inclusive.

A Ciência tradicional, repetitiva, dá cópia, prova viva da racionalidade técnica que extirpa a criatividade é apresentada quando vemos além de experiências prontas os mesmos experimentos, desconexas, fugindo à realidade como a que apresenta a figura 1, na famosa experiência do feijão. O feijão no algodão não simula sua germinação de fato, suas raízes se contorcem e mais não há necessidade de serem sacrificadas plantas de feijão para uma análise tão superficial sobre germinação.

## 5 ERROS, DEFASAGENS OU ENGANOS CONCEITUAIS

**“O macho encosta a ponta de sua barriga na barriga da fêmea e coloca dentro dela seus espermatozoides”**( L1). Esta frase circunscreve que o macho e a fêmea reproduzam-se utilizando-se de órgãos copuladores as barrigas o que é uma afirmativa incorreta do ponto de vista biológico. Dois erros são notados primeiro que borboletas são insetos que não possuem barriga e sim abdômen, e segundo que o macho possui pênis (edeago) e a fêmea espermatoteca.

**“A gente se transforma como borboletas? Os bebês se transformam em crianças”** (L1). Fica nítido nas frases expostas acima que ocorre uma séria confusão entre metamorfose e transformações e entre o processo em questão e sua relação com o desenvolvimento humano. Primeiro que metamorfose é um tipo de mudança de forma que ocorre em lagartas que se transformam em borboletas, segundo que o ser humano se desenvolve desde sua concepção (fecundação) até sua morte e não se transforma.

**“Sistema digestivo”** (L2). Nomenclatura diferente da nomenclatura científica atual e válida para ciência: Sistema digestório.

**“As árvores, encontradas principalmente nas praças e nos parques, renovam o oxigênio do ar”** (L4). Um grande absurdo é encontrado nesta afirmação, pois o oxigênio é produzido por vegetais – árvores, mas este é também consumido pelas próprias árvores. O oxigênio que renova o ar, e é consumido pelos demais seres vivos, inclusive por árvores é produzido por algas marinhas. As árvores assim como os animais consomem oxigênio para produzir energia.

**“Vegetais incompletos e completos”** (L5). **“Quais são os quatro grandes grupos em foram classificados os seres vivos?”** (L3). As duas frases aqui expressas postulam classificações inexistentes

na Ciência Biológica, produzem erro, simplificam o conhecimento e criam taxonomias paralelas às oficiais.

“ **pragas de formigas... pragas de gafanhotos.... praga de insetos...**” (L5). Os insetos são tidos como úteis ou nocivos a muito tempo pelos livros, serem chamados de pragas e infestantes é outro adjetivo comum em materiais didáticos. Este tipo de preconceito postula aos insetos uma vida ruim, suja e de roubo contra os humanos, dessa forma a criança não entende a função ecológica dos seres vivos, seu papel biológico nos ecossistemas.

“**Leve até a lata os animais que gostam de ficar perto do lixo**” (L6), este é o enunciado de uma atividade – labirinto de um livro analisado. Não é verdade que alguns animais gostam do lixo, porém é o único habitat que sobrou para roedores, baratas, mosquitos e outros mais quando as grandes cidades invadiram o mundo vivo – natureza, excluindo os demais seres vivos de seus habitat naturais. O exercício ainda pressupõe que a abelha é boazinha porque dá o mel, e a barata ruim porque corta a roupa.

Estes são alguns dos problemas que os livros didáticos em especial de séries iniciais do ensino fundamental aqui analisados apresentam. Os livros foram retirados da estante de uma escola pública que utiliza os livros didáticos analisados no ano de 2004. A análise crítica do professor sobre o material didático é sumariamente importante, pois, senão, corremos o risco de difundir erros conceituais graves entre nossos alunos.

## **7 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

O ensino de ciências naturais (biológicas) passa por pressupostos histórico-epistemológicos (LEITE; FERRARI; DELIZOICOV, 2001), didático-metodológicos, de saberes específicos do conhecimento, curriculares e de saberes do ser docente, enquanto ofício. Assim sendo, o ensino deve preocupar-se com os conteúdos/currículo vigente e oficializado no país e com a forma de como a Ciência é apresentada ou discutida no ensino de ciências.

Nesta perspectiva, o livro de ciências assume um papel de destaque no ensino de Ciências do país, pois, é este o instrumento mais utilizado nos dias de hoje na aula de ciências, pela maioria dos professores.

Segundo Sano (2003), dos livros de ciências para o ensino fundamental, apresentados à escolha dos professores, através do PNLD, os recomendados com restrição e não-recomendados, são os



preferidos. Isto nos leva a questionar que tipo de ensino e de ciência são produzidos na Escola, uma vez que estes livros possuem alguns erros conceituais quanto ao seu conteúdo. Os livros apresentam limitações no seu enredo (discurso) e estes provocam problemas no ensino de ciências.

Segundo Marques (1996, p. 126), tarefa “*da Pedagogia, no que se refere à historicidade dos conteúdos de ensino, é a **compreensão crítica** deles*”, e acrescenta:

Tanto os saberes práticos dispersos e difusos, como as ciências e as artes, trazem consigo as intencionalidades com que são produzidas e manipuladas. Faz-se necessário analisar essas intencionalidades para desconstruí-las e desarmar seus dispositivos ideológicos, cometimento de uma rigorosa hermenêutica crítica, passo prévio à re-criação dos conteúdos na ótica da proposta educativa emancipatória (MARQUES, 1996, p. 126).

A intencionalidade a que se refere Marques pode acarretar no caso do livro didático de ciências, a postulação de um currículo único, a difusão de metodologias tradicionais nas atividades propostas, a explicitação de uma concepção de ciência estática-verdade única, entre outras situações. É tarefa, portanto, dos pesquisadores preocupados com o ensino de ciências dar atenção especial ao livro didático enquanto texto que apresenta o discurso da ciência aos educandos.

Segundo Delizoicov e Angotti (1994), as tendências educacionais sempre impregnaram suas faces durante a história do ensino de ciências, “*atingiram os cursos de formação, conseqüentemente os professores e sobretudo a produção de livros-textos comerciais*” (p.27) e estes “*atingiram as salas de aula e se constituem cada vez mais no instrumento básico de trabalho dos professores, sempre impregnados com traços daquelas tendências*” (p.27).

Assim sendo, se faz necessária uma investigação que se preocupe com a forma como a botânica é postulada, ensinada, resignificada e produzida a partir do livro didático, enquanto texto básico das aulas de ciências.

Não acredito que deva haver um currículo único no Brasil como forma de garantir um ensino de qualidade, mas o estudo do currículo de Ciências pode contribuir para análise de um currículo comum existente e para estudos sobre a formação dos professores de Ciências-Biologia e de Séries Iniciais. Pois, professor crítico pode produzir aula de ciências crítica, se acreditarmos que a formação inicial (e contínua) é determinadora dos sujeitos professores (GÜLLICH; PASERA-DE-ARAÚJO, 2003).

## 8 REFERÊNCIAS

- ALVARES, Beatriz Alvarenga. **Livro didático – análise e seleção**. In Tópicos em Ensino de Ciências. Marco Antônio Moreira; Ronaldo Axt. Org. Porto Alegre: SAGRA, 1991.109p.
- ALVES, Perciliana Fátima Pena; CICILLINI, Graça Aparecida. **A experimentação nos livros didáticos de ciências das séries iniciais do ensino – uma análise crítica**. In V Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e Áreas afins. Caderno de Textos. Bauru: UNESP, 2000.
- BALDISSERA, José Alberto. **O Livro didático de história: uma visão crítica**. São Leopoldo: Editora Cultural do Vale dos Sinos, 1993.149p.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1997. 226p.
- BONAZZI, Marisa; Eco, Humberto. **Mentiras que parecem verdades**. São Paulo: Summus, 1980.133p.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos**. Brasília:MEC/FAE, 1994.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Fundação para o livro didático escolar. **Reflexões sobre o uso do livro didático**. São Paulo, [s.d.].
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Decreto-Lei nº 1006, de 30 de dezembro de 1938.
- CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2000. 120p.
- CORRÊA, Gilvane Gonçalves. **Uma crítica ao antropocentrismo no ensino de ciências**. In V Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e Áreas afins. Caderno de Textos. Bauru: UNESP, 2000.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.
- FARIA, Ana Lúcia G. de. **Ideologia do Livro Didático**. 4.ed. São Paulo: Editores Associados, 1986. 93p.
- FERRAZ, Andréa Soares D’Avila. **Leitura e compreensão de textos nos livros didáticos de ciências: um problema no significado das palavras**. In III ENPEC. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Livro de Resumos. Atibaia: ABRAPEC, 2001.
- FRACALANZA, Hilário; AMARAL, Ivan Amoroso do. GOUVEIA; Mariley Simões Floria Gouveia. **O ensino de ciências no primeiro grau**. 8.ed. São Paulo: Atual, 1986. 124p.
- FREITAG, Bárbara; COSTA, Wanderley da; MOTTA, Valéria Rodrigues. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1989.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **A botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências – UNIJUÍ. IJUÍ: SEDIGRAF, 2003. 147p.
- LEITE, Raquel Crosara Maia; FERRARI, Nadir; DELIZOICOV, Demétrio. **A história da leis de Mendel na perspectiva fleckiana**. In III ENPEC. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Livro de Resumos. Atibaia: ABRAPEC, 2001.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001.99p.
- KRASILCHIK, Miriam. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1994. 80p.
- MARQUES, Mario Osório. **Pedagogia: a ciência do educador**. 2.ed. Ijuí: EDITORA UNIJUÍ, 1996. 181p.
- \_\_\_\_\_. **A formação do profissional da educação**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000. 240p.
- MALDANER, Otávio; Wunder, Denise Ângela. **Currículo de ciências com base em livros didáticos do ensino fundamental (3º e 4º ciclos) e formação de professores**. in VIII EPEB. Encontro perspectivas do ensino de biologia. Caderno de Resumos. São Paulo: Graf. FE/UNICAMP, 2002.

- NETO, Waldmir Nascimento de Araújo; SANTOS, Joana Mara Teixeira. **História da química e sua apropriação pelo currículo escrito – a noção de valência nos livros didáticos de química.** In III ENPEC. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Livro de Resumos. Atibaia: ABRAPEC, 2001.
- PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. **Ciências Naturais.** Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p.v.4
- PINHEIRO, Patrícia Gomes; CAVASSAN, Osmar. **A representatividade das ilustrações botânica presentes nos livros didáticos de ciências no processo de ensino e aprendizagem.** in VIII EPEB. Encontro perspectivas do ensino de biologia. Caderno de Resumos. São Paulo: Graf. FE/UNICAMP, 2002.
- PRETTO, N. De L. **A ciência nos livros didáticos.** 2. ed. Campinas: editora da UNICAMP, 1995.
- REIS, Márcia Santos Anjo; CICILLINI, Graça Aparecida. **As relações entre ciência-tecnologia-sociedade e sua abordagem em livros paradidáticos.** In III ENPEC. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Livro de Resumos. Atibaia: ABRAPEC, 2001.
- RICARDO, Elio Carlos; ZYLBERSZTAJN, Arden. **O ensino de ciências no nível médio: um estudo sobre as dificuldades na implementação dos parâmetros curriculares nacionais.** Caderno Brasileiro de Física. Florianópolis: Departamento de Física, 2002.
- UNICAMP. **Que sabemos sobre o livro didático: catálogo analítico.** Campinas: Ed. da Unicamp, 1989
- SANO, Paulo Takeo. **O livro didático e o ensino de ciências.** In Palestra à UNIJUÍ. Ijuí, 2003.
- SAVIANI, Nereide. **Saber escolar, currículo e didática. Problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico.** 2.ed. Campinas: Autores associados, 1998. 160p.

# CONCEPÇÕES DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS, CONSTRUÍDAS NO PROCESSO DE FORMAÇÃO E NAS SITUAÇÕES DE TRABALHO.

Sandra Regina Teixeira (UNICSUL/SP)

Maria Delourdes Maciel (UNICSUL/SP)

Este artigo trata dos resultados de uma pesquisa de abordagem qualitativa com professores de Ciências do Ensino Fundamental II e graduandos de Ciências Biológicas cujos objetivos foram: conhecer as concepções desses sujeitos acerca das competências profissionais; identificar nestas concepções indícios que apontem para um repensar no processo de formação docente. Para tanto, utilizou-se da revisão bibliográfica, entrevistas inspiradas nas idéias de Grupo Focais (GF) e análise de conteúdo. Os resultados apontam a possibilidade de um investimento mais efetivo do desenvolvimento de competências profissionais na formação de professores de Ciências.

Palavras chave: Competências profissionais. Formação docente. Formação de professores de Ciências.

## Introdução

As aulas de Ciências Naturais no Ensino Fundamental II continuam na sua maioria, centradas na transmissão de conhecimentos e de conceitos que normalmente não possuem sentido para o aluno, exigindo pura memorização e dificultando o desenvolvimento de competências. Como docente de Ciências e formadora de professores, preocupada com a melhoria do ensino e da formação, decidimos investigar as competências profissionais do professor de Ciências. Com esta pesquisa esperamos poder contribuir para que graduandos e professores de Ciências façam uma reflexão sobre a sua própria formação e prática educativa, a fim de se conscientizarem de suas necessidades e possibilidades formativas, vindo a investir no próprio processo de autoformação (MACIEL, 2001), buscando desenvolver as competências necessárias identificadas. Para ela, autoformação é:

[...] uma formação autoreflexiva, incluindo aí as necessidades e dificuldades percebidas pelo próprio docente durante o seu processo de trabalho, o qual pode, ou não, estar se constituindo como um processo de autoformação, e que,

passadas pelo crivo da consciência, assumem novo significado, tornando-se elas mesmas novas possibilidades de formação; é um processo singular, com todos os limites e as possibilidades de cada indivíduo, o qual participa de forma autônoma, tendo sob o seu próprio controle os objetivos, os processos, os instrumentos e os resultados da sua formação. (MACIEL, 2001, p. 39).

É visível o interesse e a satisfação dos professores de Ciências ao participarem da realização de muitas experiências e discussões de atividades, durante os cursos de formação continuada. Mas, o que acontece, infelizmente, é que a maioria desses docentes não desenvolve as atividades propostas em suas aulas, ou seja, acabam reproduzindo os conteúdos e estratégias contidas nos livros didáticos.

É importante reconhecer que o livro didático tem o seu valor como recurso pedagógico e não descartamos o seu uso; pelo contrário, por ser o material de mais fácil acesso para o aluno devido ao Programa Nacional do Livro Didático, PNLD, deve ser mais valorizado; o seu uso, porém, deve ser de forma crítica. O emprego do livro como único e exclusivo recurso utilizado nas aulas é cada vez mais freqüente nas escolas de Ensino Fundamental II.

Durante as aulas de Prática de Ensino e de Estágios Supervisionados na Graduação, procuramos discutir as situações observadas, pelos graduandos, em sala de aula. Segundo os graduandos, as estratégias mais utilizadas pelos professores continuam sendo as aulas teórico-expositivas e os recursos didáticos ainda concentram-se na lousa e giz. A falta de integração entre a atualização didática e os conteúdos científicos, demonstra a grande distância entre a teoria e a prática pedagógica, pois são raríssimas as aulas de Ciências em que outras estratégias de ensino e recursos didáticos são utilizados.

Nas capacitações, geralmente, os conteúdos teóricos e práticos são trabalhados não considerando a base de conhecimento dos professores, tempo de experiências na docência, contexto de cada escola, esperando, dessa forma, atingir os mesmos objetivos com todos os sujeitos, o que acaba dificultando uma mudança real na sua atuação pedagógica, pois sabemos que o ensino, como Shulman (1986) se refere, é uma atividade incerta e imprevisível.

A experiência com formação de docente nos fez perceber que a formação inicial do professor, tal como ainda acontece, é insuficiente para o exercício da profissão, mas que também vem se investindo bastante no aprimoramento deste profissional, por meio de formação

continuada, embora, infelizmente, isso ainda não tenha se refletido de forma significativa na sala de aula.

### **Questões investigadas**

Diante da problemática acima e por defendermos a idéia de que o professor necessita desenvolver competências para atuar eficazmente, não se restringindo apenas à sala de aula, e por acreditarmos que o professor pode ser um sujeito ativo no seu desenvolvimento profissional, decidimos investigar: Quais as concepções dos professores de Ciências e formandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas acerca das competências profissionais do professor? Que indícios, estas concepções reveladas pelos sujeitos apontam para um repensar sobre o processo de formação e o exercício da docência?

### **Objetivos**

A partir dessas considerações iniciais, o objetivo desta pesquisa, passou a ser: conhecer as concepções de docentes e graduandos de Ciências acerca das competências profissionais do professor; identificar nas concepções dos sujeitos, indícios para o aperfeiçoamento dos processos de formação docente, contribuindo para melhorar o quadro atual da Formação de Professor de Ciências.

### **Metodologia**

Esta pesquisa foi pautada numa abordagem qualitativa e além da revisão bibliográfica, realizamos uma pesquisa de campo inspirada nas idéias de Grupo Focal (GF), apoiada em estudos de Placco (2005) que define o GF como:

uma técnica de discussão não diretiva em grupo, que reúne pessoas com alguma característica ou experiência comum para discussão de um tema ou área de interesse. Tendo em foco um determinado assunto, a discussão não busca o consenso, mas levantar as diferentes opiniões, atitudes, pensamentos e sentimentos, expressos verbalmente ou não, em um tempo relativamente curto. (PLACCO, 2005, p. 302).

Foram realizadas três sessões de GF com dez professores de Ciências do Ensino Fundamental II de escolas estaduais do município de São Vicente/SP e duas sessões de GF com dez alunos do último ano do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade privada, situada na Zona Leste da Cidade de São Paulo. Após as transcrições, os dados foram analisados com o recurso da análise de conteúdo.

### **Competências Profissionais do Professor**

Muitos teóricos da área da educação chamam a atenção para a urgência de novas competências, tendo em vista que a sociedade passa por transformações que acabam exigindo uma formação profissional do professor voltada para uma prática reflexiva e que atenda a essas necessidades.

Utilizamos como principais referências as definições de competências de Perrenoud (2000) e Shulman (1986), pois entendemos a competência como sendo um conjunto de recursos cognitivos que envolvem não apenas os saberes mas também o saber-fazer, que podem ser adquiridos no processo de formação e nas situações vivenciadas na profissão, os quais são mobilizados pelos professores para que exerçam com êxito razoável sua tarefa profissional.

### **Categorias de análise**

Após a análise dos resultados e categorias das interações nos GF com professores de Ciências e GF com alunos da graduação, separadamente, selecionamos algumas categorias para refletir sobre as idéias convergentes ou não, que surgiram dos dois grupos. As categorias selecionadas foram as seguintes:

1. A escolha do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas;
2. Concepção acerca da formação inicial e continuada;
3. Dificuldades enfrentadas na atuação do professor;
4. Concepções acerca de competências profissionais;
5. Competências profissionais necessárias ao exercício da profissão docente.

## *1. A escolha do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas*

Ficou evidente que uma minoria dos ingressantes no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas tem a intenção em atuar como docentes. A idéia inicial de se formar para trabalhar com pesquisa é uma característica presente nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas. Poucos, porém, demonstram interesse pela pesquisa no campo do ensino. Percebe-se que a resistência em lecionar vai diminuindo aos poucos, à medida que se aproximam do final do curso. Com alguns sujeitos, isso ocorre ainda na graduação; com outros, somente quando estão atuando efetivamente em sala de aula.

Para muitos autores sobre formação docente, o profissional desenvolve suas competências essencialmente na prática e a partir da prática e que a escola é um ambiente propício, pois possibilita que o professor aprenda na ação, confirmando os relatos de professores e graduandos quando afirmaram que é na prática que se aprende a ser professor.

As vezes você se depara com coisas na tua frente que você fala: nossa eu nunca tinha pensado que poderia ter conseguido. (PAC)

[...] a dificuldade que na teoria tudo é bonito, no estágio você quer mudar tudo e quando se está trabalhando, você começa a lidar com a dificuldade e começa a tentar mudar. Estou tentando, assim levando os meus conhecimentos tanto da parte teórica como da parte a prática das disciplinas de educação na faculdade [...]. (ARA).

Assim como os professores de Ciências, que optaram pela Licenciatura, alguns alunos da graduação o fizeram por influências da família e de alguns modelos de professores que tiveram na educação básica.

Conhecer os motivos da escolha da profissão docente não permitiu, nesta pesquisa, afirmar que os mesmos influenciaram diretamente a prática pedagógica dos professores. Porém, foi possível perceber que a resistência inicial em ser professor, explicitada por professores e licenciandos, não os impediu de tomar gosto pela profissão e de aceitar os desafios da docência.



## *2. Concepções acerca da formação inicial e continuada*

Os professores de Ciências revelam em seus discursos algumas deficiências da formação inicial como domínio de alguns conteúdos específicos da área de formação, articular teoria e prática e demonstram acreditar que não basta ter domínio do conteúdo a ser ensinado, mas mais que isso, o professor deve ter a capacidade de trabalhar os conteúdos de forma interdisciplinar com atividades diversificadas que desperte o interesse do aluno pela aprendizagem. É uma competência exigida nos dias de hoje, já que se espera que o professor tenha:

Domínio dos conteúdos com suficiente fluência e distância para construí-los em situações abertas e tarefas complexas, aproveitando ocasiões, partindo dos interesses dos alunos, explorando os acontecimentos, em suma, favorecendo a apropriação ativa e a transferência dos saberes, sem passar necessariamente por sua exposição metódica, na ordem prescrita por um sumário. (PERRENOUD, 2000, p. 27).

Os licenciandos demonstram uma grande preocupação em não dominar todo o conteúdo a ser ensinado, já que a formação inicial não dá conta de realizar uma preparação rigorosa para garantir a docência de qualidade. Assim, como foi apontado pelos estudantes, o curso está com o tempo cada vez mais reduzido e muitos conteúdos são trabalhados de forma corrida.

## *3. Dificuldades enfrentadas na atuação do professor de Ciências*

Com a intenção de extrair dos discursos dos sujeitos indícios acerca de suas necessidades formativas, foi perguntado aos sujeitos, quais as dificuldades enfrentadas pelo professor de Ciências em suas práticas educativas.

Os alunos da graduação mencionaram a indisciplina dos alunos, a disponibilidade de tempo para o preparo das atividades práticas, regras impostas pelas instituições e sistemas de ensino e a falta de atualização, científica e pedagógica dos docentes.

A indisciplina dos alunos parece não ser algo que incomode os professores de Ciências, sendo nitidamente percebido nos relatos alunos da graduação.

#### *4. Concepções acerca de competências*

Alguns licenciandos defendem a idéia de que o desenvolvimento de competências depende muito do interesse pessoal; outros afirmaram que a própria atualização vai fazer com que outras competências se desenvolvam; outros, ainda, acham que as pessoas nascem com algumas competências — compreendidas como sendo um dom.

Tal como muitos alunos da graduação se referiram às competências como efeito de uma vocação, de uma certa predisposição inata para ensinar, alguns professores de Ciências também demonstraram ter a mesma crença. O docente que se julga predestinado desde sempre baseado na sua sabedoria terá tendência a assumir como falhas pessoais os insucessos nas atividades profissionais, não favorecendo a análise crítica das suas práticas, nem sugerindo o seu confronto com as teorias, nem suscitando o desejo de continuamente aprender mais.

Eu acho que você ter competência é assim: você ter a facilidade, vontade de desenvolver, de passar pro aluno aquilo que você sabe, né. (PAC).

Por outro lado, quando se diz que as competências profissionais são construídas, está se dizendo que elas não estão presentes, de pronto, no sujeito, mas que se constroem ao longo da sua vida.

#### *5. Competências profissionais necessárias ao exercício da profissão docente*

As competências que tanto professores quanto alunos da graduação apontaram como necessárias ao exercício da docência em ciências foram: *Ser dinâmico, Trabalhar a partir dos conhecimentos prévios e concepções dos alunos, Domínio do conteúdo, Comprometimento com a profissão, Relações interpessoais.*

*Ser dinâmico:* elaborar atividades práticas diversificadas e criar novas estratégias para que o aluno se interesse mais pelos conteúdos a serem ensinados. Além disso, para os alunos da graduação uma aula mais dinâmica requer do professor aproximar os conteúdos do cotidiano do aluno. Gil-Pérez e Carvalho (1993, p. 43) consideram como uma competência necessária ao professor preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva proporcionando um interesse pela aula e “obriga a considerar as idéias, visão de mundo destrezas e atitudes que os alunos possam já possuir, de forma a integrá-las com seus interesses”.

*Trabalhar a partir dos conhecimentos prévios e concepções dos alunos:* os professores revelaram em seus discursos a importância do trabalho com conteúdos a partir dos conhecimentos prévios e concepções dos alunos como outra competência. Diversos autores da literatura em educação (ASTOLFI e DEVELAY, 1991; PERRENOUD, 2000, entre outros) concordam que o professor deve trabalhar a partir das concepções dos alunos, dialogar com eles, fazer com que sejam avaliadas para aproximá-las dos conhecimentos científicos a serem ensinados. Para Perrenoud, a competência do professor é essencialmente didática.

*Domínio do conteúdo:* O domínio do conteúdo recebeu mais ênfase nos discursos alunos da graduação, pois estes acreditam que sem esta competência os professores não conseguem inovar nas aulas de Ciências. De fato, existe uma forte correlação entre conhecer o conteúdo que se deve ensinar, isto é, o domínio do conteúdo pelo professor e como esse conteúdo deve ser trabalhado com aluno, ou seja, o conteúdo escolar.

Os graduandos demonstraram, também, receio em não dominar o conteúdo quando forem lecionar. Esta preocupação não se evidenciou na fala dos professores que por serem mais experientes não mencionaram com muita frequência, mas é possível deduzir, que todas as outras competências estão intimamente relacionadas com o domínio dos conteúdos a serem ensinados.

*Comprometimento com a profissão:* tanto professores quanto alunos da graduação julgam que o comprometimento com a profissão é uma competência profissional necessária a ser desenvolvida pelo professor. Esta idéia é reforçada por Perrenoud (2000, p. 148), quando este afirma que “os valores e o comprometimento pessoais do professor são decisivos, pois deveriam ser trabalhados no período da formação no âmbito de uma ética profissional”.

*Relações interpessoais:* enquanto no grupo de professores foi mencionada a necessidade de se ter um bom relacionamento com os alunos, no grupo de graduandos esta prática foi mais abrangente, ou seja, não deve ocorrer apenas entre professor e aluno, mas consideram que o professor competente deve ter um bom relacionamento com todas as pessoas envolvidas com seu trabalho. Ambos os grupos concordam que as relações interpessoais auxiliam no exercício da profissão docente.

Perrenoud (2000) ressalta que o conflito faz parte da vida, porém, considera a mediação essencialmente preventiva nas relações que ocorrem no cotidiano. De acordo com o autor, esta é uma competência maior em um grupo, pois, “construir pontes relacionais, não é somente apelar para a tolerância ou para a empatia, é trabalhar intelectualmente sobre o que reúne e o que separa, valorizando, portanto, uma forma de lucidez sobre os verdadeiros desafios do conflito que surge”. (PERRENOUD, 2000, p. 92).

As nossas expectativas de pesquisadoras em relação às competências não foram atingidas totalmente, pois algumas competências que julgávamos ser fundamentais a serem desenvolvidas pelos docentes não foram mencionadas pelos sujeitos desta pesquisa:

- Utilizar as ferramentas multimídias no ensino, tal como propõe Perrenoud (2000 p. 139): “estar consciente das transformações a que a informática submete as práticas [...] mudança de paradigma que elas demandam e, ao mesmo tempo, oportunizam”.
- Analisar diferentes materiais e recursos para a utilização didática.
- Avaliar as situações didáticas eficazes para a aprendizagem e desenvolvimento do aluno, utilizando o conhecimento das áreas a serem ensinadas.
- Saber associar ensino e pesquisa à inovação didática.
- Conhecer as relações Ciências/Tecnologia/Sociedade – CTS.

### **Finalizando**

A dificuldade dos professores de terem uma atuação mais inovadora nas aulas de Ciências, além de não utilizarem estratégias didáticas diversificadas, enfatizando a reprodução

dos conteúdos e estratégias contidas nos livros didáticos, levou-nos a investigar quais as competências profissionais necessárias ao exercício da profissão docente.

Os resultados apontam como principais competências: domínio de conteúdo, comprometimento com a profissão, dinamismo, trabalhar os conteúdos de Ciências a partir dos conhecimentos e concepções prévias dos alunos, valorização das relações interpessoais. As competências e necessidades apontadas pelos sujeitos e aquelas que foram esperadas pelas pesquisadoras e não apareceram nas discussões são indícios que podem ajudar graduandos, professores de Ciências e formadores de professores a fazerem uma reflexão sobre a sua própria formação e prática educativa, a fim de se conscientizarem, com mais clareza, de suas necessidades e possibilidades formativas, vindo a investir na própria prática e no processo de autoformação, buscando desenvolver as competências necessárias.

## Referências

ASTOLFI, J. P. e DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Trad. Magda S.S. Fonseca. 2 ed. Campinas: Papirus, 1991.

CARVALHO, A. M. P. e GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1993.

MACIEL, M. D. **Autoformação docente: limites e possibilidades**. (Tese de Doutorado). Programa de Psicologia da Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo: PUC-SP, 2001.

PERRENOUD, P. **10 Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PLACCO, V.M.N.S.; Um estudo de representações sociais de professores do Ensino Médio quanto à AIDS, às drogas, à violência e à prevenção: o trabalho com grupos focais. In: MENIN, M. S. S.; SHIMIZU, A. M. **Experiência e representação social: questões teóricas metodológicas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005, p.295-314.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: the knowledge growths in teaching**. In: EDUCATIONAL RESEACHER, Chicago, fev. 1986, p. 4-14.

## AS RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O QUE DIZ A PRÁTICA DOCENTE.

Selma Gonzaga Silva (Escola de Educação Básica da UFU)  
Graça Aparecida Cicillini (Faculdade de Educação da UFU)

### INTRODUÇÃO

Vivenciamos, a partir de meados do século XX e início do século XXI, um período caracterizado por uma inserção científica e tecnológica cada vez mais crescente na vida cotidiana dos indivíduos e das sociedades. Essa inserção tem provocado mudanças num ritmo acelerado e em níveis jamais experimentados na história da humanidade.

Olhando somente os tempos que nos são próximos, no final do século XX, constatamos que foram incorporados ao cotidiano de parte significativa das pessoas, revolucionando seu jeito de ser e de viver, aparelhos sofisticados como o fax, o telefone celular, o computador pessoal e o *Compact Disc*. Além disso, podem-se verificar outras revoluções no setor das embalagens, dos meios de transportes e de comunicações, dos artigos de vestuário – com as novas fibras sintéticas – e nos medicamentos, que cumprem o sonho dos alquimistas de produzir elixires para a longevidade e melhoria da qualidade de vida (CHASSOT, 2000).

O avanço significativo da ciência e da tecnologia nos últimos dois séculos e a melhoria nas condições de vida dele decorrente fizeram supor que os obstáculos para o bem-estar humano haviam sido superados. Entretanto, a enorme população mundial com o seu desejo natural de obter os benefícios da prosperidade alcançada pela humanidade – desfrutada por poucos até agora – e o uso sem precedentes de energia e outros recursos têm conduzido as condições de vida na Terra a um território desconhecido (ANNAN, 2002). Neste sentido, o impacto do atual padrão de produção e de consumo sobre os recursos naturais e a qualidade de vida no planeta precisa também ser reconsiderado. A poluição e o uso predatório dos recursos naturais têm acelerado o efeito estufa, bem como contribuído para a destruição das florestas e a escassez de água potável. Outro aspecto preocupante é o aumento da quantidade de lixo contendo resíduos não biodegradáveis despejados diariamente no ambiente.

Diante dessa realidade, emergem inquietações e questões que dizem respeito ao papel a ser cumprido pela educação escolar e, particularmente, pelo ensino de Ciências, em sociedades caracterizadas cada vez mais pela inserção da ciência e da tecnologia. Por isso tem sido atribuído ao ensino de Ciências, para além de sua responsabilidade quanto à formação científica, o desempenho de uma função social. E estas atribuições adquirem proporções maiores, à medida que aumenta a utilização de conhecimentos científicos e tecnológicos em

prol da melhoria da qualidade de vida desta e das futuras gerações, no sentido de possibilitar ao/à aluno/a cidadão/ã ser capaz de realizar uma leitura do mundo que lhe permita compreender a realidade, apropriar-se dela e transformá-la.

Desse modo, o contexto das sociedades caracterizadas pela inserção da ciência e da tecnologia tem demandado uma perspectiva educacional abrangente, que seja fundamentada na promoção da alfabetização científica e da cidadania. A alfabetização científica pode ser considerada como o conjunto de conhecimentos que facilitam aos homens e mulheres realizarem uma leitura do mundo onde vivem (CHASSOT, 2000), oportunizando-lhes exercerem seus direitos de cidadãos e cidadãs com participação efetiva na sociedade.

Considerando que o mecanismo de participação social se dá por meio de um processo de conquista, construído pelo indivíduo em diferentes espaços sociais, pressupõe-se que a educação escolar possa contribuir para esta construção. Porém, para que o/a cidadão/ã efetive a sua participação comunitária, é necessário dispor de informações que estejam diretamente vinculadas aos problemas sociais, os quais exigem desse/a cidadão/ã a capacidade de se posicionar frente a esses problemas, inclusive propondo soluções e encaminhamentos.

Neste sentido, pode-se atribuir à educação formal o papel de fornecer subsídios para que o/a aluno/a possa compreender a realidade ao seu redor de modo a garantir a sua participação nos debates e decisões que permeiam a sociedade na qual está inserido. Uma possibilidade que se tem apresentado para essa habilitação do/a aluno/a e para a viabilização de sua inserção crítica nas sociedades contemporâneas é o ensino de Ciências numa abordagem das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

O objetivo principal da abordagem CTS é valorizar uma orientação social do ensino de Ciências, voltado para a efetiva educação de cidadãos e cidadãs, visando a prepará-los para tomarem decisões e participarem da resolução de problemas que têm surgido nas sociedades atuais como consequência do uso de determinadas tecnologias e conhecimentos científicos. Sendo assim, qualquer proposta de inovação no ensino capaz de dar respostas a estas novas exigências sociais demanda concepções de ciência e tecnologia em suas amplas acepções, incluindo aí a dimensão social.

A orientação CTS para o ensino de Ciências propõe a abordagem de temas que contribuam para a desmistificação da ciência, a fim de que esta possa ser vista como produção humana, relacionada à tecnologia, influenciando e sendo influenciada por fatores sociais. Tendo como base essa orientação, os principais aspectos que caracterizam o ensino CTS são o estudo da natureza da ciência, da tecnologia e da sociedade e de suas interações, de modo a

possibilitar aos/as alunos/as a compreensão da interdependência de tais componentes, sob uma perspectiva social.

## O ENFOQUE CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O QUE DIZ A PRÁTICA DOCENTE

O enfoque da ciência relacionada com a tecnologia e a sociedade (CTS), como uma diretriz para o ensino de Ciências, tem sido objeto de vários trabalhos em diversos países onde se busca a construção de propostas curriculares que contemplem essa perspectiva de ensino (HOFSTEIN et ali, 1988; HART & HOBOTTON, 1990).

Embora as recomendações e proposições para que o enfoque CTS se integre às atividades curriculares da escola fundamental e média estejam em pauta há muitos anos e já estejam presentes em alguns documentos curriculares do Brasil (AMARAL, 2000; BRASIL, 1998), ainda são acanhadas as iniciativas de concretizá-las, porque significa mudanças em relação ao ensino de Ciências que se tem verificado nas escolas brasileiras (TRIVELATO, 2000). Além disso, como em todo processo de mudança curricular, a inclusão desta nova diretriz depende fundamentalmente da adesão e da participação dos professores e professoras envolvidos.

Diante dessa realidade e considerando que as propostas curriculares inovadoras devem ter a prática docente como ponto de partida e não de chegada, e que esse procedimento requer que ela seja desvelada, empreendemos uma pesquisa qualitativa norteada pela seguinte questão e seus desdobramentos: **Como as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade vêm sendo abordadas na prática docente?** Que elementos do enfoque CTS podem ser identificados na prática docente? Quais são as concepções dos/as professores/as sobre Ciência, Tecnologia e as interações C/T/S que se manifestam nas aulas? Que conhecimento os/as professores/as tiveram sobre o enfoque CTS no ensino de Ciências em sua formação?

Nosso universo de pesquisa foi constituído por três professoras de 8ª série do Ensino Fundamental de duas diferentes escolas públicas de Uberlândia. Um bimestre escolar foi considerado tempo suficiente para termos contato com situações e conteúdos diversificados em sala de aula, o que nos proporcionou, de maneira satisfatória, acesso aos dados que esse tipo de vivência nos oferece. Procuramos também, durante esse bimestre, participar de outros momentos e espaços da escola, registrando-os no diário de campo. Além disso, dedicamos especial atenção às reuniões de planejamento, por considerá-las diretamente relacionadas à pesquisa.



O procedimento principal para a coleta de dados foi a intensa observação direta em sala de aula, com a utilização de registros, gravações e transcrições; o exame do material didático e de outros documentos só aconteceu na medida em que isso se fez necessário para a compreensão daquilo que foi observado. Neste mesmo sentido foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, como um momento para que se pudesse ampliar a compreensão e interpretação dos dados de sala de aula. Também foi utilizado um questionário que teve como finalidade, além da localização do conhecimento do enfoque CTS na formação das professoras, um delineamento do seu perfil profissional. A utilização destes diferentes instrumentos de coleta de dados foi significativa no sentido de possibilitar uma contextualização e em decorrência desta, uma melhor compreensão da prática docente das professoras, objeto de nosso estudo.

Ao realizar a análise dos dados, pudemos triangular as informações oriundas desses diferentes e complementares instrumentos de coleta. Tendo como base os dados coletados em sala de aula, fomos buscando nos outros instrumentos os respaldos para as ações e os encaminhamentos que aconteceram na prática diária de cada professora.

A discussão e o aprofundamento dos pontos diretamente relacionados ao enfoque CTS no ensino de Ciências foram realizados tendo como referência quatro parâmetros de análise: 1) a articulação dos conteúdos com a realidade dos/as alunos/as; 2) a abordagem de temas sociais; 3) a abordagem da ciência como atividade humana contextualizada historicamente; 4) a busca do desenvolvimento de atitudes de julgamento e da capacidade de tomada de decisão.

Constatamos, a partir da análise dos dados, que as interações CTS aconteceram com maior intensidade nas aulas de apenas uma das três professoras participantes o que, em termos quantitativos, significa um predomínio da ausência desse tipo de enfoque na prática docente, em nível do nosso universo de pesquisa. Nas aulas desta única professora, a presença explícita de elementos do enfoque CTS foi esporádica, o que denota não haver uma prioridade ou opção por um trabalho nesta perspectiva.

Dos elementos da trilogia CTS, predomina de maneira absoluta na prática docente a presença da Ciência, seja nas aulas, pela ênfase absoluta ao conhecimento científico sistematizado, ou no discurso das professoras que evidenciam o papel e o valor do conhecimento científico dentro da sociedade. A concepção de Ciência que embasa a prática docente das professoras é, ao nosso ver, de uma entidade externa à sociedade. Nas entrevistas, as docentes enfatizam a importância da apropriação do conhecimento científico pelos/as alunos/as para a compreensão do mundo onde vivem, mas, ao que nos parece,

concebem uma certa autonomia entre Ciência e Sociedade, não considerando o trabalho científico como uma atividade social, condicionante e condicionada por fatores determinantes da estrutura social. Tal concepção não permite o reconhecimento de uma relação de interação entre Ciência e Sociedade, o que impede uma visão da dimensão social do trabalho científico, que influencia e é influenciado pela estrutura da sociedade na qual se encontra inserido, e que hoje é globalizada e carregada por interesses ideológicos, políticos e econômicos.

A concepção do binômio C & T que se manifestou na prática docente é a de que a Ciência precede a Tecnologia. Tal concepção é condizente com o denominado modelo hierárquico de interação, no qual a visão que se tem da tecnologia é a de uma mera aplicação dos conhecimentos científicos teóricos, estando situada em um plano posterior e dependente da ciência.

Apesar da realidade de uma sociedade capitalista ser marcada por elementos científicos e tecnológicos, a tecnologia raramente se manifestou na prática pedagógica das professoras. Quando isso aconteceu, de um modo geral, as professoras não conseguiram realizar com os/as alunos/as discussões a respeito das dimensões sociais inerentes à tecnologia. A concepção de tecnologia, que se pôde perceber na prática e no discurso das professoras, respalda essa isenção de qualquer interesse que possa existir por trás de todo o aparato tecnológico que invade o cotidiano das populações, a não ser o de atender às demandas sociais, trazendo sempre e cada vez mais o benefício e o bem-estar para a sociedade. O que é perfeitamente compreensível, uma vez que o discurso vigente e dominante em nossa sociedade atribui ao desenvolvimento científico-tecnológico esse papel de desencadeador de benfeitorias para a humanidade, indistintamente a nações e classes sociais, sem destacar com a mesma ênfase as questões de dependência político-econômica que permeiam, na esfera política, tanto a apropriação do discurso científico, quanto o estímulo ao desenvolvimento de novas tecnologias.

Das situações da prática pedagógica nas quais pudemos inferir alguma forma de interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, predominaram aquelas cujo encaminhamento dado pela professora foi o de enfatizar o conhecimento científico subjacente a um determinado produto tecnológico, geralmente um medicamento, destacando a ação deste no organismo, como subsídio para a tomada de decisão a respeito do seu uso. A tecnologia tinha, nestas ocasiões, uma manifestação implícita, como se fosse um exemplo ou uma via por meio da qual o conhecimento científico é aplicável a uma situação real na vida das pessoas.

Em algumas situações de aula, no entanto, houve uma ênfase à tecnologia para a solução de problemas sociais. Isso ficou mais evidente quando foram trazidas para as aulas,

tanto por parte dos/as alunos/as quanto pela professora, as novas biotecnologias, como por exemplo, os exames de DNA, a ultra-sonografia ou os tratamentos como a inseminação *in vitro*. Mas a discussão não fluía e ficava restrita ao uso dessas biotecnologias para resolver problemas de saúde, sem abordar questões sociais mais amplas que as permeiam.

O que se pôde verificar, em síntese, é que a abordagem de questões sociais relacionadas à ciência e à tecnologia aparece na prática docente, mas em um nível restrito, que tem uma abrangência limitada à pertinência do uso ou não de determinadas tecnologias ou de produtos tecnológicos, tendo como base o conhecimento científico subjacente.

Se formos analisar esse tipo de encaminhamento à luz do que propõe a formação para a cidadania, visando à preparação dos/as alunos/as para a participação social e promoção neles e nelas das transformações necessárias para a tomada de decisões em questões sociais que envolvam aspectos referentes ao desenvolvimento científico-tecnológico, o trabalho desenvolvido nas escolas sob a perspectiva CTS é muito restrito e acrítico.

## **O CONTEXTO DO TRABALHO DOCENTE E A PERSPECTIVA CTS DE ENSINO**

Destacamos a seguir alguns aspectos relativos à contextualização do trabalho docente das professoras participantes da pesquisa que, acreditamos, podem contribuir para a melhoria do ensino de Ciências, a fim de que seja efetivada a abordagem das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade nas escolas brasileiras.

Um deles é que apenas uma das professoras afirmou conhecer, por meio de um curso de especialização, o enfoque CTS como uma alternativa para o ensino de Ciências. Quando pedimos, na entrevista, que ela elegesse uma situação de aula na qual havia estabelecido uma relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, ela o fez enfatizando o conhecimento científico que subsidia uma biotecnologia e destacou que esta é desenvolvida para resolver um problema social de saúde, em um nível bem individual. Interpretamos com isso que, tanto no discurso, quanto na prática, é assim que ela percebe essas relações. Não há ampliação na discussão das questões sociais, porque nas concepções da professora sobre ciência e tecnologia isso não é claro, ela não consegue perceber uma outra dimensão, provavelmente derivada de uma formação mais politizada e mais crítica.

Um outro aspecto é a ausência na prática docente de uma abordagem da ciência como atividade humana, contextualizada historicamente. Nas entrevistas as professoras reconhecem a importância de se trabalhar a “História da Ciência”, mas admitem que não o

fazem, ou que o fazem à sua maneira, por desconhecer outras formas de fazê-lo. Isso se torna muito significativo, quando se pensa que um ensino de Ciências que esteja pautado nas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade requer uma visão e um reconhecimento da ciência como processo, como uma produção humana, situada e contextualizada historicamente, com todos os interferentes sociais peculiares a esta atividade social. Este é um ponto a partir do qual se pode empreender uma busca no sentido de se resolver a questão teórica que se configura, analogicamente, como um pano de fundo, para uma proposta que requer uma revisão nos conceitos de ciência e tecnologia.

Finalmente, constatamos uma reclamação unânime das professoras no sentido de que os conhecimentos produzidos em nível acadêmico não chegam à escola. Por que isso acontece? Durante este trabalho pudemos perceber algumas pistas. Uma delas é que as professoras não têm como hábito a leitura de periódicos científicos produzidos pelas universidades ou institutos de pesquisa. Uma outra pista é que as propostas de inovação geralmente são incorporadas às propostas curriculares oficiais que, por sua vez, não são levadas em consideração pelos/as professores/as em sua totalidade. Pudemos presenciar momentos de planejamento anual em que a proposta curricular só serviu como referência para a distribuição dos conteúdos nas séries, que no final, ficou bem semelhante àquela encaminhada pelo livro didático. Não há uma preocupação em relação aos pressupostos teóricos e metodológicos que subsidiam tais propostas.

O desconhecimento desses pressupostos pode ser considerado como uma das causas de não haver uma compreensão do enfoque CTS como uma abordagem metodológica para o ensino de Ciências.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, I. A.. Currículo de Ciências: das tendências clássicas aos movimentos atuais de renovação. In: BARRETO, E. S. de S. (org). *Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras*. 2 ed. Campinas, SP: Autores Associados; São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2000. (Coleção Formação de Professores).

ANNAN, KOFI A. *Una oportunidad para asegurar nuestro futuro*. Disponível em: <<http://www.um.org/spanish/aboutung/sg/30mayo2002.htm>>. Acesso em: 18 de outubro de 2002.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: novas alternativas para novas exigências. *Educação em foco*. Juiz de Fora, MG: Ed. UFJF, v. 5, n. 1, p. 29-42, mar/set., 2000.

HART, E. P. & ROBOTOM, I. M. The Science-Technology-Society Movement in education: A critique of the Reform Process. *Journal. of Research in Science Teaching*, v. 27, n. 6, p. 575-588, september of 1990.

HOFSTEIN, A., AIKENHEAD, G. S. & RIQUARTS, K. Discussions over STS at the Fourth IOSTE Symposium. *Int. J. Science Education*, v.10, n.4, p. 357-366, 1988.

TRIVELATO, S. L. F. O ensino de Ciências e as preocupações com as relações CTS. *Educação em foco*. Juiz de Fora, MG: Ed. UFJF, v. 5, n. 1, p. 43-54, mar/set., 2000.

# O ESTAGIÁRIO E A ESCOLA: PERCEPÇÕES DE ALUNOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS EM SEU PERCURSO NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Simone Mogami Delgado (Secretaria de Educação do Distrito Federal)

Maria Luiza Gastal (Núcleo de Educação Científica/IB – NECBIO da UnB)

## INTRODUÇÃO

Nas disciplinas de formação de professores, somos freqüentemente confrontados com as angústias dos alunos universitários com respeito ao modelo de professor que desejam vir a ser e àquele que criticam, com base em sua experiência como alunos. Essas angústias chegam a seu ápice na disciplina de estágio supervisionado, onde se dá a prática e o enfrentamento da situação real. O Estágio Supervisionado, portanto, é o momento de confronto com a realidade escolar e com sua realidade pessoal como professor. Apesar dos professores reconhecerem a importância dessa experiência em sua formação (Campos & Diniz, 2001), em sua formação, percebemos uma resistência de nossos alunos no início do semestre, em decorrência de dúvidas quanto a sua escolha profissional e das angústias relacionadas ao enfrentamento dessas realidades. Além disso, é um espaço importante de intercâmbio entre a universidade e a escola, proporcionando uma troca positiva de experiências e conhecimentos (Gianotto e Noris, 2002).

Bejarano e Carvalho (2004) ressaltam que as crenças educacionais se originam, sobretudo, do período em que o futuro professor é aluno da educação básica. É também nesse período que a escolha da profissão de professor se dá, para muitos alunos, baseados em identificações com seus professores. Eles também apontam o fato de que, diante dos conflitos surgidos em suas primeiras práticas docentes, os professores novatos podem minimizar ou evitar esses conflitos ou assumir uma posição de resignação. Eles classificam os conflitos em quatro

grandes categorias: 1) conflitos pessoais; 2) conflitos de instrução; 3) conflitos de papel; e 4) conflitos institucionais. Nosso trabalho pretende se deter sobre esses dois últimos tipos de conflitos resultantes da prática de estágio supervisionado. Os alunos de Estágio Supervisionado no Ensino de Ciências do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Brasília devem fazer, anteriormente à regência, dez horas de observação de aulas na escola onde realizarão sua regência. Com ela, buscamos que o estagiário detecte e se conscientize da sua percepção das escolas, dos alunos e dos professores. Com base na leitura de relatórios de observação produzidos nessa atividade, buscamos detectar alguns dos conflitos institucionais e de papel que se delinearam nos relatórios de regência, que não são abordados neste trabalho. O trabalho objetivou um breve levantamento dos aspectos e das percepções sobre o ensino que são constantemente abordados pelos estagiários.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Analisamos 16 relatórios de observação da turma de Estágio Supervisionado de Ensino de Ciências do 2º semestre de 2003. Esses relatórios foram disponibilizados pelos próprios alunos no ambiente virtual do Centro de Educação a Distância (CEAD) da Universidade de Brasília (UnB), na plataforma Moodle. Os relatórios foram construídos a partir de observações dos estagiários na escola da rede pública do Distrito Federal (DF), na qual o aluno posteriormente realizou sua regência. Eles recebiam um roteiro sugerido de observação e elaboração do relatório (anexo 1), mas que nem sempre resultava na abordagem de todos os aspectos sugeridos, por parte dos alunos.

Para a análise dos relatórios, criamos categorias e subcategorias *a posteriori*, tendo sido cada sub-categoria foi analisada em quesitos (anexo 2). Os dados foram tabulados e quantificados.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Sobre a **Estrutura e Materiais da Escola**. A Sala Ambiente, dedicada exclusivamente às aulas de Ciências, foi apontada pelos alunos como a estrutura mais freqüente nas escolas. Apesar disso, 63% dos relatórios a descrevem como não funcional, sendo apenas para receber os alunos e não possuindo qualquer material, tais como cartazes, experimentos, material de laboratório, retroprojektor, mapas, livros e outros que auxiliem o professor de ciências. Pode-se ressaltar que grande parcela dos estagiários que se defrontou com as salas ambiente, julgou a idéia e se sentiu surpreso pelo fato de os alunos mudarem de sala em lugar dos professores. Ao mesmo tempo, os estagiários refletiram também uma decepção ao notar que as salas não eram bem aproveitadas. Ainda em relação à estrutura física, 37% dos relatórios apontavam para o fato de que as escolas não possuem laboratórios. Sobre esse tema, entretanto, chamou a atenção a alta porcentagem de relatórios que sequer mencionou a existência ou não de laboratórios nas escolas: 31%.

A respeito da categoria **Professor e escola**, os relatórios revelaram que os professores são qualificados pelos estagiários em duas grandes categorias: aqueles que conseguem disciplinar a turma (43%) e os que não conseguem e enfrentam graves problemas disciplinares (38%). A presença da questão da disciplina em mais de 80% dos relatórios indica que essa pareceu aos estagiários a questão de maior importância. Eles apontaram, freqüentemente, para o fato de que a disciplina variava conforme o dia e as turmas os quais os professores trabalhavam. A estratégia didática mais adotada pelos professores, segundo os estagiários, foi a aula expositiva (58% de observações). Somente 4% relataram o uso de experimentações em sala, corroborando a informação a respeito da falta de laboratórios. O importante a ser ressaltado é que os estagiários conseguiram identificar que os professores usavam problematizações e contextualizações e que variavam a estratégia didática conforme a turma e o momento, não havendo, então, um método



“rígido”. O tipo de avaliação refletiu o as diretrizes curriculares adotadas e sugeridas pela Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEDF), que sugere o uso de trabalhos e prova. De fato, 64% das observações apontaram que os professores utilizam estratégias variadas, mas que 6% dos professores que empregavam apenas trabalhos e 6% de avaliações de outros tipos. O que os alunos entende por avaliações de outros tipos não ficou claro a partir da leitura dos relatórios. É possível que a pouca preocupação dos estagiários a respeito dos métodos de avaliação (até porque a maioria não pode avaliar em sua regência, tarefa que freqüentemente fica a cargo do professor das escolas).

Os relatórios, de forma geral, deram muita importância à análise dos aspectos relacionados ao **Professor e escola**, que foi atendido em 80% dos trabalhos dos alunos. Somente 7% estagiários relataram que os s professores não gostam de lecionar e 13% dos relatórios não trouxeram essa informação.

A respeito dos **Alunos**, a ênfase novamente caiu no aspecto disciplinar. Metade dos relatórios descreveu os alunos de ensino fundamental da rede pública onde foi realizado o estágio como indisciplinados, e apenas 6% dos relatórios não observarem esse fato. Conhecer os alunos e entender como eles se comportam em relação à disciplina foram aspectos considerados importantes para subsidiar a posterior realização da regência, tal qual ocorreu em relação ao que eles chamaram de “domínio da turma pelo professor”. Alguns relatórios apontaram como relevante a identificação de grupos de apoio e grupos problemas dentro das salas, como sendo estratégias para que soubessem, ao iniciar sua regência, lidar com essas situações. Em relação ao interesse dos alunos do ensino fundamental das escolas onde estagiaram em relação à disciplina de Ciências, 38% dos relatórios o considerou bom, 25% regular e 31% ruim, sendo que 6% dos relatórios não trouxeram nenhuma informação com respeito a esse aspecto.

A última categoria, **Perfil dos relatórios** foi um exame das pesquisadoras a respeito dos relatórios e do tratamento que os estagiários dispensaram a essa tarefa. Notamos que 48% dos relatórios limitaram-se a uma descrição dos aspectos observados, com os estagiários eximindo-se de refletir ou o fazendo de forma muito superficial, não se envolvendo com a escola a qual fará a regência. Por outro lado, esperava-se que grande número de relatórios apresentassem críticas destrutivas em todos os aspectos analisados, levando-se em consideração as críticas que os alunos fizeram, nas aulas de estágio, na universidade, às estratégias de ensino dos professores. Entretanto, apenas 9% fizeram reflexões apenas negativas e 26% dos relatórios tiveram críticas apenas construtivas, ressaltando problemas e gerando possíveis soluções; e 17%, à medida que fizeram críticas destrutivas, também fizeram críticas construtivas, contudo, em relação às suas críticas destrutivas, não propuseram soluções.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dessa breve análise, ressaltamos algumas questões apontadas pelos alunos de graduação em sua experiência preliminar de Estágio Supervisionado no Ensino de Ciências: a observação da escola, do professor regente e dos alunos com os quais virão a trabalhar na etapa de regência do Estágio. A respeito da estrutura da escola, chama a atenção o fato de que a maioria dos relatórios não menciona a existência ou não de laboratório de ciências na escola. Isso pareceu notável porque os estagiários que relataram a observação eram alunos em vias de se formar em Ciências Biológicas e que tinham, em sua formação, várias disciplinas e estágios em linhas de pesquisa (seja em campo ou laboratório), o que é prática corrente no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UnB. Em função dessa experiência prévia, esperava-se que o laboratório viesse a ser um dos recursos procurados pelos mesmos. Podemos supor, a partir desses

resultados, que os estagiários não estabeleçam vínculos claros entre a pesquisa e a importância das experimentações em todos os níveis de aprendizagem e mesmo com sua prática didática.

Ainda a respeito da estrutura da escola, o fato da Sala Ambiente não ser utilizada pelos professores levanta duas questões. Em primeiro lugar, é possível que os docentes não estejam preparados ou não sejam devidamente incentivados a usarem a sala em todo seu potencial. Algumas escolas, apesar de usarem a Sala Ambiente em um dos turnos, não a utiliza no outro, o que dificulta o trabalho do professor. Outra questão diz respeito à precariedade da maioria das salas, que não possui o material necessário ao desenvolvimento das aulas de Ciências. Essa carência talvez se constitua num fator desmotivador para o docente.

A ênfase que os relatórios de observação dedicou aos professores e suas visões sobre a profissão que exercem ressalta a relevância do estágio e dessa etapa de observação, em particular, na formação dos futuros docentes. É o estágio que proporciona o contato com a realidade, a troca de experiências com profissionais da área, a construção de opinião a partir de sua própria experiência, rompendo, freqüentemente, com “máximas” do tipo: “professores são insatisfeitos”, “a maioria dos professores não gosta do que faz”, “a maioria dos professores não tem domínio da turma” e outros. Os estagiários geralmente se encaminham para as escolas com essas idéias pré-formadas e munidos de vários preconceitos em relação à docência. Entretanto, percebe-se que, durante as observações, o estagiário reconstrói sua visão a respeito do ensino e, ao se colocar no lugar de futuro professor, passa a centrar-se no corpo discente. Essa última modificação é bem observada pela preocupação dos estagiários em perceber a disciplina dos alunos e o interesse em relação à disciplina de Ciências. Além disso, chama a atenção o fato de que, apesar das críticas expressas em aula nas primeiras observações, os comentários enfatizarem mais aspectos positivos e neutros do que negativos dos professores regentes e das escolas.

Finalmente, cabe discutir o perfil dos relatórios. Embora o roteiro sugira que o aluno deva assumir uma atitude crítica, a maioria deles é descritivo, indiferente e superficial em relação à reflexão sobre a prática didática. Infere-se, a princípio, que o indivíduo que o curso de graduação em Ciências Biológicas forma, traz consigo um formato de Ciência dito “impessoal”, “desprovido” de interferência ou opinião do pesquisador, o que pode possivelmente interferir no tipo de redação dos relatórios. Contudo, essa descrição impessoal é preocupante, na medida que sugere que o motivo possa ser o desinteresse do estagiário em realizar o trabalho na escola, evitando interagir com o ambiente, sem sensibilizar-se com a importância de se realizar o estágio.

Por fim, nosso trabalho gerou uma série de questionamentos e percepções interessantes para compreensão do papel da disciplina de estágio, bem como da posição dos estagiários em relação ao seu conflito de papel e institucional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEJARANO, N. R. R & CARVALHO, A. M. P. 2003. Professor de ciências novato, suas crenças e conflitos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, RS, (3).
- CAMPOS, L.M.L. & DINIZ, R.E.S. 2001. A prática como fonte de aprendizagem e o saber da experiência: o que dizem os professores de Ciências e de Biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, 6 (1).
- GIANOTTO, D. E. P e NORIS, D. M. A. 2002. Parceria na prática de ensino: estágio supervisionado a partir de um trabalho integrado entre escola pública, professores e estagiários. *In*: L. F. TRIVELATO, R. M. SILVEIRA e C. R. DOMINGUES (Coords.). **Coletânea do 8º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia [CD-ROM]**, São Paulo, FEUSP/EDUSP.
- PASSOS, M. M.; MARTINS, J.B. & ARRUDA, S.M. 2005. Ser professor de matemática: escolha, caminho e desejos... **Ciência e Educação**, 11(3): 471-482.

## **Anexo 1 – Roteiro de observação na escola**

1. Descrição física da escola: quantas salas de aula, se a escola tem ou não laboratório, conservação do prédio, quais as séries e turnos que atende, quais os tipos de cursos etc.
2. Clientela atendida pela escola: faixa etária dos alunos por turnos e turmas, quantos alunos por turma (principalmente na que você estiver observando), quantos professores disponíveis — se falta ou não professor, bairro e classe social que a escola atende etc.
3. Turmas observadas: quantos alunos por turma, faixa etária da turma, caracterização geral da turma (comportamento, interesse, conteúdos adquiridos etc.), currículo e conteúdos de Ciências, etc.
4. Observação do professor. Tente identificar o que você faria igual e o que você não faria de forma alguma e porquê. Para isso tente descrever o que o professor faz sem “rotular” o que ele está fazendo. Tente compreender o que ele está fazendo e porquê.
  - a. Observe o quanto ele fala e quanto escuta os alunos. Atente para como o professor reage à participação dos alunos, como ele reage ao comportamento dos alunos. Identifique como ele procede para saber se o aluno está ou não acompanhando a aula e aprendendo os conteúdos.
  - b. Como o professor prepara suas aulas e como ele avalia a aprendizagem dos alunos? Existe compatibilidade entre a preparação das aulas e a forma de avaliação?
  - c. Como o professor percebe a escola, a educação em geral, o ensino de Ciências? Ele gosta do que faz? Está feliz com o que faz?
  - d. Quanto ao aspecto social: o professor se reconhece como pertencendo à mesma classe social dos alunos? Você nota se professor discrimina seus alunos de alguma forma ou se os valoriza? Como é a interação dele com os alunos?
5. Observação dos alunos: como os alunos reagem à sua presença? Como eles se relacionam com o professor? Eles acham que é importante estudar e aprender ciências? Eles gostam da escola? Você os percebe felizes ou não?

**Anexo 2 – Categorização dos aspectos analisados nos Relatórios de Observação da disciplina de Estágio Supervisionado de Ensino de Ciências (UnB).**

<b>Relatórios de Observação – Estágio Supervisionado de Ensino de Ciências: 2º/2003</b>		
Categories	Sub-Categories	Quesitos analisados
Estrutura e materiais da escola	Sala ambiente	Funcional Não Funcional Não foi mencionado pelo estagiário
	Laboratórios	Funcional Não funcional A escola não possui Não foi mencionado pelo estagiário
Professores e escola	Domínio da turma	Possui Não possui Não foi mencionado pelo estagiário
	Didática adotada	Tradicional (expositiva) Com experimentos Com problematização Contextualização
	Tipo de avaliação	Apenas prova Apenas trabalho Prova e trabalho Outro tipo Não foi mencionado pelo estagiário
	Perfil em relação à profissão	Gosta Não gosta É indiferente Não foi mencionado pelo estagiário
Alunos	Disciplina	Disciplinados Indisciplinados Não foi mencionado pelo estagiário
	Interesse em relação à aula	Bom Regular Ruim Não foi mencionado pelo estagiário
Perfil geral dos relatórios de observação		Crítico construtivo Crítico destrutivo Crítico construtivo e destrutivo Descritivo e indiferente

## A PRESENÇA DA TEMÁTICA CÉLULA NOS ANAIS DOS PRINCIPAIS ENCONTROS DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Tânia Goldbach (CEFET Química), Margarete P. Friedrich (CEFET Química), Camila Sales P. Salgado (CEFET Química - Bolsista PIBIC) e Aretusa Macedo (CEFET Química - Bolsista PIBIC)

### INTRODUÇÃO

Este trabalho envolve a análise dos trabalhos apresentados nos principais encontros da Área de Ensino de Biologia e Ciências, que vêm se consolidando nas últimas décadas. Estes representam excelente espaço e momento de troca de experiências e saberes entre professores e pesquisadores que atuam em todos os níveis de ensino – do fundamental à pós-graduação. As publicações na forma de anais, seja na forma escrita ou digitalizada, contém trabalho diversos e pesquisas variadas, que têm sido realizadas em salas de aula ou no âmbito acadêmico, abordam inúmeras questões pertinentes ao processo de ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia.

Neste trabalho buscou-se analisar a produção científica, associada à **temática célula**, provindas dos três principais eventos acadêmicos da Área de Ensino de Biologia e Ciências: Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia - EPEB, Encontro de Pesquisadores em Ensino de Ciências – ENPEC e Encontro Regional e Nacional de Ensino de Biologia – EREBIO e ENEBIO, relativos ao período de 2001 a 2006. Estes eventos são promovidos, respectivamente, pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências e pela Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia e suas instâncias regionais.

Um total de oito anais constituiu-se o objeto deste estudo, que foi desenvolvido pelas alunas de licenciatura de Biologia da UFRJ, bolsistas PIBIC, em suas atividades de iniciação científica no CEFET Química, as quais vêm sendo orientadas pelas professoras de Biologia do Programa de Pós-graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências do CEFET Química - Unidade Rio de Janeiro, inseridas nos projetos de pesquisa do Núcleo de Ensino de Divulgação de Ciências (NEDIC) da instituição.

Tal projeto está associado também ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências, com ênfase em Biologia e Química. As disciplinas Experimentos e Recursos para o Ensino de Biologia I e II estão sendo incrementadas com os resultados do trabalho desta pesquisa, ainda em curso, já que envolvem estratégias didáticas e a produção de materiais

pedagógicos, tratando de proposições e discussões sobre atividades práticas ligadas às diferentes temáticas biológicas, entre elas a temática celular, cujas propostas pretendem ser aplicadas, testadas e organizadas em formatos finais para fins de futura publicação.

## OBJETIVOS

Objetivou-se com esta análise, selecionar, listar e catalogar, dentre a grande diversidade de trabalhos presentes nos Anais, aqueles trabalhos interpretados como sendo relativos a **temática célula**, na **perspectiva prático-pedagógicas**. Esta seleção se justifica frente a presença deste tema no Curso de Especialização, o qual teve suas aulas enriquecidas com o material proveniente desta análise; assim como intenciona-se seguir a pesquisa com vistas a novas desdobramentos.

## METODOLOGIA

Foi feito um levantamento dos trabalhos envolvendo a **temática célula**, na **perspectiva prático-pedagógica**, em 8 anais dos três principais eventos acadêmicos da Área de Ensino de Biologia e Ciências, abrangendo o período de 2001 a 2005.

Neste estudo foram considerados os seguintes itens descritivos para a constituição das tabelas: título, autores, instituições, tema, referências dos anais, atividades/palavras-chave, ênfase do trabalho. No anexo 1 encontra-se uma tabela simplificada, incluindo somente os títulos dos trabalhos selecionados.

Foram usadas 8 **itens/categorias** na tentativa de classificar as **ênfases** presentes nos trabalhos selecionados, sendo que as mesmas aparecem de forma sobrepostas, dependendo do trabalho. Elas são: 1) Vivência de laboratório (atividades experimentais e de observação); 2) Produção de recursos didáticos (modelos e materiais artesanais, jogos didáticos e interativos,, vídeos, apostilas, atlas e material computacional); 3) Uso de material didático; 4) Emprego de metodologia diversificada; 5) Capacitação docente (curso etc.); 6) Espaço não-formal; 7) Relato de experiência; e, 8) pesquisa acadêmica (envolvendo concepções prévias, análise livro didático, análise de jogo didático, textos de revistas de divulgação científica, textos de jornais, etc.).

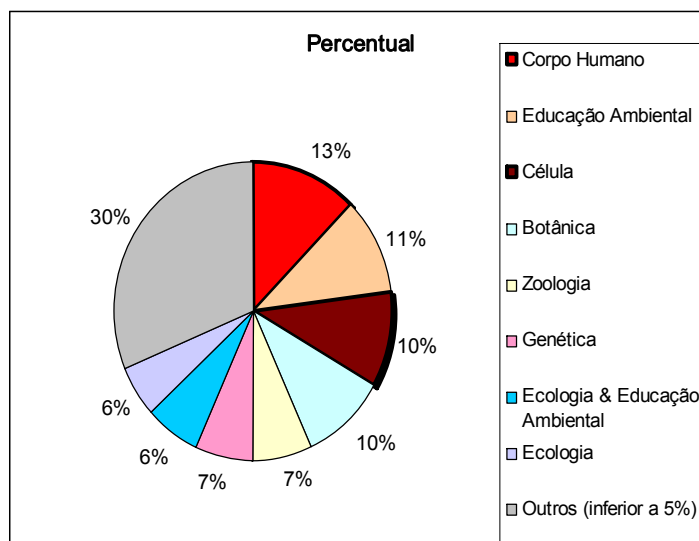
Os dados obtidos a partir dos trabalhos selecionados, analisados e organizados em tabelas-síntese por evento, segundo os itens acima descritos, permitiram a confecção das tabelas apresentadas na parte: Resultados, que se segue.



As tabelas-síntese dos anais, envolvendo a temática célula, completas e organizadas por evento, serão disponibilizadas para consulta no site institucional [www.cefeteq.br](http://www.cefeteq.br), na área do Programa de Pós-graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências do CEFET Química - Unidade Rio de Janeiro.

## RESULTADOS

As frequências dos temas biológicos tratados nos resumos foram quantificadas tal como abordado em outro trabalho das autoras (II ENPEC, em análise). Constatou-se que do total de 529 trabalhos prático-pedagógicos analisados, 10% (54 trabalhos) abordam a temática célula, conforme representado na Figura 1 abaixo.



**Figura 1: Percentual dos temas abordados nos trabalhos prático-pedagógicos, publicados nos anais de 2001 a 2006 dos EPEB, ENPEC e EREBIO/ENEPIO. (nº total de trabalhos selecionados – 529)**

A distribuição dos trabalhos pelos diferentes eventos analisados encontra-se na Tabela 1 abaixo. Nesta pode ser observada um significativo predomínio de trabalhos sobre a temática no último evento da área, o X Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, em 2006. Como o levantamento do evento anterior, o IX EPEB, ainda está em curso, não é conveniente traçarmos hipóteses explicativas para este incremento, que aparentemente sugere um aumento gradual de trabalhos envolvendo célula. Como sugestão, pode-se apontar que, neste período, existiram algumas produções acadêmicas (dissertações de mestrado) e material didáticos (jogos) envolvendo o tema, gerando trabalhos de divulgação e de análise dos mesmos e de seus sub-produtos.

Nome do Evento (ano)	Número de registros de trabalhos relativos
----------------------	--

		à temática célula
EREBIO I	(2001)	6
EREBIO II	(2003)	4
EREBIO III/ENE BIO I	(2005)	0
ENPEC III	(2001)	2
ENPEC IV	(2003)	4
ENPEC V	(2005)	5
EPEB VIII	(2002)	7
EPEB X	(2006)	27
<b>TOTAL</b>		<b>54</b>

Tabela 1 – Registros relativos à temática célula nos Anais analisados

Ao se verificar a distribuição dos trabalhos analisados, segundo os tipos de ênfases, expresso na Tabela 2, podemos constatar uma grande diversidade das mesmas, tendo uma predominância de **produção de recursos didáticos** e de **pesquisa acadêmica**.

Ênfase	Número de trabalhos
Produção de recursos didáticos	25
	modelos e materiais artesanais (7) jogos didáticos e interativos (12) vídeos(2), apostilas (1) e matcomputacional (3)
Pesquisa acadêmica	23
	levantamento/análise de concepções prévias (8) análise de textos de RDC e de jornais (4) análise livro didático (2)
Vivência de laboratório (atividades experimentais e de observação)	11
Relato de experiência	9
Uso de material didático	2
Emprego de metodologia diversificada	3
Capacitação docente	1
Espaço não-formal	1

Tabela 2 – Distribuição dos trabalhos relativos à temática célula segundo suas ênfases.

É notado, na tabela acima, que o número de trabalhos analisados não é semelhante ao somatório do número de trabalhos identificados nas várias ênfases, isto se justifica devido a superposição de ênfases em determinados trabalhos.

Para compor o panorama dos tipos de trabalhos encontrados, buscou-se reconhecer sub-temas dentro da temática célula, o que nem sempre foram fáceis de serem identificados. Esta aproximação está expressa na Tabela 3 que se segue.

Sub-temas	nº de
-----------	-------

	<b>trabalhos</b>
Geral	12
Bio molecular (DNA, proteína, transcrição-tradução-duplicação)	10
Divisão celular (mitose e meiose/cromatina – cromossomo)	9
Osmose (vegetal e animal-hemólise)	4
Dimensões/ microscopia	3
Célula vegetal	2
Metabolismo energético	2
Célula eucariótica (organelas)	2
Crescimento celular/câncer	2
Microbiologia	2
Tecidos animais e vegetais	1
Parasitologia	1
Ciclo celular	1
Células-tronco	1
Comunicação celular	1
Divulgação científica	1
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>

**Tabela 3 – Distribuição dos trabalhos relativos à temática célula por sub-temas.**

Quanto às procedências das instituições de onde os autores dos trabalhos selecionados são vinculados, buscou-se registrar aqueles pertencentes a Universidades ou Institutos de Pesquisa (públicas ou privadas), se vinculados ao Departamento ou Instituto relacionado à Biologia ou à Educação (o que foi feito quando explicitado, mesmo que não sendo rigorosamente fiel ao e espaço institucional específico) ou à escola/colégio de ensino fundamental (colégio de aplicação, escola federal, colégio estadual ou municipal ou privada).

Neste registro, foi mantida a indicação de múltiplas autorias, preservando a característica de trabalho coletivo, envolvendo mais de uma procedência. Entenda-se esta Tabela 4 como uma tabela-tentativa.

Observa-se que a maior parte dos trabalhos foi produzida por autores associados de alguma maneira a Universidades/Institutos de Pesquisa, seja por vínculo de emprego, seja por vínculo de estudo (em geral, pós-graduação ou participação em projetos de pesquisa ou extensão). Em sua grande maioria, são oriundos de estabelecimentos públicos.

Nota-se também que uma boa parte dos trabalhos, se considerarmos os colégios de aplicação e as escolas federais, envolvem autores vinculados ao nível fundamental de ensino, de forma autônoma ou associada à universidade. Este é um aspecto importante a ser destacado, pois traz à tona a desejada aproximação e valorização desta instância, que se almeja imprimir nos eventos da área organizados pela Sociedade Brasileira do Ensino de Biologia.

<b>Procedência dos autores dos trabalhos</b>	<b>n° de trabalhos</b>
Depto ou Inst de natureza biológica ou afins / Univ. ou Inst Pública	11
Depto ou Inst Educação ou afins / Univ Pública	10
Universidade pública (sem outra designação)	6
Depto ou Inst Educação ou afins / Univ Particular	5
Depto ou Inst de biológica ou afins + Col Aplicação / Univ. ou Inst Pública	5
Depto ou Inst Educação ou afins + Col Aplicação / Univ. ou Inst Pública	3
Depto ou Inst Educação ou afins + Col Técnico / Univ ou Inst Pública	2
Escola federal (CEFET-Quim-RJ e Pedro II)	2
Depto ou Inst de natureza biológica ou afins + várias escolas publicas	2
Universidade e Instituição particular	2
Colégio estadual + Colégio particular	1
Depto ou Inst Educação ou afins +Col Estadual	1
Colégio Estadual	1
Colégio particular	1
Não identificada	2
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>

**Tabela 4 – Procedência institucional dos autores dos trabalhos relativos à temática célula**

Este levantamento veio sendo realizado no paralelo ao desenvolvimento das aulas da disciplina Experimentos e Recursos para o Ensino de Biologia 1, como parte do Curso de Especialização em Ensino de Ciências do CEFET-Química/RJ tal como já foi citado.

Os alunos desta disciplina, que são professores de biologia, química e ciências da rede publica e particular do ensino do Rio de Janeiro, acompanharam as aulas teóricas e práticas, que envolveram reflexões sobre o ensino da temática célula. Nestas, foram trabalhados os seguintes itens: Histórico do desenvolvimento da Teoria Celular, Trabalhando com as dimensões e com as representações, Diferentes tipos e lógicas da Microscopia, Unidade e diversidade celular e Aspectos avançados da morfologia e fisiologia celular. A existência de laboratório de biologia com equipamentos adequados e microscópios associados a sistema de obtenção de imagens, presentes na instituição – possuidora de tradição no ensino experimental para incrementar a formação de técnicos nos Cursos que ministra -, foi uma condição fundamental para a realização deste trabalho.

Ocorreu um aproveitamento dos trabalhos selecionados por esta pesquisa, com a finalidade de exemplificar problemas e desafios a serem encarados pelos docentes em seu cotidiano de trabalho. Alguns deles foram sugeridos para serem discutidos, como contraponto, nos trabalhos finais realizados pelos alunos.

O trabalho final da disciplina constituiu-se em 3 partes: 1) Breve discussão de cunho filosófico/didático sobre a aproximação com a realidade (por exemplo: indicando o estudo das dimensões, unidades de medida e aproximação ao mundo vivo microscópio: relacionando tamanha de células, estruturas celulares e subcelulares e moléculas); 2) Apresentação didática,

usando recurso da informática, de diferentes materiais biológicos vistos na aulas práticas, dirigindo o olhar para alguma lógica didática e apresentação de diferentes técnicas de preparo de lâminas; e, 3) Escolha de um dos artigos teóricos selecionados para a feitura de uma resenha (ver Quadro 1). A intenção aqui foi aproximar o aluno-professor com o levantamento feito e com a bibliografia associada, trazendo reflexões sobre o ensino de biologia celular/dificuldades e cia.

**Títulos dos artigos a serem escolhidos e resenhados como parte do Trabalho Final de EB-1:**

1. INSIDE A LIVING CELL - Godsell, D.S. (TIBS – 16, june 1991)
2. UN ANÁLISIS Y UNA ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO DE BIOLOGÍA CELULAR - Palmero, M.L.R.; Acosta, J.M - Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias; v. 2 , n. 1 (2003)
3. LA CÉLULA VISTA POR EL ALUMNADO - Palmero, M.L.R. - Ciência & Educação, v. 9, n. 2,246, 2003
4. MODELOS MENTALES vs ESQUEMAS DE CÉLULA - Palmero, M.L.R.; Moreira, M.A. – IEC - Revista Investigación em Ensino de Ciências, v.7, n.1, mar/2002
5. LA TEORÍA DE LOS MODELOS MENTALES DE JOHNSON-LAIRD Y SUS PRINCIPIOS: UNA APLICACIÓN CON MODELOS MENTALES DE CÉLULA EN ESTUDIANTES DEL CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA - - Palmero, M.L.R., Acosta, J.M.; Moreira, M.A. – IEC - Revista Investigación em Ensino de Ciências v.6,.n.3, dez/2001
6. REPRESENTAÇÃO VISUAL DE ESTRUTURAS BIOLÓGICAS EM MATERIAIS DE ENSINO – Morato, M. A.; Struchiner, M; Bordoni, E.; Ricciardi, R. M. V. - História Ciência e Saúde - Manguinhos vol.5 no.2 Jul/Out, 1998.
7. POSSIBILIDADES E DIFICULDADES DIDÁTICAS PARA O ENSINO DA CÉLULA: MODELO MENTAL E REPRESENTAÇÃO VISUAL - Cerri, Y.L.N.S; Nadalini, M.F.C.; Silva, L.H.A - Retirado dos Anais do III- ENPEC (Bauru – São Paulo, 2001)
8. A ESTÉTICA-EXPRESSIVA DA BIOLOGIA: ENSINANDO -APRENDENDO” A OLHAR/VER A CÉLULA EUCARIÓTICA - Monteiro, J.A.; Monteiro, S.C.F.; Almada, E.; Barbosa, J.V. (FIOCRUZ) - Retirado dos Anais do V- ENPEC (Bauru – São Paulo, 2005)

**QUADRO 1 - LISTAGEM DOS ARTIGOS A SEREM RESENHADOS NO TRABALHO FINAL**

Os trabalhos apresentados pelos alunos foram avaliados como de excelente qualidade, no contexto da disciplina, e giraram em torno de diferentes aspectos da temática, como pode ser observados pelos títulos dos mesmos:

- 1 - O que se ensina está próximo da verdade?
- 2 - Do macro ao micro
- 3 - Célula - Imagem e realidade
- 4 - Observação microscópica de espécimes biológicos
- 5 - Células – Estrutura e Diversidade
- 6 - Permeabilidade celular: Osmose
- 7 - Amido: polissacarídeo energético (dimensões, estrutura e locais encontrados na célula)

**CONCLUSÕES E DESDOBRAMENTOS:**

Este primeiro levantamento, organização e análise dos trabalhos relacionados a **temática célula** presentes no conjunto de trabalhos reconhecidos como **prático-pedagógicos** publicados nos anais dos eventos científicos da área de Ensino de Biologia e Ciências

demonstraram ser um estudo relevante e merecedor de continuidade junto ao Núcleo de Ensino de Divulgação de Ciências (NEDIC) do Programa de Pós Graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências do CEFET Química/URJ.

A presença destacada da temática célula neste levantamento corroborou com a expectativa previamente existente entre as autoras. A idéia de célula apresenta-se no contexto da área biológica como idéia unificadora, possibilitando o entendimento tanto da diversidade dos seres vivos, com o entendimento dos processos bioquímicos que fundamentam a organização e funcionamento dos organismos.

Tanto documentos de orientação curriculares dos vários níveis (PCNEM/MEC, 1998; Reorientação curricular para o Estado do Rio de Janeiro/SEE-RJ, 2005; PCN+/MEC, 2006), quanto introduções a livros didáticos e manuais para professor (Bech, 1991; Raw, Menucci & Krasilchik, 2001; Margullis, 2002; Campbell, 2004; Amabis & Martho, 2005), apresentam o nível celular como nível fundamental e integrador, logo merecedor de destaque no contexto do Ensino de Biologia.

Como desdobramento deste trabalho, planeja-se investigar, em diferentes ferramentas pedagógicas (orientações curriculares, livros-didáticos, livros de aprofundamento, revistas de divulgação científica), como está ocorrendo e quais seriam novos caminhos possíveis de serem construído, no âmbito escolar, para se conhecer e entender esta unidade (“Todos os seres vivos são formados por células”), dentro da diversidade e do dinamismo hoje reconhecido. Mesmo possuindo importantes diferenças, ao compararmos certo tipo celular com outro (procarionte/eucarionte, animal/ fungo/vegetal, células diferenciadas conforme os tecidos distintos), as células são as unidades morfo-fisiológicas dos seres vivos.

Várias são as facetas da abordagem celular, como pode ser percebido nos sub-temas identificados na Tabela 3 deste trabalho. Ao se dividirem, por mitose, levam ao crescimento e desenvolvimento de diferentes tecidos; dependendo do ser, pode até, a partir deste tipo de divisão, originar novos indivíduos idênticos; e por divisão meiótica, gerar gametas e produzir prole variada.

O reconhecimento que nenhuma célula é estática é um enfoque contemporâneo fundamental. Pelo contrário, se olharmos para a célula com uma “lente molecular”, podemos apreender um rico dinamismo e a presença de redes metabólicas intrincadas que permitem este compartimento se refazer continuamente e interagir com os elementos extra-celulares de forma peculiar. Por exemplo: a constituição das membranas celulares, com suas proteínas de superfície que sinalizam e que permitem troca com o meio, além de interagir com as proteínas

do citoesqueleto são fundamentais para a estrutura e para a vida da célula no contexto do organismo.

Será que estas importantes generalizações e abordagens vêm sendo construídas na “biologia celular escolar”? Não é incomum encontrarmos o estudo da célula sendo estruturado a partir da listagem das organelas com seus esquemas e funções associadas. Elas são geralmente tratadas de forma independente, dispersas num citoplasma inerte, quase sempre dissociado do citoesqueleto e raramente são apontadas as ricas inter-relações que podem ser reconhecidas entre estes elementos. O estudo do metabolismo celular (fermentação, respiração celular e fotossíntese) poderia ser melhor integrado ao estudo das estruturas celulares, associando-se estrutura e função e entre a célula e o organismo (por exemplo: células. do pâncreas => repletas de retículo rugoso => produção de insulina => ação hormonal sistêmica).

Conclui-se que o levantamento dos trabalhos, aqui exposto e registrado, com as possíveis indicações de reflexões e proposições de metodologias “ativas” para serem trabalhadas em sala de aula (observações e atividades experimentais, jogos, modelos, material computacional) se constitui como relevante para o caminho que visa a melhoria do ensino de Biologia em nossas escolas, colocando-nos na estrada da recontextualização da biologia celular escolar.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- Amabis, M. e Martho, G. - **Biologia das Células**. São Paulo, Ed. Moderna, 2004.
- Bech, W. – **Célula**. In: *Enciclopédia Einaudi*, Portugal, Imprensa Nacional, Casa da Moeda, 1991.
- Campbell, A.; Reece, J.B. & Mitchell, L.G – **Biology**, EUA, Benjamin Cummings, 2004.
- Margullis, L. & Sagan, D. – **O que é vida?**, Rio de Janeiro, Ed Jorge Zahar, 2002.
- MEC - **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental, 1998. Brasília, 138 p.
- MEC - **Orientações Curriculares – PCN+**. Brasília, 2006.
- Raw, I; Menucci, L. & Krasilchik, M. – **A biologia e o homem**. São Paulo, Edit USP, 2001.
- Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro – **Reorientação Curriculares – Ensino Médio**. Rio de Janeiro, 2005.

## ANEXO 1:

### Listagem dos títulos dos trabalhos selecionados e analisados da temática CÉLULA

<b>EREBIO I</b>
1. Modelo de Ensino: Célula
2. A Mediação Discursiva e as Expressões Midiáticas – um estudo na Sala de Aula de Ciências
3. Célula Adentro – Uma Estratégia Lúdica para Educação em Biologia Celular no Ensino Médio
4. O Quebra-Cabeça das Células Vegetais: Desenvolvimento e Avaliação de um Jogo para Ensino de Biologia Celular
5. Ensinando a Afinidade e a Regulação de Enzimas a Alunos de Ensino Médio: Uma Proposta de Abordagem em sala de Aula
6. Bioquímica e Biologia Celular: Uma Experiência no Espaço da Ciência – Campos dos Goytacazes, RJ
<b>EREBIO II</b>
1. Utilização de material de divulgação científica em sala de aula
2. Célula adentro: novos casos validam a aplicação dessa estratégia lúdica como instrumento educativo para o ensino de Biologia celular nos níveis médio e universitário.
3. Construindo a célula animal em sala de aula
4. Alternativas didáticas para o ensino de genética
<b>EREBIO III / ENEBIO I</b>
Nenhum registro
<b>ENPEC III</b>
1. Conhecimento Escolar E Explicações Teleológicas – Um Desafio Para O Ensino De Biologia
2. Possibilidades E Dificuldades Didáticas Para O Ensino Da Célula: Modelo Mental E Representação Visual
<b>ENPEC IV</b>
1. Concepções Sobre Biologia Celular de Alunos de Ensino Médio da Cidade de Londrina, Pr.
2. Dna & Ambiente: Uso do Ensaio cometa como Ferramenta para
3. Discussão Interdisciplinar de Lesão e Reparo do Dna na Pósgraduação em Ensino de Ciências
4. Proposta de Estratégias Didáticas para Construção do
5. Conhecimento em Divisão Celular – Biologia
6. Microteorias em uso sobre o Murchamento de uma Folha de Alface
7. A Formação de conceitos em Biologia Celular
<b>V ENPEC</b>
1. A Estética-Expressiva da Biologia: “Ensinando Aprendendo” A Olhar/Ver a Célula Eucariótica
2. Obstáculos a apropriação dos conceitos de Ciclo Celular por alunos do Ensino Médio
3. Um olhar sobre a linguagem em textos didáticos de Citologia
4. A utilização da tecnologia da informação no ensino de Biologia: em experimento com um ambiente de Modelagem Computacional
<b>VIII EPEB</b>
1. As Concepções dos Alunos de 1º Ano do Ensino Médio Acerca do Tema: Câncer
2. Desenvolvimento de Modelos a serem Aplicados no Ensino da Biologia Molecular Estrutural
3. Aprofundamento de Biologia para o Ensino Médio através do Ensino a Distância
4. Um modelo com Massa de Modelar para o Estudo da Meiose
5. Microwar - O Jogo da Estratégia
6. Aprendizagem Lúdica da Síntese de Proteína
7. Uma nova Perspectiva para a utilização de experimentos em aulas de Biologia.
<b>X EPEB</b>
1. Uma experiência envolvendo o estudo de Células no Ensino Médio.
2. Uso da Revista Ciência Hoje das Crianças Vna Sala de Aula
3. A Microscopia e o Conceito de Célula: Uma Experiência com Sétima Série



4. Concepções de Alunos do Ensino Fundamental da Rede Pública (de- São Carlos, Sp) sobre Células e DNA.
5. Aprendendo Fotossíntese Através de Modelos com Blocos de Construção
6. Uma Nova Célula: Rpg na Bilogia Celular
7. Aplicando Biologia Molecular
8. Biologia Molecular na Sala de Aula: Um Diagnóstico
9. Células- Tronco e a Mídia Impressa: Bioética e Cidadania.
10. Analogias em Livros Didáticos de Biologia: Análises numa Perspectiva Discursiva de Linguagem
11. Cromatina e Cromossomos: Conhecimento Instrumentado por Dramatização
12. Mitose e Meiose: Uma proposta Lúdica e Interativa para Aprender Divisão Celular
13. A Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Biologia: Uma Experiência de Prática de Ensino no Colégio de Aplicação da Ufrj
14. Vídeo- Microscopia: Uma Nova Possibilidade para o Ensino de Biologia
15. Jogo da Memória: Entendendo Mitose e Meiose
16. Concepção da Dimensão Microscópica no Ensino de Biologia para Jovens e Adultos- Projeto Telecurso 2000- Ensino Médio
17. Proposição de um Modelo Didático sobre Mitose Vegetal
18. Organelas Celulares: Aula Expositiva e uso de um Jogo para Fixação
19. Um Modelo Tridimensional da Proteína
20. Reações Químicas e Misturas nas Aulas de Ciências: Formando Alunos e Professores no Cap UFRJ
21. Jogo “Dominó/ Dna”: Experiência de Ensino de Duplicação Dna
22. Jogo para Abordagem de Conteúdos Pré- Ministrados ou Introdução de Novos Conceitos em Genética e Bioquímica.
23. O Uso de Jogos em Power Point com Estratégias para o Ensino de Biologia Celular Molecular.
24. O Aluno com Necessidades Especiais e sua Inclusão na Escola: A Questão da Biologia
25. Práticas Alternativas em Microbiologia para o Ensino de Ciências nas Sextas Séries de Escolas Públicas de Racajú com ou sem Laboratório
26. A Construção do Conceito Científico por Escolares do Ensino Médio quanto à temática Tecidos Animal e Vegetal

**VIVÊNCIAS DOS ALUNOS DA GRADUAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/PUC MINAS - BETIM EM SUA FORMAÇÃO DOCENTE - UM ESTUDO DE CAMPO**

Tatiana Cristina Cândido Camargos

(Graduanda Pontifícia Universidade Católica/MG)

e-mail: tccamargos@yahoo.com.br

Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves

(Professora Ms Pontifícia Universidade Católica/MG)

e-mail: nevesmlrc@yahoo.com.br

## **Introdução**

O currículo em oferta no Curso de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/Núcleo – Betim confere graus diferenciados de Licenciatura em Biologia e Bacharelado em Gestão Ambiental em 04 anos e meio de duração ou 9 períodos, formando sujeitos conscientes de sua participação na sociedade e no meio ambiente e, que possam agir como geradores e disseminadores de conhecimentos na sua área de atuação.

No que confere à Licenciatura objetiva-se na Instituição a formação do professor de Ciências e Biologia como profissional que atue na educação básica, de forma que enfrente os desafios atuais de modo consciente, reflexivo e criativo.

O espaço reservado à Licenciatura no Curso abrange disciplinas de didática, estrutura e práticas de ensino teóricas e atividades em campo (estágios supervisionados).

Dentro da disciplina Prática de Ensino as Diretrizes para a Graduação da PUC/Minas (2004), definem que o estágio curricular supervisionado de ensino é um tempo de aprendizagem no qual alguém permanece em algum lugar ou ofício para aprender a prática do mesmo e, depois, poder exercer esse ofício. As horas destinadas ao Estágio Supervisionado são distribuídas nas disciplinas de Estágio Supervisionado I, II e III ministradas em sala ambiente de Prática de Ensino, em momentos destinados à orientação e supervisão de trabalhos. Outra parte cabe aos Campos de Estágio, ambientes formais de Educação – Escolas de Educação Básica ou Instituições, tais como museus e fundações, nas quais haja atividades docentes.

Pensando que a Educação Superior tem enfrentado nos últimos anos, grandes desafios e transformações principalmente no que tange ao desenvolvimento da Licenciatura e mais particularmente no que concerne à formação docente é que se fundamenta esta pesquisa com o objetivo de analisar quais os desafios encontrados pelos estagiários durante as práticas de ensino, bem como as dificuldades que envolvem a disciplina no curso de Licenciatura de Ciências Biológicas e, sobretudo, quais as vivências dos acadêmicos durante as práticas de

ensino e o reflexo e importância dos estágios de campo para a licenciatura e formação do profissional docente.

## **Metodologia**

Para analisar a importância do estágio supervisionado para a Licenciatura e formação docente foram escolhidos os alunos que cursaram o 8º período no 2º semestre/2006 do Curso de Ciências Biológicas/PUC – Betim e que atualmente cursam o 9º período do 1º semestre/2007, ou seja, estão em fase de conclusão do curso, os quais totalizam 53 alunos matriculados e cursando a disciplina Prática de Ensino em campo. Para obtenção dos dados optou-se na modalidade de pesquisa exploratória qualitativa pelo procedimento técnico de pesquisa bibliográfica em fontes variadas em consórcio com a metodologia de estudo de campo valendo - se de observações diretas das atividades do grupo estudado nos momentos de aulas teóricas da disciplina Prática de Ensino, já que também sou aluna da disciplina e colega dos alunos em estudo e aplicação de um questionário com questões abertas (13) e de múltipla escolha (03), dividido em 03 blocos: Bloco I: Desafios, Bloco II: Dificuldades e Bloco III: Vivências.

O questionário foi aplicado no mês de fevereiro na data de 23.02.2007 com o intuito de cercar a maior quantidade de informações, visto o término do 8º período com o cumprimento das Práticas de Ensino em Campo II e IV e início do 9º período onde muitos estagiários cumprem ou já cumpriram no período de férias a Prática de Ensino VI. Dos 53 alunos, 40 alunos responderam ao questionário.

Os dados obtidos com os questionários foram categorizados e classificados, nas questões abertas foram criadas algumas categorias de análise e nas questões fechadas foi realizado um tratamento estatístico simplificado e ambos foram analisados à luz do referencial teórico e experiências e vivências nas práticas de ensino.

## **Resultados/Discussão**

Os resultados obtidos no estudo de campo com os acadêmicos do 8º período e atualmente cursando o 9º período do Curso de Ciências Biológicas PUC/Betim através do questionário podem ser visualizados em blocos. O bloco I objetivou o levantamento dos desafios encontrados pelos estagiários nos estágios em campo, onde podem ser feitas as seguintes considerações: os estagiários/acadêmicos acreditam em sua maioria que a prática docente é muito distinta da teoria e da formação docente justificando que a teoria apresentada na ementa da disciplina Prática de Ensino no espaço da Universidade é algo ainda do campo

ideal que não proporciona ou subsidia um contato significativo com os futuros discentes e que a prática nos estágios em campo é algo característico do público discente com o qual se trabalha nas Instituições de Ensino onde os estágios são realizados. Quanto à preparação para a experiência docente os acadêmicos/estagiários apesar de questionarem a função da disciplina Prática de Ensino quanto o papel da Universidade na formação docente no quesito melhorias das propostas e do próprio formato dos estágios de campo ainda consideram serem os estágios a oportunidade para o licenciando de vivenciar situações, diferentes métodos e espaços de ensino, mas finalizam dizendo que os estágios propostos pela Universidade representam um contato ainda tímido com a experiência docente por não preparar ou mesmo orientar os futuros docentes quanto aos imprevistos que acontecem em sala de aula, assumindo segundo eles que o aperfeiçoamento profissional está no campo dos objetivos do futuro docente.

O que os acadêmicos do 8º período do Curso de Ciências Biológicas PUC Betim usaram como critério para a escolha dos locais de ensino para cumprirem os estágios em campo? 35% deles cumpriram e vivenciaram suas horas de estágio nas escolas onde estudaram por serem locais de receptividade e contato facilitados e 15% escolheram instituições de ensino pelas facilidades quanto ao cumprimento da carga horária obrigatória.

A receptividade no que se observa foi um fator decisivo para os acadêmicos durante suas vivências nos estágios de campo e que muito contribuiu para um bom ou péssimo delineamento dos resultados obtidos pelos mesmos; 67,5% dos acadêmicos além da boa receptividade nas Instituições de Ensino tiveram também abertura e apoio do supervisor de estágio (muitas vezes representado pelo professor da disciplina de Ciências ou Biologia) na elaboração, desenvolvimento e aplicação de projetos no espaço das aulas nas Instituições de Ensino; 2,5 % dos acadêmicos tiveram frustração em seus estágios de campo, pois além de serem mal recebidos pelo corpo docente não tiveram quaisquer oportunidades para o planejamento e desenvolvimento de nenhuma atividade com os discentes.

A maioria dos acadêmicos, (65%), foram bem recebidos pelos discentes durante os momentos de estágio, mantendo a disciplina, incentivando o debate a discussão e participação.

O bloco II do questionário abordou questões relativas às dificuldades encontradas pelos estagiários na preparação/execução dos estágios em campo e a esse respeito podemos sintetizar que quanto às dificuldades de elaboração e aplicação de propostas/ projetos de intervenção de cumprimento obrigatório pela ementa da disciplina Prática de Ensino nos estágios de campo, 75% dos alunos afirmam que nos espaços de ensino onde cumpriram seus

estágios o projeto de intervenção foi de fácil elaboração e aplicação, visto que aliou o apoio do supervisor de estágio (professor) e as necessidades reais dos discentes, outros 2,5 % dos acadêmicos desenvolveram projetos pré – fabricados sem o compromisso com o ensino - aprendizagem dos discentes e sim preocupados com a ocupação do tempo de aula e cumprimento da carga horária obrigatória.

A realidade da quase totalidade das Instituições de Ensino nas quais são feitos os estágios de campo é a perpetuação do método tradicionalista de ensino. Algumas tentam mesclar os métodos mais tradicionais com aqueles construtivistas, mas a resistência à mudança vai além do campo institucional perpassando também pelo campo da formação inicial, continuada e profissional do educador/docente. As vivências dos acadêmicos obtidas através do questionário apontam que muitas escolas se “acostumam” com tal método e que a própria não subsidia a prática e a mudança e aqueles sejam estagiários, ainda que revolucionários, não podem fazer nada diante da autoridade do professor (supervisor de estágio em campo). A maioria dos acadêmicos acredita na possibilidade de driblar o método tradicionalista incorporando à realidade das escolas uma forma metodológica mais dinâmica na exposição e avaliação do conteúdo para os alunos.

Quanto à questão de propor atividades/projetos diante da falta de embasamento teórico dos discentes, os estagiários, em sua maioria, acreditam que primeiramente seria necessário conhecer bem a realidade dos discentes, resgatar e valorizar suas concepções prévias, o que poderia resultar no entendimento do ensino teórico aliado às atividades práticas e que isso ocorresse de forma mais efetiva. Alguns estagiários apontam que a proposta, elaboração e aplicação de um projeto pedagógico de intervenção como foi a proposta da PUC MINAS para os campos de estágio, se torna impossível não só por falta de embasamento teórico pelos discentes como também pela falta de interesse dos próprios docentes dos campos de estágio.

Quanto aos problemas sociais tão presentes no contexto das Instituições de Ensino e que muitas vezes sobressaem às questões educacionais, os próprios estagiários a partir de suas vivências e reflexões sobre, em sua maioria acreditam que o educador/professor não deve ser preconceituoso e sim imparcial, ouvinte, atento e companheiro de seus discentes, buscando inserir tais questões no contexto das aulas e no contexto escolar. Somente um acadêmico afirmou se sentir, mesmo depois das vivências nos estágios em campo, incapaz de abordar tais questões em sala de aula.

Das expressões analisadas recorrentes aos espaços de sala de aula “o melhor aluno versus o pior aluno”; para a maioria dos acadêmicos, há existência da dualidade dizendo que

cabe ao educador trabalhar a diferença sem que os demais alunos (da sala) percebam, garantindo dessa forma um ensino – aprendizagem comum a todos. Interessante ainda dizer que, uma parcela representativa de acadêmicos questiona a existência da dualidade, o que segundo eles existe de fato nas Instituições de Ensino e em foco nas salas de aulas, são alunos com maiores dificuldades de aprendizagem do que outros, mas sem classificá-los como piores ou melhores.

O terceiro e último bloco do questionário objetivou o levantamento das vivências do público – alvo quanto ao estágio de campo e o reflexo dele na disciplina e formação docente, assim, analisando com mais escrutínio crítico as vivências dos estagiários quanto a alguns questionamentos, nota-se que quanto ao que foi significativo em campo para a maioria dos acadêmicos foi a possibilidade de muitos questionamentos quanto à disciplina e à própria Universidade; o contato com diferentes profissionais docentes e discentes, além da experiência em sala de aula e o amadurecimento profissional; foi significativo, também, para a ampliação do conhecimento do ambiente escolar sob diferentes enfoques e por fim permitiu a vivência em como trabalhar as diferenças, os preconceitos e tabus ligados ao ensino de Ciências e Biologia e para alguns permitiu o desenvolvimento da capacidade de falar em público. Um resultado interessante e talvez merecedor de mais estudos foi o de um estagiário que descobriu que dar aulas não é sua “vocação”.

A transposição da teoria para a prática dentro da formação docente do Curso é tratada de maneira equilibrada pelos acadêmicos que se dividem entre a afirmação da transposição e a negação da mesma. Os que afirmam a transposição dizem que a disciplina Prática de Ensino, através do elo aulas teóricas e espaço prático em campo (estágio), tenta estimular o “gosto” pela docência; os outros que negam a transposição dizem que a teoria e as discussões realizadas em sala aula, na disciplina Prática de Ensino são totalmente inaplicáveis na prática e na realidade das escolas, nas quais ocorrem os estágios e as vivências.

A visão sobre o ensinar e aprender Ciências e Biologia nas respostas da maioria dos estagiários aparece enfatizando que a disciplina proporcionou através dos estágios a reflexão sobre a necessidade e importância do ensino – aprendizagem fez com que valorizassem e entendessem o profissional educador que atua nas escolas, por terem sentido a experiência da docência “na pele”, ou melhor, na prática; permitiu ainda que reavaliassem o método com o qual foram formados na Educação Básica e uma parcela significativa de acadêmicos postula que a disciplina não mudou em nada suas visões de ensinar e aprender Ciências e Biologia.

Na concepção sobre o professor como um bom transmissor ou um bom educador obtém – se que a maioria dos estagiários tem a concepção do professor como um bom

educador e outra parcela significativa de respostas assegura que as duas concepções são complementares.

Segundo os acadêmicos/estagiários é preciso mais fomento às pesquisas em educação especificamente no ensino – aprendizagem de Ciências ou Biologia, pois somente através destas há chances de se obterem resultados ou instrumentos necessários para a renovação do ensino, apesar de um estagiário afirmar que o professor deva seguir uma “receita de bolo” e fazer pesquisa em educação, o que segundo ele são idéias consorciadas.

Não há a valorização da formação docente segundo a grande maioria das respostas obtidas; pela sociedade, comunidade escolar e às vezes pelo próprio profissional docente, além do que a atividade é mal remunerada, o que muitas vezes desestimula a prática docente. O profissional docente nas escolas adquire também uma multifuncionalidade: é conselheiro, psicólogo e, sobretudo educador e na maioria das vezes não é respeitado pelos alunos e valorizado pelos funcionários da escola.

Quanto às reformulações ou não da disciplina Prática de Ensino no Curso de Ciências Biológicas na PUC/Betim a partir dos desafios, dificuldades e vivências dos acadêmicos do 8º período/2º semestre 2006 durante os momentos de estágio em campo, nota-se que os estagiários se posicionam em sua maioria afirmando que a disciplina deve ser mais dinâmica e abordar de forma mais realista e abrangente conceitos, teorias e vivências em licenciatura, principalmente aquelas trazidas dos estágios em campo, no espaço das aulas teóricas; outros apontam que a inclusão de debates nas aulas teóricas da disciplina sobre as questões sociais encontradas nas salas de aula e vivenciadas pelos acadêmicos são necessárias. Alguns comentam sobre a obrigatoriedade das horas de estágio dizendo que três estágios em campo e três momentos de aulas teóricas são “custosos e chatos”, além do que as horas de estágio exigidas para o cumprimento dos estágios em campo são irrealistas, pois nenhuma escola disponibiliza tantas horas para estagiários.

*A Universidade, entre outras instituições, desempenha um importante papel no processo de aproximação entre os diversos níveis de ensino. É através da tríade ensino – pesquisa – extensão que a universidade se articula com a sociedade. Só que essa articulação não acontece, devido ao fato da área da educação ocupar o último lugar na hierarquia de prestígio acadêmico, refletindo o próprio desprestígio da educação e do ensino na sociedade. Na prática acadêmica a licenciatura é sinônimo de disciplinas pedagógicas (ALLAIN, 2005).*

Segundo Carvalho & Gil - Pérez (2006) o importante é dar aos licenciados o mesmo status dos bacharelados em Ciências. O essencial, no entanto, é que – seja qual for a Instituição encarregada de organizar a formação docente – a didática específica se responsabilize pela coordenação geral e pelas práticas docentes.

*A falta de integração entre a Licenciatura e a realidade onde os licenciandos irão atuar constitui um outro “dilema” enfrentado pelos cursos de formação de professores. Em outras palavras, há pouca integração entre os sistemas que formam os docentes, as universidades, e os que os absorvem: as redes de ensino fundamental e médio (PEREIRA, 2000).*

Perreló (1987) postula que o estágio é a permanência do estudante na empresa (Instituição), com o objetivo de tomar os primeiros contatos com o ambiente de trabalho, complementando sua formação profissional e adquirindo experiência humana social, através da convivência com problemas técnicos, científicos, sociais e culturais.

O primeiro estágio de campo na Prática de Ensino II, o estágio observacional, não foi na teoria uma experiência muito animadora: os estagiários foram à busca, ou melhor, à procura de uma Instituição de ensino onde cumpriram 45 horas. Muitas instituições de ensino, principalmente Municipais, não eram conveniadas com a PUC. Tirando as burocracias que já no segundo estágio grande parte das Instituições já foram cadastradas, e os estagiários tiveram apenas que cadastrar junto ao SGA (Sistema de Gestão Acadêmica), os dados e aguardar o aceite do professor da disciplina e do Setor de Estágio. Desde o início do curso até o momento atual houve mudanças positivas no setor de estágio da Universidade e no próprio currículo do curso, mas as melhorias são lentas, graduais e continuamente devem ser aperfeiçoadas. Nota-se que para os graduandos iniciantes já existem mais facilidades, o que foi conseguido com muito esforço e reclamações várias por nós que estamos em conclusão de curso.

Pereira (2000) afirma que os estudos sobre a formação de professores devem aliar as experiências acadêmicas e profissionais dos docentes com suas experiências pessoais, no sentido de captar como vão sendo construídos valores e atitudes em relação à profissão e à educação em geral.

*O estágio, no sentido aqui encarado e desenvolvido, foi mais um espaço aberto para o conhecimento das questões e o início de levantamento de aspectos ligados ao auto - conhecimento de cada um dos que vivenciaram o processo. Deu-nos uma idéia de como foram nossas vivências escolares e como elas retornaram como modelos em nossas práticas (PICONEZ et al, 1991).*

Por fim, definiria os Estágios de Campo como fundamentais para subsidiar estudos e pesquisas na área da educação e formação docente. O estágio supervisionado para a turma que atualmente cursa o 9º período foi um campo de desafios e de possibilidades, pois ampliou a visão dos futuros docentes através da vivência única mesmo que superficial em campo de atuação. Além disso, uma das etapas consideradas mais significativas do estágio foi o



desenvolvimento da capacidade de readaptar e modificar conteúdos e práticas de ensino de acordo com a realidade dos alunos e do contexto escolar, o que não é aprendido em sala da Universidade e que para muitos estagiários foi possível conceber a atividade docente não mais como a “pior coisa do mundo”, creio que muitos a concebiam assim, mas como uma ocasião privilegiada para investigar o processo de aprender a ensinar.

### **Referências Bibliográficas**

ALLAIN, Luciana Resende. *Ser professor: o papel dos dilemas na construção da identidade profissional*. São Paulo: Annablume; Belo Horizonte: FUMEC, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006. 120p. (Questões da nossa época;26 ).

PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. *Formação de professores: pesquisas, representações e poder*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. 167p. (Trajetória ;4 ).

PERRELO, Jorge Solivellas. *A prática do estágio: uma vivência de trabalho na Universidade*. Belo Horizonte, PUC – MG/Pró Reitoria de Extensão, 1987.

PICONEZ, Stela C.B. et al. *A prática de ensino e o estágio supervisionado*. 11.ed. Campinas, SP: Papirus, 1991.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. *Diretrizes para a Graduação da PUC/MINAS*.Belo Horizonte, mar.2004.

# **IDÉIAS DOS ALUNOS DA OITAVA SÉRIE SOBRE CONCEITOS QUÍMICOS: ARTICULANDO ENSINO E PESQUISA NA FORMAÇÃO INICIAL**

Vaneza da Rocha Gripp (Instituto de Biologia – UFRJ)<sup>1</sup>

Nuccia Nicole Theodoro De Cicco (Instituto de Biologia – UFRJ)<sup>2</sup>

Mariana Lima Vilela (Colégio de Aplicação – UFRJ)<sup>3</sup>

Marcia Serra Ferreira (Faculdade de Educação – UFRJ)<sup>4</sup>

## **Introduzindo a temática**

Esse trabalho tem como objetivo analisar as idéias de estudantes do Ensino Fundamental sobre alguns conceitos químicos, refletindo sobre o potencial didático das mesmas na disciplina escolar Ciências. O levantamento dessas idéias foi realizado em 2006 no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, durante nossas atividades de Prática de Ensino do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Na ocasião, pudemos acompanhar uma turma de oitava série, preparando atividades e materiais didáticos que foram utilizados em nosso estágio supervisionado.

A proposta curricular da oitava série para a disciplina escolar Ciências nessa instituição tem procurado integrar conceitos da Biologia, Física e Química, de forma contextualizada tanto no cotidiano quanto historicamente. No sentido de estimular questionamentos necessários a uma elaboração crítica sobre os conteúdos escolares em ciências, as opções metodológicas têm privilegiado o uso de experimentos (Vilela, Vasconcelos & Gomes, 2003) e de modelos didáticos. Em ambos os casos, temos buscado suas especificidades em relação aos experimentos e modelos científicos, valorizando a construção coletiva dos conhecimentos nos contextos escolares. Nessa perspectiva, os materiais didáticos elaborados para as aulas têm estimulado não a comprovação de conteúdos teóricos, mas a problematização destes em conjugação com a observação de fenômenos.

A opção pelo levantamento e uso das idéias dos estudantes teve como referência as atividades na disciplina Didática Especial das Ciências Biológicas I, realizada no primeiro semestre de 2006, na qual, entre outras temáticas, estavam sendo realizadas discussões teóricas sobre os processos de ensino-aprendizagem em Ciências e a contribuição dos

---

<sup>1</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e monitora das disciplinas Didática Especial das Ciências Biológicas I e II em 2007. Endereço eletrônico: [vanezagripp@yahoo.com.br](mailto:vanezagripp@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e monitora das disciplinas Didática Especial das Ciências Biológicas I e II em 2007. Endereço eletrônico: [nuccia\\_bio@yahoo.com.br](mailto:nuccia_bio@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Doutoranda em Educação pela UFF. Professora de Ciências e Biologia do CAp/UFRJ. Endereço: [mvilela@cap.ufrj.br](mailto:mvilela@cap.ufrj.br)

<sup>4</sup> Doutora em Educação pela UFRJ. Professora de Didática e Prática de Ensino de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-graduação em Educação da FE/UFRJ. Endereço eletrônico: [mserra@ufrj.br](mailto:mserra@ufrj.br)

resultados de pesquisa oriundos do “Movimento das Concepções Alternativas” para viabilizarmos formas de ensinar e aprender. Lendo autores como Gilbert, Osborne & Fensham (1982), Rosa & Schnetzler (1998) e Mortimer & Miranda (1995), e estimuladas pelo estágio supervisionado na oitava série, optamos por trabalhar com uma proposta de apresentação de seminário que tinha como temática “as idéias dos alunos sobre transformações químicas”.

Um primeiro aspecto que nos chamou a atenção diz respeito à complexidade dos processos envolvidos na transformação das idéias dos estudantes. Para Gilbert, Osborne & Fensham (1982), essas idéias não são isoladas, mas fazem parte de estruturas conceituais que constituem uma espécie de “ciência das crianças”. Além disso, são resistentes às mudanças, ficando retidas mesmo depois do aprendizado. Um segundo aspecto refere-se às especificidades das idéias dos estudantes sobre os conhecimentos escolares em química. Rosa & Schnetzler (1998), por exemplo, evidenciam que os estudantes da Educação Básica têm dificuldades em aceitar o nível microscópico da matéria e, por isso, suas explicações sobre essa temática são distintas das explicações científicas, constituindo-se em “concepções alternativas”. Mortimer & Miranda (1995) reafirmam o estudo anterior ao focalizarem as idéias dos estudantes sobre reações químicas, tais como a atribuição de comportamentos típicos de seres vivos e de diferentes “status” à matéria.

Enquanto preparávamos o seminário da disciplina Didática Especial I, estávamos realizando, simultaneamente, nossas atividades de regência. Nesse contexto, planejamos atividades de ensino e elaboramos materiais didáticos que permitissem fazer um levantamento das idéias prévias dos alunos para, posteriormente, promover conflitos entre elas e os conceitos científicos que estávamos nos propondo a ensinar. As leituras de artigos sobre as idéias dos alunos e suas implicações para o ensino serviram de embasamento para a realização desse trabalho. Tais estudos despertaram nossa atenção para as formas como os experimentos e os modelos didáticos vinham sendo utilizados na oitava série do Colégio de Aplicação, nos permitindo uma articulação entre o que estávamos estudando na teoria e o que estávamos realizando na prática, ou seja, entre pesquisa e ensino na formação inicial docente. Buscando evidenciar esse processo, na próxima seção apresentamos os materiais didáticos produzidos em nossas atividades de regência, com o objetivo de levantar as idéias dos alunos sobre as transformações da matéria, a conservação das massas e sobre misturas e substâncias.

### **Produzindo materiais didáticos e levantando as idéias dos estudantes**

Em nossas atividades de regência, produzimos roteiros de atividades experimentais, textos de apoio, estudos dirigidos e exercícios. Desse conjunto de produções didáticas, três

roteiros de atividades experimentais funcionaram como materiais de ensino e, ao mesmo tempo, como instrumentos para o levantamento das idéias dos estudantes da oitava série. Destacamos aqui os trechos referentes a tais atividades, os quais foram especificamente elaborados com o objetivo de levantar as idéias sobre: (i) transformações da matéria; (ii) conservação das massas e (iii) misturas e substâncias.

Dentre os materiais que visavam o ensino das transformações da matéria, destacamos:

**Procedimento:** 1. Coloque um pouco de vinagre no tubo de ensaio (aproximadamente 5 mL). 2. Coloque uma colher rasa de café de bicarbonato de sódio (aproximadamente 0,5 mg) na forma de empada (de papel) e coloque tudo no tubo de ensaio, com cuidado sem deixar o bicarbonato cair no vinagre. 3. Vede o tubo com a rolha conectada ao tubo plástico, passando uma fita em torno dele. 4. Coloque a extremidade solta do tubo plástico no recipiente com água e agite o tubo de ensaio para misturar o bicarbonato com o vinagre. (Lembre-se de manter a ponta do tubo plástico no recipiente com água enquanto agita o tubo de ensaio).

**Questão:** a) Pensando no que você sabe sobre os átomos, diga o que você acha que vai acontecer quando misturarmos vinagre com bicarbonato de sódio? Formule uma hipótese.<sup>5</sup>

Sobre a conservação das massas durante as transformações químicas, propusemos a seguinte atividade experimental:

**Material:** Nós vamos estar **divididos em três grandes grupos**. Vamos precisar de uma balança para pesar todos os resultados, que ficará com as licenciandas. Além disto, cada grupo irá receber: um Becker limpo e vazio; um recipiente com 50 mL de solução de cloreto de sódio (solução 1); um recipiente com 50 mL de solução de nitrato de prata (solução 2).

As soluções foram preparadas da seguinte maneira: em uma proveta (tubo cilíndrico milimetrado) foram colocados 50 mL de água e 4,25g de nitrato de prata (sal de prata) ou 1,46 g de cloreto de sódio (sal de cozinha). Os sais foram diluídos lentamente e as soluções foram despejadas num recipiente. Este recipiente tinha sido pesado vazio com a mesma balança que iremos usar para o restante do experimento.

Anote os pesos fornecidos nas tabelas abaixo para fazer os cálculos corretamente!

---

<sup>5</sup> Roteiro de aula prática de Ciências. *Transformações da matéria*. Janaína Castro dos Santos. Aula de Regência na oitava série, turma 18A. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006

Solução 1		
A: Peso do Recipiente Vazio	B: Peso do Recipiente com Solução	Peso da Solução 1 (B - A)
____ gramas	____ gramas	____ gramas
Solução 2		
C: Peso do Recipiente Vazio	D: Peso do Recipiente com Solução	Peso da Solução 2 (D - C)
____ gramas	____ gramas	____ gramas

Agora, vamos somar os pesos, descobrindo o peso final antes do experimento:

Peso do Becker Vazio	Peso da Solução 1	Peso da Solução 2	Peso final (somatório):
____ gramas	____ gramas	____ gramas	____ gramas

Olhe bem para as duas soluções e descreva cada uma delas. Elabore, também, uma hipótese do que irá acontecer.<sup>6</sup>

Por fim, para o levantamento das idéias dos estudantes sobre misturas e substâncias, destacamos três atividades experimentais, extraídas de um mesmo material de ensino.

#### *Experimento 1*

**Material:** 1 tubo de ensaio; 10 ml de água; 1 colher (de chá) de sal; 1 lamparina; 1 pregador.  
**Procedimento:** Serão misturados a água e o sal no tubo de ensaio, homogeneizando em seguida. Essa mistura será aquecida por alguns minutos. Observe o resultado.

#### *Experimento 2*

**Material:** 1 tubo de ensaio; 10 ml de água; 10 ml de óleo; 1 lamparina; 1 pregador.  
**Procedimento:** Serão misturados a água e o óleo no tubo de ensaio. Essa mistura será aquecida por alguns minutos. Observe o resultado.

#### *Experimento 3*

**Material:** 1 recipiente contendo mistura de carvão e limalha de ferro; 1 folha de papel; 1 imã.  
**Procedimento:** Despeje um pouco da mistura sobre uma folha de papel e aproxime um imã. Observe o que acontece.

1- Descreva o que você observou nos três experimentos.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Roteiro de aula prática de Ciências. *Outros estudos da matéria*. Nuccia Nicole Theodoro De Cicco. Aula de Regência na oitava série, turma 18A. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006

Convém ressaltar que, antes da realização dessas atividades, os alunos já tinham trabalhado com a noção de descontinuidade da matéria, temática que, segundo autores como Mortimer & Miranda (1995) e Rosa & Schnetzler (1998), constitui uma espécie de obstáculo à aquisição dos conhecimentos químicos na Educação Básica. Buscamos, portanto, propor atividades nas quais os alunos tanto formulassem hipóteses explicativas para os fenômenos observados quanto fossem estimulados a refletir sobre tal obstáculo. Objetivamos, sobretudo, que os experimentos instigassem os estudantes a refletir sobre o que observavam e pensavam, sem preocupações com a obtenção de respostas corretas do ponto de vista conceitual. Procuramos, ainda, obter um maior número de interpretações dos estudantes, no nível microscópico, sobre os fenômenos observados nas atividades experimentais.

### **Analisando o potencial didático das idéias dos estudantes**

Os trechos dos roteiros de atividades experimentais destacados nos permitiram a obtenção de respostas que nos instigaram a refletir sobre o planejamento das atividades de regência, uma vez que, por meio delas, nos aproximamos das idéias dos estudantes sobre os conceitos químicos já anteriormente mencionados. Nesse contexto, pudemos perceber que os alunos tendem a permanecer com idéias e descrições do nível macroscópico para suas explicações, mesmo quando explícito no enunciado que eles deveriam pensar no nível atômico. Dessa forma, achamos interessante discutir as respostas aqui dialogando com os referenciais teóricos sobre o “movimento das concepções alternativas”.

Alguns alunos, ao lerem a pergunta sobre o que aconteceria com a junção entre vinagre e bicarbonato de sódio, trataram de explicar através de reações humanas. Segundo Rosa e Schnetzler (1998), os alunos tendem a atribuir comportamentos típicos de seres vivos às substâncias, o que classificam como “animismo”. Observe as respostas:

Uma reação vai acontecer e espumas vão surgir quando o bicarbonato se encontrar com o vinagre.

Os átomos do vinagre e do bicarbonato de sódio vão “brigar” por um espaço e assim vai fazer espuma.

Também no experimento com limalha de ferro e carvão, a idéia de mobilidade apareceu atrelada a um sentido animista, como nas respostas abaixo:

O imã atraiu a limalha de ferro para si.

O imã puxou o ferro, deixando o carvão no prato.

---

<sup>7</sup> Roteiro de aula prática de Ciências: *Obtenção de substâncias puras a partir de misturas*. Vaneza da Rocha Gripp. Aula de Regência na oitava série, turma 18A. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006.

No caso específico das respostas obtidas a partir dessas atividades, pensamos em como trazê-las para a nossa prática docente. Tivemos como desafio desconstruir a idéia de “animismo” que apareceu nas respostas da primeira e da terceira atividade. Para isso, trabalhamos com a idéia do que é vivo e do que é não-vivo, para que os alunos percebessem que molécula, átomos, substâncias, não realizam funções, ou seja, não têm vontade própria.

Com relação aos experimentos sobre conservação das massas, as respostas indicaram que a maioria dos alunos esperava que ocorresse um aumento de massa, evidenciado pelo registro na balança. Percebemos, então, a dificuldade que os alunos têm de pensar e entender a conservação das massas. É interessante observar também que as observações feitas por eles ficaram no nível macro. Rosa e Schnetzler (1998) classificam essas observações como “fenomenologia”, ou seja, como a utilização de características macroscópicas para explicar o mundo micro. Podemos ver exemplos nas seguintes respostas:

Vai mudar de cor e pesar mais.

Acho que o peso vai ultrapassar o peso previsto e vai ficar branco.

Outros alunos procuram explicar suas hipóteses por meio de mudanças no estado físico ou na forma das substâncias, ou seja, ainda no nível macro, o que Rosa & Schnetzler (1998) classificam como “modificação”. Não podemos afirmar, por exemplo, que na resposta “irá mudar de cor e haverá liberação gasosa”, o aluno tenha compreendido o nível micro dessa “liberação”, muito embora a “modificação” tenha sido tratada com uma linguagem científica.

Quando encontramos nas respostas dos alunos a idéia de “fenomenologia”, tivemos como desafio fazer com que compreendessem os processos no nível microscópico e, para isso trabalhamos com a construção de desenhos pelos alunos, os quais foram utilizados como modelos didáticos. Quanto à idéia de “modificação”, optamos por explorar a linguagem dos alunos, estimulando-os a pensar como essas mudanças aconteceriam no nível microscópico.

Ao observarem os três experimentos sobre a separação das misturas, boa parte dos alunos fez referência à mobilidade das moléculas, principalmente com relação às moléculas de água. Aqui pudemos identificar uma nova categoria que Rosa & Schenetzler (1998) apresentam em seu trabalho – o “desaparecimento” – por meio de respostas como: “a água e o óleo borbulharam e sumiram” e “a água ficou borbulhando e desapareceu, deixando o sal grudado na parede do tubo”. Buscando problematizar essa idéia, optamos por trabalhar com os alunos suas concepções acerca do invisível, questionando a idéia de que o que é invisível deixa de existir e construindo com eles o conceito de transformação da matéria.

## **Buscando concluir**

A partir dos exemplos anteriormente citados, pudemos perceber que as idéias dos alunos possuem lógicas próprias e, mais especificamente, que eles tendem a permanecer com suas observações do nível macroscópico, tendo dificuldades para entender e aceitar que as maiores transformações da matéria acontecem em nível micro. Suas idéias são consideradas como concepções alternativas, justamente por possuírem características marcadamente próprias, fortemente influenciadas pelo contexto do problema e bastantes estáveis e resistentes às mudanças (Mortimer, 1994).

Ainda com relação a essas idéias, podemos dizer que são comuns a diversos estudantes e, por isso mesmo, se encaixam dentro de um perfil conceitual que vai desde o conhecimento próprio do aluno à assimilação dos conhecimentos escolares em ciências. Mortimer (1994) destaca que a noção de perfil conceitual permite entender que não há uma substituição das idéias alternativas dos estudantes em sala de aula por idéias científicas. Explica, por sua vez, que as novas idéias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as idéias anteriores, podendo cada uma delas ser empregada no contexto conveniente.

Do ponto de vista da nossa formação inicial, consideramos que conhecer as idéias dos estudantes foi de extrema importância para o planejamento e a realização das atividades de regência, uma vez que nos possibilitou trabalhar buscando contornar os obstáculos pedagógicos observados pelo levantamento realizado. Entendemos que esses obstáculos devem ser vistos como desafios a serem vencidos pelos professores em suas práticas docentes, e que as estratégias por nós adotadas – levantamento das idéias dos estudantes, realização da experimentação, elaboração de modelos – mostraram-se interessantes nessa superação.

Nossas atividades de ensino também contribuíram para uma melhor compreensão da importância e das possibilidades do uso de atividades práticas nos processos de ensino-aprendizagem da disciplina escolar Ciências. Este tipo de atividade permitiu um maior envolvimento dos nossos alunos, o que foi fundamental para a obtenção das respostas a partir do observado. Também julgamos importante estimular os alunos a formularem hipóteses para que estas fossem confrontadas com os resultados obtidos ao final do experimento.

Compreendemos, assim como Vilela, Vasconcellos & Gomes (2003, p.199), que “o uso da experimentação no ensino pode assumir diferentes sentidos e se prestar a objetivos diversos no que diz respeito à aprendizagem”. Dessa forma, durante nosso trabalho não tivemos como objetivo que os alunos esperassem sempre respostas corretas sobre o observado, nem que formulassem hipóteses simplesmente para atendermos aos procedimentos formais do método científico. Os alunos foram estimulados a elaborar suas hipóteses para a



construção de explicações coletivas sobre os fenômenos observados por meio de seus próprios modelos. Essa estratégia de ensino possibilitou uma maior reflexão sobre a natureza dos conhecimentos que ensinamos, produzidos em processos sócio-históricos e que, da mesma forma que os modelos propostos pelos alunos, também apresentam limitações.

Cabe ainda dizer que as discussões teóricas realizadas durante as aulas de Didática Especial das Ciências Biológicas I nos permitiram uma melhor compreensão sobre como trabalhar com as idéias dos estudantes, explicitando a importância desse tipo de levantamento que fizemos para o ensino da disciplina escolar Ciências. Tais discussões também nos estimularam a desenvolver esse estudo em conjunto com as regências, permitindo uma profícua reflexão sobre a importância e a possibilidade de se vincular pesquisa e ensino – tanto na formação inicial quanto nas práticas docentes – por meio, por exemplo, da elaboração de materiais de ensino e, mais especificamente, do uso de experimentos e modelos didáticos.

### **Referências Bibliográficas**

- GILBERT, J. K.; OSBORNE, R. J. & FENSHAM, P. J. Children's Science and Its Consequences for Teaching, *Science Education* 66 (4), 1982 (p. 623-633).
- MORTIMER, E. F. & MIRANDA, L. C., Transformações – Concepções de estudantes sobre reações químicas. *Química Nova na Escola* 2, 1995 (p.23-26).
- MORTIMER, E. F. A noção de perfil conceitual: situando as idéias dos estudantes em relação aos saberes científico e escolar. In: CHAVES, S. M. & TIBALLI, E. F. (orgs.) *Anais do VII ENDIPE* (vol. II). Goiânia: ENDIPE, 1994 (p. 215-226).
- ROSA, M. I. & SCHNETZLER, R. P. Sobre a importância do Conceito de transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. *Química Nova na Escola* 8, 1998 (p.31-35).
- VILELA, M. L.; VASCONCELLOS, D. V. & GOMES, M. M. Reflexões sobre abordagens didáticas na interpretação de experimentos no ensino de Ciências. In: SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M.; AYRES, A. C. & DORVILLÉ, L. F. (orgs.) *II Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Niterói: UFF e SBEnBIO 02, 2003 (p. 199-202).

# INVESTIGANDO AS CONCEPÇÕES DE FORMAÇÃO DOCENTE PRESENTES NAS AÇÕES DO *PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA* – UFRJ

Wallace Rodrigues de Mesquita (Instituto de Biologia da UFRJ – Bolsista de IAC)<sup>1</sup>

Marcia Serra Ferreira (Faculdade de Educação da UFRJ)<sup>2</sup>

## Iniciando o debate

Esse artigo tem como objetivo investigar as concepções de formação docente presentes nas ações do *Projeto Fundão Biologia* junto aos professores de Ciências e Biologia. Ele é parte de um trabalho mais amplo que busca tanto reconstruir a memória do referido projeto quanto revitalizar suas atividades por meio da preservação do acervo existente e da produção de novos materiais didáticos.<sup>3</sup> Especificamente nesse texto, focalizamos a atuação do *Projeto Fundão Biologia* em seus primeiros anos de existência, isto é, de 1983 – ano de sua criação – até 1989, ocasião em que, de acordo com Gurgel (2002), os editais que financiavam ações como as desse projeto passaram por significativas modificações.

O *Projeto Fundão Biologia* foi concebido como parte integrante de um projeto de extensão da UFRJ – o *Projeto Fundão: Desafio para a Universidade*<sup>4</sup> –, em resposta a um edital da Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Posteriormente, suas ações passaram a ser parte do Subprograma Educação para Ciência (SPEC/PADCT<sup>5</sup>/CAPES), com o apoio do MEC e do BIRD (GURGEL, 2002). Segundo Gurgel (2002), essa proposta de melhoria do ensino de Ciências e Matemática atuou em âmbito nacional entre os anos de 1983 e 1997 e foi desenvolvido em três fases distintas: a primeira entre 1983/89, a segunda entre 1990/95, e a terceira entre 1995/97. Ao longo de todas essas fases, e mesmo após o término do SPEC, o *Projeto Fundão Biologia* permaneceu em funcionamento e foi adquirindo maior independência frente aos demais participantes do projeto maior criado na universidade. Nesse processo, foi se tornando uma importante referência para licenciandos e professores de Ciências e Biologia no estado do Rio de Janeiro.

---

<sup>1</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e bolsista de Iniciação Artística e Cultural da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Endereço eletrônico: [wallace.biodemarco@gmail.com](mailto:wallace.biodemarco@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela UFRJ. Professora de Didática e Prática de Ensino de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-graduação em Educação da FE/UFRJ. Endereço eletrônico: [mserra@ufrj.br](mailto:mserra@ufrj.br)

<sup>3</sup> Projeto *Memória do ensino de Ciências na UFRJ: revitalização do acervo do Projeto Fundão Biologia*, desenvolvido no *Projeto Fundão Biologia* – Instituto de Biologia da UFRJ –, em parceria com o Núcleo de Estudos de Currículo – Faculdade de Educação da UFRJ –, e coordenado pela Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira.

<sup>4</sup> As unidades que participaram da criação do *Projeto Fundão: Desafio para a Universidade* foram: Instituto de Biologia, Instituto de Física, Instituto de Geociências, Instituto de Matemática, Instituto de Química e Faculdade de Educação (informação extraída do folder de divulgação do *Projeto Fundão – Desafio para a Universidade* de 1983. Arquivo do *Projeto Fundão Biologia*).

<sup>5</sup> Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Utilizando como fontes de estudo tanto os editais da CAPES e do SPEC/PADCT/CAPES publicados nos anos de 1980 quanto os relatórios de atividades produzidos pelo *Projeto Fundação: Desafio para a Universidade* e, mais especificamente, pelo *Projeto Fundação Biologia* em resposta a esses editais, buscamos entender as ações formuladas no âmbito desse projeto expressando concepções que, ao mesmo tempo em que respondiam a uma demanda nacional, traziam marcas institucionais e dos diversos atores que delas participaram. Interessa-nos, portanto, compreender como o *Projeto Fundação Biologia* consolidou sua identidade frente aos demais movimentos nacionais. Afinal, de acordo com Gurgel (2002), embora existissem convergências nas ênfases e escolhas dos diversos projetos brasileiros quanto ao que os pesquisadores consideravam importante para a melhoria do ensino de Ciências e Matemática, foi possível evidenciar interesses particulares em cada projeto, os quais procuravam atender a necessidades específicas locais e regionais.

Utilizando os escritos de Ivor Goodson (1997), percebemos o *Projeto Fundação Biologia* ajudando a construir e fazendo parte de uma “comunidade disciplinar” heterogênea, uma espécie de movimento social envolvendo disputas de variadas tradições em torno das decisões curriculares acerca das disciplinas escolares em ciências, as quais são representadas por indivíduos e/ou grupos distintos. Nessa perspectiva, investigamos as concepções de formação docente produzidas no âmbito desse projeto, entendendo a singularidade das ações propostas como o “resultado de uma série de conflitos tanto no interior das comunidades disciplinares quanto destas com os vários grupos externos” (FERREIRA, 2005, p. 13).

### **Investigando as concepções de formação docente do *Projeto Fundação Biologia***

As primeiras ações do *Projeto Fundação Biologia* podem ser entendidas como produzidas em resposta ao edital lançado em 1983 pela CAPES e em consonância com diretrizes do MEC.<sup>6</sup> Esse programa teve como objetivos:

- 1.1 Identificar, treinar e apoiar lideranças, em todos os níveis, para que as estratégias e atividades, visando à melhoria do ensino de Ciências e Matemática, possam ter efeitos a curto ou médio prazo, ao mesmo tempo em que se assegure a continuidade, a difusão e a multiplicação dos esforços empreendidos;
- 1.2 Melhorar prioritariamente o ensino de Ciências e Matemáticas nas escolas de primeiro grau;
- 1.3 Aperfeiçoar a formação dos professores de Ciências e Matemática;
- 1.4 Promover a busca de soluções locais para melhorar o ensino de Ciências e Matemática;
- 1.5 Incentivar a

pesquisa e a implementação de novas metodologias para melhorar o ensino de Ciências e Matemática.<sup>7</sup>

Posteriormente, o programa foi incorporado pelo PADCT, passando a constituir o Subprograma Educação para Ciência (SPEC/PADCT/CAPES).<sup>8</sup> De acordo com o edital de 1985, seu objetivo foi “promover a melhoria do ensino de Ciências e Matemática, prioritariamente nas escolas de 1º Grau”, por meio das seguintes metas: “(I) capacitação dos recursos humanos em exercício nos sistemas de ensino; (II) aperfeiçoamento dos programas de formação de professores; (III) melhoria dos currículos, das metodologias de ensino e dos materiais instrucionais e sua disseminação”.<sup>9</sup> Além da melhoria do ensino das disciplinas escolares em ciências e matemática, esse subprograma tinha como horizonte a ampliação do acesso da população ao conhecimento científico e seu uso, por meio de “atividades de divulgação e experimentação, abertas a escolares, professores e ao público”.<sup>10</sup>

Segundo o edital da CAPES de 1983, os projetos candidatos ao financiamento deveriam estar explicitamente alinhados a uma das quatro “condições e recomendações específicas de escolha em cada área de atividades”, que eram: (I) “Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática: Desenvolvimento de currículos - Implementação de Currículos Pilotos”; (II) “Formação de Professores: licenciaturas e cursos de magistério”; (III) “Cursos de Treinamento em Serviço”; e (IV) “Atividades dos Centros de Ciências”.<sup>11</sup> Já no edital do SPEC de 1985, os projetos deveriam estar vinculados a objetivos apresentados em uma ou mais chamadas, desde que abrangesse atividades relacionadas a uma chamada principal.<sup>12</sup> Eram elas: 1 – “Criação ou consolidação de grupos ou linhas de pesquisa em Ensino de Ciência, implantação de experimentos pilotos”; 2 – “Criação e consolidação de programas de formação de professores (pós, licenciatura e cursos de formação do magistério)”; 3 – “Realização de cursos e programas de treinamento de professores em exercício”; 4 – “Realização de atividades extracurriculares e extra-escolares”; e 5 – “Concessão de bolsas individuais para qualificação no país ou no exterior”.<sup>13</sup>

---

<sup>6</sup> CAPES. Edital do Programa Educação para Ciência. Projeto para Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática. 1983. (p. 1-2). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>7</sup> CAPES. Edital do Programa Educação para Ciência. Projeto para Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática. 1983 (p. 1). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>8</sup> CAPES. Edital do SPEC/PADCT. 1985. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>9</sup> CAPES. Edital do SPEC/PADCT. 1985 (p. 1). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>10</sup> CAPES. Edital do SPEC/PADCT. 1985 (p. 1). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>11</sup> CAPES. Edital do Programa Educação para Ciência. 1983 (p. 3-7). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>12</sup> CAPES. Edital do SPEC/PADCT. 1985. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>13</sup> CAPES. Edital do SPEC/PADCT. 1985. (p. 1). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

Analisando esses dois editais – os quais viabilizaram as ações iniciais do *Projeto Fundação: Desafio para a Universidade* e, conseqüentemente, do *Projeto Fundação Biologia* –, podemos evidenciar interessantes diferenças no texto de ambos. Em primeiro lugar, verificamos que enquanto o edital de 1983 enfatiza a “pesquisa em ensino de ciências e matemática” somente por meio do “desenvolvimento de currículos” e da “implementação de currículos pilotos”<sup>14</sup>, o edital de 1985 amplia o foco na pesquisa ao abordá-la em três chamadas distintas: na chamada 1, ao falar da “criação ou consolidação de grupos ou linhas de pesquisa em Ensino de Ciência” e da “implantação de experimentos pilotos”; na chamada 2, ao defender a “criação e consolidação de programas de formação de professores” em nível de pós-graduação; e na chamada 5, por meio da “concessão de bolsas individuais para qualificação no país ou no exterior”.<sup>15</sup> Em segundo lugar, destacamos sutis mudanças no modo como os editais se referem aos processos de formação continuada, utilizando termos como “cursos de treinamento em serviço”<sup>16</sup> e “cursos e programas de treinamento de professores em exercício”<sup>17</sup>, respectivamente. Por fim, percebemos uma ampliação naquilo que os editais denominam de atividades “extracurriculares e extra-escolares”<sup>18</sup>, uma vez que no edital de 1983, estas se apresentam restritas apenas aos “clubes” e “feiras” de ciências<sup>19</sup>.

Desde o início, as ações do *Projeto Fundação Biologia* estiveram fortemente associadas à formação de professores – inicial e continuada –, o que se expressa tanto nas “condições e recomendações” II e III do edital de 1983, quanto nas chamadas 2 e 3 do edital de 1985 e documento posterior.<sup>20</sup> Refletindo sobre os objetivos expressos na chamada 2 desse último edital – quais sejam, “promover a criação e/ou melhoria das condições de desempenho dos cursos regulares de formação de professores para as redes de ensino de 1º e 2º graus, através da introdução de mudanças curriculares, que estimulem o enfoque predominantemente experimental no ensino; da adoção de novas metodologias e técnicas de ensino; da utilização de materiais instrucionais mais adequados; da qualificação do corpo docente desses cursos em programas de Mestrado e Doutorado ou da sua capacitação em programas intensivos de

---

<sup>14</sup> CAPES. Edital do Programa Educação para Ciência. Projeto para Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática. 1983 (p. 3). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>15</sup> CAPES. Edital do SPEC/PADCT. 1985 (p. 2-4). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>16</sup> CAPES. Edital do Programa Educação para Ciência. Projeto para Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática. 1983 (p. 2). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>17</sup> CAPES. Edital do SPEC/PADCT. 1985 (p. 1). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>18</sup> CAPES. Edital do SPEC/PADCT. 1985 (p. 1). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>19</sup> CAPES. Edital do Programa Educação para Ciência. Projeto para Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática. 1983 (p. 6-7). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>20</sup> No edital do SPEC/PADCT/CAPES de 1986, as cinco chamadas do edital de 1985 permaneceram inalteradas, evidenciando uma constância nas ações propostas (Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3).

aperfeiçoamento e especialização”<sup>21</sup> –, o *Projeto Fundação Biologia* realizou atividades com licenciandos de Ciências Biológicas da universidade, interagindo com a Faculdade de Educação junto à Prática de Ensino. Segundo o relatório de atividades de 1986, a equipe do projeto realizou ações de atendimento aos licenciandos e de assistência técnica no planejamento, na elaboração de roteiros e na testagem de atividades práticas relacionadas aos conteúdos escolares em Biologia, Física e Química, todas com a finalidade de contribuir para a melhoria dessa licenciatura e de estabelecer um significativo intercâmbio do projeto com o componente curricular obrigatório anteriormente mencionado.<sup>22</sup>

De igual modo, as ações do *Projeto Fundação Biologia* expressas nos relatórios de atividades produzidos nos anos de 1980<sup>23</sup> evidenciam explícita correspondência com a chamada 3 dos editais de 1985 e 1986. Visando a aprofundar nossa compreensão acerca das concepções de formação continuada que estiveram presentes nas ações do *Projeto Fundação Biologia*, percebemos que a equipe de profissionais atuante até 1986 entendia, por exemplo, que “só uma ação global sobre o sistema educacional poderia promover uma mudança sobre o ensino em Ciências” e, nesse sentido, “propôs-se a trabalhar junto aos professores da rede oficial que atuavam na sala de aula. Estimulando os mesmos a pensar e repensar sobre a realidade de cada escola, seu desempenho e o espaço onde se devem ensinar ciências. Ao lado disso, proporcionar treinamento”.<sup>24</sup> Tal “treinamento” tinha como finalidade “não apenas a melhoria do nível profissional do docente envolvido, mas também sua participação efetiva na formulação de propostas de mudanças de esforços”.<sup>25</sup>

Buscando responder ao objetivo de “promover a capacitação dos professores em exercício nas escolas de 1º, 2º e 3º graus, através de cursos de aperfeiçoamento ou programas de treinamento em serviço”<sup>26</sup>, a equipe desenvolveu um “treinamento interativo” entre professores orientadores e profissionais da rede pública de ensino. Esse grupo de trabalho realizava encontros semanais com foco no “tratamento de novas abordagens baseadas no ‘conteúdo do Meio Ambiente’, caracterizado como elemento integrador”<sup>27</sup>.

Segundo os objetivos explicitados no relatório sintético de atividades de 1986, o

---

<sup>21</sup> CAPES. Edital do SPEC/PADCT. 1985 (p. 2). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>22</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório Sintético. 1986. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.

<sup>23</sup> Estamos nos referindo aos relatórios de 83/84, 84/85/86, 86/87, 87/88, além do relatório sintético de 86 e de outros documentos sem data. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.

<sup>24</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório de Atividades. 1984/1985/1986. (p. 3). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.

<sup>25</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório de Atividades. 1984/1985/1986. (p. 3). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.

<sup>26</sup> CAPES. Edital do SPEC/PADCT. 1985 (p. 3). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.3.

<sup>27</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório de Atividades. 1984/1985/1986 (p. 5, grifo original). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.

“treinamento interativo” envolvia estratégias que se modificavam “na medida das necessidades”<sup>28</sup>. Nesse sentido, os professores multiplicadores – professores das redes estadual e municipal do Rio de Janeiro – eram vistos como fundamentais para que as estratégias e atividades propostas pudessem ter efeito a curto ou médio prazo, ao mesmo tempo em que asseguravam a continuidade, difusão e multiplicação dos esforços empreendidos. Afinal, os professores multiplicadores deveriam interagir com os professores das escolas, de modo a promover a busca de soluções locais para melhorar o ensino de Ciências, estimulando adequações curriculares ao nível dos alunos.<sup>29</sup>

Embora o relatório sintético de atividades de 1986 expressasse essa opção por estratégias que promovessem a busca de soluções locais, era objetivo comum da equipe do *Projeto Fundação Biologia* aperfeiçoar a formação docente tanto no aprofundamento de conteúdos quanto em metodologias de ensino que desenvolvessem o raciocínio por meio da vivência do método científico.<sup>30</sup> Afinal, de acordo com o relatório de atividades dos anos de 1984/1985/1986, produzido pela equipe do projeto,

a ênfase que se deve dar a esses objetivos decorre exclusivamente da circunstância de que o Método Científico constitui o melhor instrumento para a solução de numerosos problemas que todos têm de enfrentar ao longo da vida, e por conseguinte importante caminho para a perfeita integração do jovem ao meio físico e ao meio social.<sup>31</sup>

Buscando alcançar esse objetivo, nos encontros semanais entre professores orientadores e multiplicadores eram realizadas “análises de textos sobre a natureza e a lógica da ciência”<sup>32</sup>, além da “elaboração de experiências que dessem margem à comprovação de hipóteses e previsões, seguido de exercícios onde se discutia todas as etapas do método científico”<sup>33</sup>. Essas atividades tinham como finalidade “contribuir para a formação do raciocínio lógico e sugerir atividades cuja seqüência levaria os professores a vivenciar, com

---

<sup>28</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório Sintético. 1986. (p. 1). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1

<sup>29</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório de Atividades. 1984/1985/1986. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.

<sup>30</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório de Atividades. 1984/1985/1986. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.

<sup>31</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório de Atividades. 1984/1985/1986. (p. 4). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.

<sup>32</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório de Atividades. 1984/1985/1986. (p. 5). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.

<sup>33</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório de Atividades. 1984/1985/1986. (p. 5). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.

seus alunos, as etapas do método científico”<sup>34</sup>.

### **Buscando concluir**

As ações evidenciadas nos relatórios de atividades, quando comparadas aos editais que as fomentaram, nos auxiliam na compreensão de como o *Projeto Fundação Biologia* consolidou sua identidade frente aos demais movimentos nacionais. Afinal, nossa análise procurou perceber tais ações tanto refletindo as políticas governamentais quanto explicitando interesses pessoais e profissionais dos diversos atores envolvidos no projeto. Nessa perspectiva, buscamos entender a história e trajetória o *Projeto Fundação Biologia* em meio a interesses e embates da própria equipe e da universidade, ao mesmo tempo em que atendia as orientações da CAPES, especialmente a partir da criação do Subprograma Educação para Ciência.

Nessa análise preliminar, pudemos perceber que o *Projeto Fundação Biologia* produziu, já em sua fase inicial, certa identidade própria ao centrar suas ações tanto na formação inicial – investindo na parceria com a Prática de Ensino – quanto na formação continuada, por meio da construção de um “treinamento interativo” semanal e coletivo em torno do conteúdo “meio ambiente”. Apesar disso, percebemos que suas ações foram produzidas em meio a objetivos que extrapolavam as idéias de seus próprios atores, fazendo parte dos editais e dos movimentos mais amplos, tais como as que envolviam a vivência do método científico.<sup>35</sup>

### **Referências bibliográficas**

- FERREIRA, M. S. A disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II: entre as iniciativas inovadoras e a estabilidade curricular. In: *Anais da 28ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*. Caxambu: ANPEd, 2005 (p. 1-16).
- GOODSON, I. F. *A Construção Social do Currículo*. Lisboa: Educa, 1997.
- GURGEL, C. M. A. Educação para as Ciências da Natureza e Matemáticas no Brasil: um estudo sobre os indicadores de qualidade do SPEC (1983-1997). *Ciência & Educação* 8(2). Bauru, 2002 (p. 263-276).

---

<sup>34</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório de Atividades. 1984/1985/1986. (p. 5). Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.

<sup>35</sup> Projeto Fundação Biologia. Relatório de Atividades. 1984/1985/1986. Arquivo do *Projeto Fundação Biologia*, pasta H 1.1.



## OS PROFESSORES DO INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UFU: TRAJETÓRIAS DE UMA FORMAÇÃO

Talamira Taita Rodrigues Brito<sup>1</sup> – [taita@uesb.br](mailto:taita@uesb.br)

Ana Maria de Oliveira Cunha<sup>2</sup> – [anacunha@raoidanet.com.br](mailto:anacunha@raoidanet.com.br)

Este artigo é parte do nosso trabalho de mestrado realizado entre os anos de 2004 e 2006, que teve como objetivo investigar a representação de docência dos professores do Instituto de Biologia (IB) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Paralelamente a este objetivo, aprofundamos as discussões sobre a docência na universidade, o fazer pedagógico de professores e alunos com a finalidade de compreender como a docência vem sendo representada e trabalhada no cotidiano dos professores. Investigamos ainda como essa representação impacta na prática docente e influencia nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e administração e vice-versa. A formação para a docência na concepção dos docentes investigados, as atividades entendidas como docência para esses profissionais, bem como suas afinidades em relação a elas, também foram investigados.

Essa discussão foi pautada na análise da história da criação da universidade na Europa, EUA e no Brasil, seguida de uma discussão em torno da docência na universidade. Como referencial teórico metodológico utilizamos a Teoria das Representações Sociais (TRS) na linha de trabalho de Moscovici (2001); Farr (1998); Jodelet (2001); Spink (1998). O questionário e a entrevista foram os instrumentos utilizados, sendo o primeiro aplicado a 21 docentes e o segundo aplicado a oito professores – dois professores de cada uma das quatro áreas de conhecimento do IB.

Nesse trabalho, teremos como objetivo, apresentar algumas discussões e análises de dados em torno dos nossos achados acerca da trajetória de formação e as influências sofridas por esses professores na constituição de sua carreira acadêmica.

Esses três aspectos se encontram unidos nessa análise devido à forma como foram aparecendo nas entrevistas: a formação como um processo único, permeado por vários elementos, por vários fios. Então, na medida em que a formação foi sendo

---

<sup>1</sup> Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

<sup>2</sup> Professora/Orientadora dos Programas de Pós-Graduação em Educação e em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia.

discutida, percebemos que uma experiência, uma lembrança sempre acompanhava a trajetória de nossos sujeitos.

A trajetória de experiências ligadas à docência foi registrada como algo relevante para compreendermos com maior amplitude as influências que sofreram no decorrer de sua vida até chegar ao momento atual de sua profissão.

Percebemos com isso que o universo que cerca cada um dos nossos sujeitos, agregou significados trazidos de experiências que ultrapassaram a barreira do tempo: experiências na escola de Educação Básica, experiência com familiares, lembranças de professores que passaram por sua vida, como expressado em alguns discursos:

*Desde os quinze anos, ou menos que isso, doze anos, eu dava aula de piano na minha casa – aula particular. Depois comecei a dar aulas para crianças de jardim de infância, passei para o pré-primário, pelo ensino fundamental, ensino médio. Passei por todas as etapas de ensino.*

*Eu sempre quis ser professora, minha mãe é professora, minhas tias são professoras. (S1)*

*Eu me lembro da professora Maria Tereza, da professora Ana Rosa, da professora Zélia, no ensino fundamental. Maria Aparecida foi a minha primeira professora e eu não posso esquecer. No colégio quem me marcou muito foi o professor Luiz Carlos, de Biologia, que como a Profª Maria Tereza balizaram a minha forma de ação, em termos de estabelecer diálogos. Acho que isso é muito importante. (S4)*

Nessa perspectiva percebemos que as suas histórias de formação obedecem a uma espécie de ritual que muitas vezes se inicia na família: a mãe, as tias ou até conhecidos mais próximos. E em outros momentos foram os exemplos de prática de professores que passaram pelas suas vidas, que alimentaram essa imagem a respeito do ser docente.

Esses relatos nos apontam que as experiências durante a nossa formação, de alguma forma geram referências no processo de constituição das representações, sobre o que é ser docente. As trocas ficam armazenadas nas lembranças, que posteriormente compõem a nossa prática, como sujeitos envolvidos em uma realidade que requer comportamentos parecidos, então, lembramos de alguns perfis e os materializamos em nossas práticas.

Quanto à formação acadêmica, alguns expuseram que trilharam a formação inicial, junto ao mestrado e doutorado, como apresentado a seguir:

*Formei-me em Ciências Biológicas - Licenciatura, há 15 anos atrás, em Ribeirão Preto, na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras*

*de Ribeirão na USP e logo em seguida fiz Mestrado e Doutorado na área de Ciências com concentração em Entomologia. (S8)*

*Eu fiz Licenciatura, depois fiz mestrado e doutorado. Toda minha formação de mestrado e doutorado foi voltada para Botânica. (S6)*

Outros informaram que ingressaram na universidade com o título de mestre e posteriormente cursaram o Doutorado, como é apontado nos seguintes discursos:

*Eu fiz Bacharelado em Ecologia. Pra quem optava por fazer Licenciatura, tinha que retornar ao segundo ano, então, o curso ficava bem mais longo. No meu caso eu já tinha idéia de tentar atuar na docência de terceiro grau que naquela época não exigia Licenciatura, você tinha que ter uma formação inclusive mais de Bacharelado então, eu fiz a opção direto para Bacharelado, terminado a graduação, eu fui, seis meses depois, fazer mestrado na área de Ecologia na Universidade de Brasília.*

*Depois que eu vim para cá (UFU), fiz três anos, e saí pra fazer o doutorado, na área de Ecologia Vegetal que é área que eu atuo mais, embora, toda a minha atuação de docência foi mais específica na área de Botânica, que é um pouco diferente da minha formação propriamente dita.*

*Sou formado em Ciências Biológicas, pela Unicamp (Bacharelado e Licenciatura) e assim que me formei na graduação, ingressei diretamente no Mestrado. Fiz Mestrado em Ciências, com área de concentração em Ecologia, também na Unicamp. Minha formação acadêmica foi toda feita na Unicamp (básica e de pós-graduação). Depois que eu terminei meu mestrado, vim pra cá (UFU). Na verdade, na semana seguinte, que eu concluí o Mestrado eu já estava prestando o concurso. Ingressei na UFU por concurso e ingressei ainda no sistema de disciplinas. Então, eu fiz concurso para a disciplina de Invertebrados uma das áreas da Zoologia.[...] Depois de dois anos, em que eu já ministrara algumas disciplinas, acabei conseguindo liberação para fazer meu doutorado. Voltei pra UNICAMP e fiz meu doutorado também em Ecologia. Estou aqui, portanto, há dezessete anos. Ingressei em 89. (S4)*

Notamos com esse exemplo, que a constituição da carreira docente, caminha no sentido de promover qualificação do quadro funcional do IB. Nesse mesmo processo de formação alguns de nossos sujeitos admitem que a preparação para o exercício da docência não foi priorizada durante sua caminhada nos cursos de formação inicial e formação seqüencial (mestrado e doutorado), para atender à demanda do Ensino superior. Como apontado abaixo:

*Olha, na verdade, eu não tive formação para docência, mas lógico que eu fui aluna e de certa forma como bacharel, a gente também recebia informações, e o que eu me lembro muito, que me marcou muito, foi a questão da postura ética, [...] (S7)*

*O mestrado e doutorado não tem objetivo de formar professores, isso pra mim é muito claro. Você forma pesquisadores, com esses dois níveis. Você pode até fazer pós-graduação lato-sensu antes, mas não tem nenhuma relação, com a pós-graduação, no sentido estrito. No mestrado e no doutorado você tem como objetivo formar o pesquisador. É bem verdade que muita gente acaba fazendo mestrado e doutorado e, vai dar aula. Vai dar aula na universidade pelo menos e aí tem uma série de fatores que têm que ser levados em conta. (S4)*

Sobre a formação do professor que atua no Ensino Superior, percebemos o grau de consciência que tais professores têm diante da formação que receberam. Tanto a formação inicial, quanto a sequencial foram colocadas em cheque: elas não preparam para o exercício da docência no ensino superior, embora sejam trampolins para essa atividade.

A formação inicial é a primeira condição para galgar uma vaga para Professor Auxiliar, como apontado por Cunha (2003) – pelo menos nos inícios da organização da vida acadêmica da universidade. No entanto, é sabido que na graduação, os cursos têm como proposta a formação para atender a demanda da Educação Básica – isso se Licenciatura; e no caso do Bacharelado, atender à formação de profissionais liberais e de exercitar a pesquisa. Nesses dois espaços não existe nenhuma proposta para a preparação do professor que seguirá carreira acadêmica. Mas, no entanto, ele pode assumir suas primeiras turmas, num curso de graduação, sem nenhum tipo de preparação.

Embora a LDB 9394/96, estabeleça que a formação dos docentes para atender ao nível superior se fará em cursos de mestrado *Stricto Sensu* e doutorado, como bem colocado por Marques (2003), essa premissa não tem sido levada com maiores seriedades. O máximo que vem acontecendo é a formação para a pesquisa. Em Programas de Mestrado e Doutorado em Educação, amplia-se a discussão em torno da educação, mas a forma como estão organizados esses programas, impede maior ganho, no que tangencia a formação pedagógica.

Acreditamos que a questão “quem forma os professores do ensino superior?”, guarda reflexos fortes da Lei da Reforma Universitária de 1968, a qual aponta para a formação do docente-pesquisador como sendo o veio condutor da carreira e formação acadêmica. A condição criada pela própria reforma, a respeito de que a pesquisa precisava ser valorizada principalmente nas áreas Tecnológicas e Biomédicas, trouxe um reconhecimento dessa atividade como sendo a mola propulsora para a atividade da

pós-graduação, negligenciando o ensino. Isso implica a firmar que a formação do professor na verdade está voltada para o exercício da pesquisa e não para o exercício da atividade docente, que aqui compreende, para além da pesquisa, a sala de aula, a extensão, a administração.

Percebemos que tais relações estabelecidas, nesse processo de formação constituíram um imaginário, acerca da formação do professor universitário: o pesquisador, o que produz conhecimento. Isso fica evidenciado, nas reflexões feitas pelos professores acerca das dificuldades que encontram no dia-a-dia de sua atividade, como professor.

*Agora trabalhando na Licenciatura eu vejo que para ser professor como profissão realmente, a gente precisa de mais do que a gente aprende na Universidade. E eu não estou dizendo que seja a Licenciatura que tenha que suprir isso não, todas as áreas têm que suprir isso. Se eu dou aula de Botânica e sou profissional, não só pesquisador, mas sou também professor, tenho que conhecer sobre a profissão do professor, eu não posso conhecer só a Botânica. E isso vai clareando para mim à medida que avanço nessa condição de ensinar a ser professor. (S6)*

Como apontamos inicialmente, o processo de formação desses docentes é permeado por vários momentos, na produção de sua história como professor. Apresentaremos a trajetória de um dos sujeitos entrevistados que caracteriza bem a trajetória do professor do IB.

*Eu sou formado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, na Universidade Federal do Rio. [...] No meu caso, eu fiz Bacharelado em Ecologia.[...] Eu já tinha idéia de tentar atuar na docência de terceiro grau que naquela época não exigia Licenciatura, você tinha que ter uma formação inclusive mais de Bacharelado então, eu fiz a opção direto para Bacharelado, terminado a graduação, eu fui, seis meses depois, fazer mestrado na área de Ecologia na Universidade de Brasília.*

*Comecei a trabalhar com o cerrado, mais com vegetação. E quando eu terminei o mestrado, fui chamado para ser professor substituto na UFU. Naquela época em 1985, praticamente, o professor atuava em todas as áreas, não necessariamente dentro da área de formação.*

*Eu vim pra cá pra ficar quatro meses, e tinha um contrato na Universidade Federal do Maranhão e passado esses quatro meses, houve concurso aqui, eu resolvi fazer o concurso, acabei passando e já fazem 21 anos que estou aqui.*

*Terminei o doutorado em 1992 e comecei a introduzir uma linha de pesquisa, na parte de comunidades vegetais, que seria relacionado à recuperação de áreas degradadas. Embora eu não atuasse na docência nessa área, todas as minhas pesquisas estão relacionadas a esse assunto, mas, depois que nós implantamos o curso de pós-graduação em Ecologia, a minha atuação de pesquisa ficou mais centrada dentro da minha formação, e atualmente eu dou*

*aula de graduação nessa área de formação que é Ecologia. Então, eu atuo tanto na docência quanto na orientação, de graduação e de pós-graduação na área de Ecologia Vegetal, trabalhando com o cerrado, com florestas, dando sempre um enfoque de conservação e alguns instrumentos para a recuperação de área degradada. (S3)*

Com base nos depoimentos de nossos sujeitos, quanto às suas trajetórias profissionais, foi possível visualizar algumas constantes e esboçar algumas etapas percorridas pelos docentes do IB.

Um primeiro momento está localizado na formação inicial, na qual as bases da carreira acadêmica foram assentadas, envolvendo os anos de formação inicial e mestrado, comumente cursado, após a conclusão da graduação. Com certeza um momento importante, porque aí começa a se delinear sua representação de docência, que começa a se definir antes mesmo da graduação, a partir de suas vivências, influências, referências escolares e até mesmo familiares.

Após cursarem o doutorado, comumente com afastamento, quando já pertencem ao quadro do IB, retornam para o Instituto e, aqueles que ainda não pertenciam, ingressam por concurso. Uns e outros começam a orientar alunos em suas monografias, em campos mais próximos de sua formação. Através do ensino, da pesquisa e da publicação de trabalhos, divulgam sua área de atuação, condição necessária para o ingresso em programas de pós-graduação do IB ou outros.

Alguns participaram ativamente da implantação do programa de pós-graduação do IB, ao qual se referem com muito orgulho. Em termos de pesquisa, publicam trabalhos dentro de sua orientação, adquirem maior autonomia, recebendo auxílio econômico e podendo contar com um grupo de trabalho, do qual constam estudantes, assistentes e candidatos a doutorado. Ministram aulas na graduação, na pós-graduação “stricto sensu” e às vezes “lato sensu”, orientam alunos, investem na produção, atividade em que se sentem muito cobrados, participam de bancas, se engajam em atividades administrativas, conforme suas escolhas, enfim, estão totalmente engajados na vida de seu Instituto.

Nos vários momentos de sua carreira, são cobrados pela Instituição, a se envolverem nas atividades administrativas, em suas várias instâncias: representações, colegiado, conselho, comissões e até mesmo nos cargos de coordenação de curso e direção do Instituto. Ressalta-se que os diversos docentes do IB encontram-se em momentos diferentes dessa trajetória, mas comumente percorrem o mesmo caminho.

Os elementos destacados da formação, trajetória e influências, nos possibilitam dizer que o fazer-se docente é um movimento partilhado no social, através de um grupo que o legitima, mais ao mesmo tempo é algo tecido individualmente. A forma como cada um articula seu trabalho, organiza sua visão diante do que faz, possibilita fazer-se no caminho, mesmo sabendo que existem ausências. São nessas lacunas, que o saber diante de sua profissão é cristalizado: as primeiras concepções são agregadas a sua esfera de relações já estabelecidas entre o ser docente e o que a universidade solicita, e como ele reflete sobre esses dois espaços.

Necessário se faz, repensar sobre as formas com as quais os cursos de Formação Inicial e de Pós-Graduação vêm lidando e respondendo a essas ausências. O saber, como nos aponta Tardif (2002), se produz fazendo, se produz na profissão, mas também é elaborado a partir de outros saberes, aqui reconhecidos como saberes pedagógicos que por sua vez precisam ser trabalhados e refletidos de forma científica, com lugar definido nos currículos dos cursos de Pós-Graduação como garantia de que a condição pedagógica será redesenhada nas práticas/produções/reflexões dos futuros/presentes professores universitários.

No decorrer dos seus discursos, os professores se manifestaram, quanto a essa formação. Escolhemos dentre eles, o discurso que melhor representa o ponto de vista do grupo entrevistado:

*Eu percebo que independente do tipo de formação formal que cada um recebe, a atividade de docência ou a didática propriamente dita, é imprescindível, pois você em algum momento terá que repassar para o outro o seu conhecimento de uma maneira clara, e isso está ligado com a formação formal de cada um e muito com o dom, com a habilidade que cada um tem de conseguir expressar suas idéias, de maneira clara, linear e que outras pessoas que não tem o mesmo nível de formação que você consiga captar isso.*

*É muito comum dentro dessa área de Ciências, a gente ter excelentes pesquisadores e péssimos professores, ou seja, a atividade de pesquisa ela é tão endógena, tão encasulada, pra muitas pessoas, que elas têm grande dificuldade de fazer a comunicação quer dizer, de conseguir se comunicar, já partindo do princípio que você não vai entender o que eu vou fazer, então, para que eu vou te explicar. E isso eu acho que é muito da habilidade das pessoas, mas pode ser de certa forma minimizado com algum treinamento profissional, que seria o treinamento para a atividade de docência, acho até que algumas pessoas deveriam procurar esse tipo de treino, porque a gente percebe que tem muito profissional com dificuldade pra se comunicar, tem muito conhecimento mas não consegue repassar. (S3)*

A consciência de que a formação recebida para atuar na docência da universidade é insipiente e, que a formação para a pesquisa é o que prepondera, reitera o que vem se discutindo, sobre a formação do docente desse nível de ensino. Pimenta e Anastasiou (2002, p. 109) ponderam que “a docência universitária é profissão que tem por natureza constituir um processo mediador entre sujeitos essencialmente diferentes, professor e alunos, no confronto e na conquista do conhecimento”.

Nesse sentido torna-se necessário um olhar diferenciado para a compreensão do que significada formar-se professor a partir de suas bases formativas, de suas experiências e dos legados que são forjados ao longo do exercício docente.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei de diretrizes e bases, da educação nacional, de dezembro de 1996.** Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/\\_03/leis/19394/htm](http://www.planalto.gov.br/_03/leis/19394/htm)>. Acesso em: 23 dez. 2005.
- CUNHA L. A. Ensino superior no Brasil. In: LOPES, E. M. T.; FARIA FILHO, L. M.; VEIGA, C. G. (Org.). **500 anos de educação no Brasil.** 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. p. 151-204 (Coleção Historial, 6).
- FARR, R. M. Representações sociais: a teoria e sua história. In: GUARESCHI, P.; JOVCHELOVITCH, S. (Org.) **Textos em representações sociais.** 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 31-59.
- JODELET, D. (Org.). **As representações sociais.** Tradução de Lilian Ulup. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. 416 p.
- MARQUES, M. O. **Formação do profissional da educação.** 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2003. 236 p.
- MOSCOVICI, S. Das representações coletivas às representações sociais: elementos para uma história. In: JODELET, D. (Org.). **As representações sociais.** Tradução de Lilian Ulup. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. p. 45-66.
- PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior.** São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Docência em Formação).
- SPINK, M. J. Desvendando as teorias implícitas: uma metodologia de análise das representações sócias. In: GUARESCHI, P.; JOVCHELOVITCH, S. (Org.) **Textos em representações sociais.** 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 117-145.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2002. 325 p.



# EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: UM PANORAMA DAS PRODUÇÕES NO ENSINO DE BIOLOGIA

Cecília Santos de Oliveira (Faculdade de Educação – UFRJ)<sup>1</sup>

Marcia Serra Ferreira (Faculdade de Educação – UFRJ)<sup>2</sup>

## Introdução

O presente trabalho tem como finalidade levantar as ações de Educação Ambiental que têm sido produzidas no estado do Rio de Janeiro, particularmente as que têm sido realizadas nos espaços escolares da Educação Básica.<sup>3</sup> Para atingir tal objetivo, fizemos um panorama dos trabalhos sobre a referida temática publicados nos anais dos encontros de ensino de Biologia realizados entre 2001 e 2005 em nosso estado, todos promovidos pela diretoria da regional Rio de Janeiro/Espírito Santo da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.

A Educação Ambiental está na ordem do dia. Cotidianamente, tanto as ações escolares quanto os meios de comunicação nos informam sobre os inúmeros problemas ambientais e suas graves conseqüências, as quais são sentidas por toda a sociedade. Os assuntos relacionados ao meio ambiente têm sido tratados como urgentes e preocupantes, influenciando cada vez mais as decisões curriculares que tomamos nos espaços escolares.

No caso específico das disciplinas escolares Ciências e Biologia, somos frequentemente instados a substituímos conteúdos e práticas tradicionalmente presentes em nossos currículos por conteúdos e práticas que incluam as questões sócio-ambientais. Afinal, para Ivor Goodson (1995, p. 120), as disciplinas escolares são “amalgamas mutáveis de subgrupos e tradições” que, em busca de *status*, recursos e território, entram em disputas e se apropriam de determinados padrões de professores, estudantes, temáticas e atividades que foram socialmente produzidos e legitimados pelos sistemas educacionais. Tais padrões possuem “valor como moeda no ‘mercado da identidade social’” (GOODSON, 1997, p. 27), e sua apropriação visa a construção de retóricas que permitam a obtenção pelas comunidades disciplinares de apoio ideológico e de recursos materiais dos diversos grupos externos.

Isso significa entender que a escola não se caracteriza como um espaço homogêneo, onde os atores sociais possuem os mesmos pensamentos e ideologias, mas é um espaço plural, onde diversos interesses estão constantemente em disputa. Nossas decisões curriculares não

---

<sup>1</sup> Mestranda em Educação na UFRJ. Professora de Ciências e Biologia. Endereço: [cecideoliveira@yahoo.com.br](mailto:cecideoliveira@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela UFRJ. Professora de Didática e Prática de Ensino de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da UFRJ. Endereço: [mserra@ufrj.br](mailto:mserra@ufrj.br)

<sup>3</sup> Ele é parte de um projeto de mestrado mais amplo, desenvolvido sob a orientação da Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira, no qual buscamos compreender os currículos de Educação Ambiental que são cotidianamente produzidos nos espaços escolares e, particularmente, no interior da disciplina escolar Ciências.

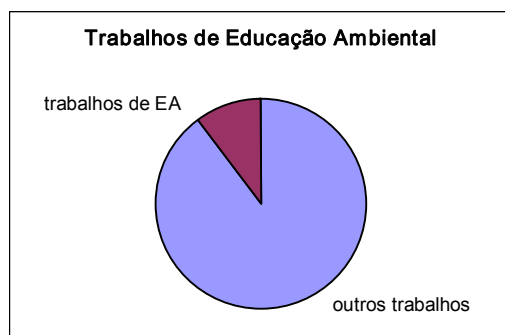
fogem a esses conflitos, visto que a seleção de conteúdos e de práticas no interior de uma disciplina escolar é fruto de escolhas não consensuais e coletivas que refletem, por exemplo, pensamentos diversos sobre que tipo de estudante se deseja formar e, para isso, quais temáticas e atividades são realmente vistas como necessárias e importantes.

Tomando como referência as idéias anteriormente destacadas, percebemos as ações de Educação Ambiental nos espaços escolares não como reprodutoras de determinadas visões de sociedade, mas como produtoras de conhecimentos escolares com características próprias e diferenciadas das ações sobre o tema em espaços não escolares. O que tem sido produzido no interior dos espaços escolares para implementar certas ações de Educação Ambiental, e que conteúdos e práticas curriculares têm sido selecionados para o ensino dessa temática, são questionamentos que orientam esse trabalho.

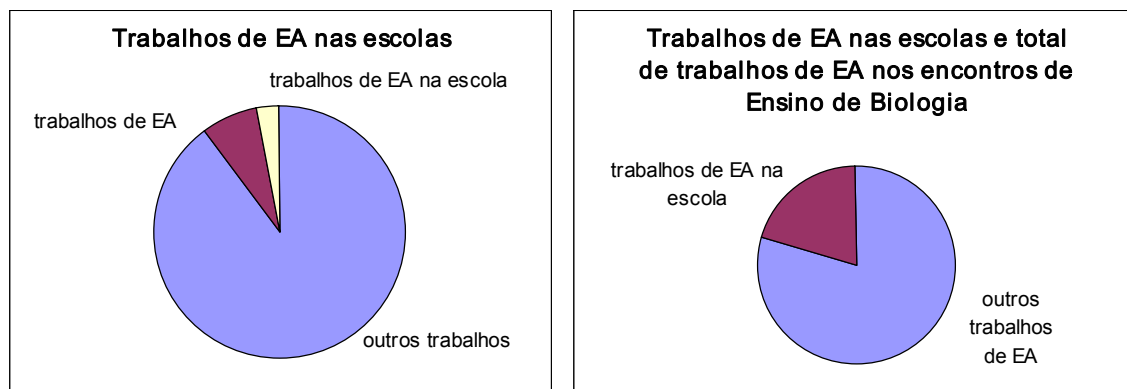
Iniciando nossas reflexões acerca desses questionamentos, realizamos uma análise preliminar das ações desenvolvidas no Estado do Rio de Janeiro e publicadas entre os anos de 2001 e de 2005. Para realizar essa tarefa, consideramos os seguintes critérios para a seleção dos trabalhos: (1º) a explicitação feita pelos próprios autores, no título do trabalho, de que o mesmo é de Educação Ambiental; (2º) a escolha de trabalhos cujos títulos estão genericamente relacionados à temas ambientais, mas que, após a leitura, evidenciamos maiores correlações com a Educação Ambiental. Nossa leitura de todos os textos selecionados também teve como objetivo identificar quais deles se desenvolveram no contexto escolar. Foram considerados trabalhos de Educação Ambiental na escola tanto aqueles que se desenvolveram exclusivamente no espaço escolar quanto as ações que se iniciaram na escola, mas que levaram alunos à ambientes e visitas orientadas com finalidades pedagógicas.

### **Um panorama da educação ambiental nas escolas**

As publicações aqui investigadas reúnem um total de quinhentos e quarenta e três trabalhos, dentre os quais sessenta e dois podem ser considerados como artigos de Educação Ambiental, representando 11,42 % da produção total dos encontros.



Dos sessenta e dois artigos de Educação Ambiental encontrados, apenas dezesseis relatam projetos de Educação Ambiental desenvolvidos junto a escolas da Educação Básica. Este número representa apenas 3% do total de trabalhos publicados, sendo responsável por cerca de 26% dos artigos de Educação Ambiental encontrados nos anais dos encontros.



Investigando cada um dos materiais em separado, verificamos em 2001 a publicação de cento e quarenta e sete trabalhos, dentre os quais dezesseis são referentes à Educação Ambiental e sete a abordam no contexto escolar, o que representa cerca de 5% dos artigos publicados.<sup>4</sup> Já em 2003, de um total de cento e treze trabalhos, quinze são de Educação Ambiental e destes, apenas três referem-se ao espaço escolar, o que corresponde a 2,65% dos artigos publicados.<sup>5</sup> Por fim, em 2005 temos a publicação de duzentos e oitenta e três trabalhos, sendo trinta e um de Educação Ambiental e apenas seis são desenvolvidos em escolas, o que corresponde a 2,1% dos artigos publicados.<sup>6</sup>

Tomando como referência os trabalhos explicitamente desenvolvidos no âmbito escolar, podemos tecer algumas considerações preliminares, porém importantes. A primeira refere-se à preocupação dos professores com a realização de *visitas à ambientes próximos*, levando-nos a inferir que a degradação ambiental é uma questão de grande relevância curricular para eles. Em suas ações pedagógicas, essa preocupação, aliada à necessidade de se formar um aluno que não só enxergue os problemas, mas também se sensibilize e se sinta responsável pela busca de soluções, faz com que professores, ao desenvolverem projetos de

<sup>4</sup> SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; MARANDINO, M.; AYRES, A. C. M.; GOLDBACH, T. & GRYSZPAN, D. (orgs.) Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Novo milênio, novas práticas educacionais. Niterói: UFF e SBEnBio RJ/ES, 2001, 505 p.

<sup>5</sup> SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M.; AYRES, A. C. M. & DORVILLÉ, L. F. M. (orgs.) Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Formação de professores de Biologia: articulando universidade e escola. Niterói: UFF e SBEnBio RJ/ES, 2003, 415 p.

<sup>6</sup> AYRES, A. C. M.; DORVILLÉ, L. F. M.; GOMES, M. M.; COSTA, C. M. S.; VILELA, M. L.; SOARES, M.; AZEVEDO, M. & LIMA, M. J. G. S. (orgs) Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia & III Encontro Regional de Ensino de Biologia Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa. Rio de Janeiro: UFRJ e SBEnBio, 2005, 911 p.

educação ambiental com suas turmas, optem por levar seus estudantes aos ambientes próximos: a Lagoa de Itaipu (SOARES, 2001), a Floresta da Tijuca, os Manguezais da Praia da Brisa e de Araçatiba (MOREIRA, 2001), a Baía de Guanabara (SANTOS *et al.*, 2005) e o Parque Estadual da Pedra Branca (COSTA & SANTOS, 2005).

Em nossa análise, evidenciamos que essas visitas não constituíram ações pontuais, mas fizeram parte de projetos curriculares mais amplos. Para exemplificar essa questão, podemos citar o trabalho realizado em uma escola localizada em Niterói, Rio de Janeiro, no qual setenta e dois estudantes do Ensino Médio participaram de uma “proposta pedagógica” voltada à conservação de um sistema lagunar. As primeiras ações curriculares com os estudantes envolveram: a aplicação de um questionário sobre Ecologia e Educação Ambiental, uma visita à lagoa e a confecção de um relatório de observações. Posteriormente, já na escola, foram desenvolvidos minicursos que abrangiam a discussão dos relatórios elaborados pelos alunos e as propostas que eles fizeram para a melhoria do ecossistema, além de uma exposição de desenhos e de fotos dos estudantes (SOARES, 2001).

A segunda consideração importante sobre os trabalhos realizados no espaço escolar refere-se às *temáticas* selecionadas pelos professores para abordar a Educação Ambiental. Nossa análise desses artigos indica que as temáticas mais frequentes foram a *água* e o *lixo*. No caso específico da água, questões como sua quantidade no planeta, seu desperdício e sua qualidade, a poluição dos corpos d’água, o assoreamento dos rios, a água como fonte de vida e o racionamento evidenciam uma preocupação desses professores com discussões curriculares acerca da sua manutenção para as novas gerações. Para exemplificar essa questão, trazemos os trabalhos de Oliveira (2001) – no qual os alunos fizeram pesquisas na comunidade e montaram quadros comparativos, confeccionaram panfletos com as principais fontes de desperdício e sugestões para o cidadão fazer a sua parte, além de assistirem a vídeos e palestras sobre os riscos da escassez de água no planeta – e de Costa & Anjos (2005), realizado com estudantes do Ensino Médio noturno, por meio de textos e de reportagens que os fizessem refletir sobre questões relevantes acerca do tema.

Além da água, o *lixo* vem sendo abordado como um problema constante da prática humana e da vida em sociedade, que envolve a adoção de atitudes ligadas à preservação ambiental e à princípios de reutilização e reciclagem. Podemos exemplificar tais abordagens por meio dos trabalhos de Louzada *et al.* (2005) – o qual relata uma experiência de implementação de coleta seletiva durante três anos em um espaço escolar –, de Cecchetti (2005) – que trata o lixo como instrumento de arte e de integração entre disciplinas escolares, uma vez que o projeto integrou ciências e artes ao produzir cartilhas informativas sobre as

questões do lixo, sua reutilização e reciclagem, incluindo a produção de materiais artísticos – e de Beirão & Munford (2005), que tanto faz um levantamento sobre as concepções dos estudantes de Ensino Médio sobre o tema quanto realiza atividades e discussões sobre reutilização e reciclagem. Por fim, foram selecionadas temáticas que aliassem as preocupações ambientais com a formação da cidadania, tal como em Oliveira (2001). Nesse trabalho, foram desenvolvidas atividades sobre “cidadania, sociedade e democracia”, tema escolhido como eixo temático bimestral para as turmas do primeiro ano do Ensino Médio.

A terceira consideração importante sobre os trabalhos relacionados ao espaço escolar diz respeito à opção de muitos professores pela realização de *projetos interdisciplinares*, em certos casos orientados por professores de diversas áreas, a saber: Biologia, Matemática, Química, História, Geografia, Sociologia, Artes Plásticas, Língua Portuguesa e Educação Física. Em outros casos, os artigos relatam a realização de projetos curriculares única e exclusivamente planejados pelo professor de Ciências e Biologia. Um exemplo dessa questão pode ser encontrado em Dib-Ferreira (2003), onde o professor, fora do horário escolar, realiza atividades como a construção de uma maquete, experiências de física e química, construção de um jardim, oficinas de arte com lixo, teatros, entrevistas com a comunidade escolar para reconstrução da história da escola e caminhadas ecológicas, entre outras.

A quarta e última consideração que fazemos acerca dos trabalhos de Educação Ambiental realizados no espaço escolar refere-se à quase ausência de discussões em torno das *dificuldades* envolvidas na implementação dos diversos projetos. Dib-Ferreira (2003) constitui uma exceção ao relatar que os tempos semanais reservados às aulas já são poucos e que, por conta disso, os projetos muitas vezes se desenvolvem fora da grade curricular, o que acaba gerando grandes dificuldades para a realização de qualquer projeto. O mesmo autor cita as resistências que enfrenta dos próprios colegas de trabalho, pois “a escola em que os alunos devem apenas entrar, sentar em suas cadeiras, apreender o que o professor(a) ensina e ir para casa parece ainda estar muito presente em nossos dias” (DIB-FERREIRA, 2003, pág 91).

### **Considerações finais**

Nosso panorama das ações de Educação Ambiental produzidas no âmbito escolar e disseminadas em eventos de ensino de Biologia realizados no Estado do Rio de Janeiro nos permite evidenciar, mesmo que preliminarmente, os dilemas envolvidos na seleção de conteúdos e de métodos de ensino para a Educação Básica. No caso específico das disciplinas escolares Ciências e Biologia, identificamos uma seleção de *temáticas* – tais como a *água* e o *lixo* – e de metodologias – *visitas à ambientes próximos* e realização de *projetos* – que

explicitam os esforços criativos dos professores na produção de conhecimentos escolares que sofrem influências tanto dos campos disciplinares de referência quanto da Educação Ambiental. Nesse processo, os currículos das referidas disciplinas escolares são fortemente pressionados em direção a conteúdos e práticas socialmente relevantes, em confronto com conteúdos e práticas que vimos historicamente ensinando nas aulas de Ciências e Biologia.

Tomando como referência as idéias anteriormente destacadas, percebemos as ações investigadas não como tributárias de conhecimentos produzidos em outros espaços que não os escolares, mas como produtoras de conhecimentos escolares *suis generis*, com características próprias e diferenciadas daquelas oriundas das ciências de referência e da Educação Ambiental. Nesse sentido, reafirmamos a importância de estudos que, como o nosso, investem em uma melhor compreensão dos conhecimentos escolares em Educação Ambiental que são cotidianamente produzidos, negociados e renegociados nos inúmeros espaços escolares.

### **Referências bibliográficas**

BEIRÃO, M. & MUNFORD, D. Será que é só jogar lixo no lixo? A questão do lixo sob o ponto de vista dos alunos do ensino médio. In: AYRES, A. C. M.; DORVILLÉ, L. F. M.; GOMES, M. M.; COSTA, C. M. S.; VILELA, M. L.; SOARES, M.; AZEVEDO, M. & LIMA, M. J. G. S. (orgs) *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia & III Encontro Regional de Ensino de Biologia Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Rio de Janeiro: UFRJ e SBEnBio, 2005 (p. 218-221).

CECCHETTI, R. A arte do lixo: o lixo como instrumento para a construção de obra de arte. In: AYRES, A. C. M.; DORVILLÉ, L. F. M.; GOMES, M. M.; COSTA, C. M. S.; VILELA, M. L.; SOARES, M.; AZEVEDO, M. & LIMA, M. J. G. S. (orgs) *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia & III Encontro Regional de Ensino de Biologia Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Rio de Janeiro: UFRJ e SBEnBio, 2005 (p. 229-231).

COSTA, A. C. & ANJOS, M. R. Águas em movimento. In: AYRES, A. C. M.; DORVILLÉ, L. F. M.; GOMES, M. M.; COSTA, C. M. S.; VILELA, M. L.; SOARES, M.; AZEVEDO, M. & LIMA, M. J. G. S. (orgs) *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia & III Encontro Regional de Ensino de Biologia Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Rio de Janeiro: UFRJ e SBEnBio, 2005 (p. 483-485).

DIB-FERREIRA, D. R. O espaço e o tempo de fora da sala de aula – observações preliminares. In: SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M.; AYRES, A. C. M. & DORVILLÉ, L. F. M. (orgs.) *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Formação de professores de Biologia: articulando universidade e escola*. Niterói: UFF e SBEnBio RJ/ES, 2003 (p. 88-92).

LOUZADA, M. A.; MARQUES, A.; SIMÕES, A. & SANTOS, C. Coleta seletiva... Mais de uma questão de educação. Por que você não participa? In: AYRES, A. C. M.; DORVILLÉ, L. F. M.; GOMES, M. M.; COSTA, C. M. S.; VILELA, M. L.; SOARES, M.; AZEVEDO, M. & LIMA, M. J. G. S. (orgs) *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia & III Encontro Regional de Ensino de Biologia Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Rio de Janeiro: UFRJ e SBEnBio, 2005 (p. 186-188).

MOREIRA, M. F. Caminhadas Ecológicas como uma nova prática educacional. In: SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; MARANDINO, M.; AYRES, A. C. M.; GOLDBACH, T. & GRZYNSZPAN, D. (orgs.) *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Novo milênio, novas práticas educacionais*. Niterói: UFF e SBEnBio RJ/ES, 2001 (p. 479-480).

OLIVEIRA, A. V. C. F. Participação e cidadania visando a educação ambiental. In: SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; MARANDINO, M.; AYRES, A. C. M.; GOLDBACH, T. & GRZYNSZPAN, D. (orgs.) *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Novo milênio, novas práticas educacionais*. Niterói: UFF e SBEnBio RJ/ES, 2001 (p. 131-135).

SANTOS, C.; LOUZADA, M. A.; COSTA, C.; FURTADO, R. J.; GEADA, R. & MARQUES, A. Baía de Guanabara: usando uma proposta interdisciplinar para construir conhecimentos e criar atitudes de conservação. In: AYRES, A. C. M.; DORVILLÉ, L. F. M.; GOMES, M. M.; COSTA, C. M. S.; VILELA, M. L.; SOARES, M.; AZEVEDO, M. & LIMA, M. J. G. S. (orgs) *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia & III Encontro Regional de Ensino de Biologia Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Rio de Janeiro: UFRJ e SBEnBio, 2005 (p. 199-202).

SOARES, K. C. Uma proposta pedagógica voltada à conservação do sistema lagunar da Região oceânica de Niterói. In: SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; MARANDINO, M.; AYRES, A. C. M.; GOLDBACH, T. & GRZYNSZPAN, D. (orgs.) *Anais do I Encontro*

*Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES – Novo milênio, novas práticas educacionais.* Niterói: UFF e SBEnBio RJ/ES, 2001 (p. 58-61).



# EXTRAÇÃO DE DNA EM BANANA CATURRA (*Musa sinensi*): PROPOSTA DE UM MODELO PARA AULA PRÁTICA DESTINADA Á ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

**Gláucia Ciollete** (Aluna do 3º Período do Curso de Ciências Biológicas do Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira – Fundação Helena Antipoff).

**Nicolau Santiago Prímola** (Professor -Orientador: Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira – Fundação Helena Antipoff).

**Daniel Soares Chaves** ( Laboratorista do Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira – Fundação Helena Antipoff).

## 1. Introdução

Segundo Delizoicov e Angotti (1994), um dos problemas que facilmente identificamos nas escolas no que diz respeito ao ensino de um modo geral é a forma tradicional como é desenvolvido. Isto é, a dinâmica usada representa a transmissão verbal de conteúdos sem conexão direta com a realidade vivida pelo aluno e organizados de uma maneira cumulativa e disciplinar. O que significa que o conhecimento é apresentado como acabado, absoluto e verdadeiro. As limitações enfrentadas no mecanismo de ensino e aprendizagem da área da bioquímica são tão numerosas, que muitos professores optam por soluções facilitadas, repassando conceitos já estabelecidos em livros didáticos desatualizados e/ou deixando de trabalhar determinados conteúdos.

Um modelo didático, segundo Giordan e Vecchi (1996), corresponde a um sistema figurativo que reproduz a realidade de forma esquematizada e concreta, tornando-a mais compreensível pelo aluno. Representa uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem que permite materializar a idéia ou conceito tornando-o dessa forma assimilável. Os modelos didáticos devem simbolizar um conjunto de fatos, através de uma estrutura explicativa, que pode ser confrontada com a realidade.

## Modelo da Estrutura do DNA

O ácido desoxirribonucleico (DNA) e o ácido ribonucleico (RNA) são os reservatórios moleculares da informação genética. O DNA contém todas as informações genéticas de cada indivíduo, tendo a capacidade de transmiti-las à sua descendência. A seqüência do DNA de uma célula especifica uma seqüência de RNA bem como uma seqüência de aminoácidos. Um segmento de DNA que contém a informação necessária para a síntese de um produto biológico funcional (proteína ou RNA) é referido como um *gene*. Logo, um gene é um fragmento de DNA responsável pela produção de uma proteína específica. Os genes se localizam nos cromossomos, que nada mais são do que enormes moléculas de DNA que contêm além dos genes, longos segmentos de DNA sem função específica. Em eucariotos, dentro dos genes também existem regiões que não codificam a proteína e são chamados de íntrons. As regiões dentro do gene que codifica a proteína são chamadas de exon. Ao conjunto de genes de um organismo dá-se o nome de *genoma* e ao conjunto de proteínas produzidas por um organismo dá-se o nome de *proteoma*. Os termos genoma e proteoma aparecem com grande freqüência na mídia porque conhecer os genes e as proteínas que compõem um organismo permite o desenvolvimento de métodos novos para o diagnóstico de doenças e também de novas terapias para seu tratamento.

O DNA é uma molécula formada por unidades de *desoxirribonucleotídeos* que, por sua vez, são formados por: um açúcar (a desoxirribose); uma base nitrogenada, que pode ser uma purina (Adenina [A] e Guanina [G]) ou uma pirimidina (Timina [T] e Citosina [C]) e por um grupo fosfato. O DNA tem a forma de uma dupla hélice, cujas fitas se enrolam em torno do próprio eixo. As desoxirriboses localizam-se externamente, como se fosse o corrimão de uma escada circular e as bases nitrogenadas ficam orientadas para o interior. As bases estão pareadas entre as duas fitas da molécula, mantendo sua estrutura através de pontes de hidrogênio. Assim, entre T ou A são formadas duas pontes de hidrogênio e entre C e G três pontes. Esta característica de pareamento tem grande significância fisiológica e, devido a ela, as duas fitas de DNA são ditas complementares. Essa propriedade garante a replicação precisa do DNA e a transmissão das informações genéticas via transcrição, pois devido ao pareamento específico, o DNA serve como molde para a síntese de novas moléculas complementares. Toda a informação genética de um organismo encontra-se acumulada na seqüência das quatro bases (A, T, C e G); deste modo a seqüência de

aminoácidos de todas as proteínas deve estar codificada por um alfabeto destas quatro letras.

Todas as nossas células contêm os mesmos genes. Só que, em determinado tecido, as células expressam uns, e, em outro tecido, expressam outros. Se quisermos entender a diferença entre as células do músculo, as células do fígado e as células do sistema nervoso, nós temos que entender como se dá o controle da expressão gênica.

O estudo da expressão gênica envolve a análise das regiões do DNA (genes) que são ativadas para a produção de proteínas em tecidos específicos e em momentos específicos, bem como os mecanismos que controlam a quantidade de proteína a ser produzida. Quando se diz que um gene é expresso em um dado tecido, significa que neste tecido é feita uma molécula de mRNA usando este gene como molde e esta molécula de RNA serve como molde para a "montagem" da proteína correspondente. As moléculas de RNA são sintetizadas por um processo conhecido como *transcrição*, que é similar à replicação do DNA. Em síntese, o DNA pode se replicar e dar origem a novas moléculas de DNA; pode ainda ser transcrito em RNA, e este por sua vez traduz o código genético em proteínas. Isso é conhecido como o Dogma Central da Biologia.

Assim, toda a informação necessária para criar um organismo encontra-se no Ácido Desoxirribonucléico (DNA). Esta molécula é usada durante o período de vida de um organismo para fornecer instruções para milhões de processos celulares que ocorrem constantemente. Segundo Coelho e Goldinho (2005), o estudo dessa molécula é, em geral, algo muito abstrato para os alunos do ensino médio. Por este motivo, é preciso que os professores recorram a algum tipo de recurso didático visual para abordar o tema. Sabe-se que a maioria das escolas dificilmente irão dispor de laboratórios devidamente equipados para permitir a visualização destas moléculas.

## **2. Justificativa**

O presente trabalho apresenta uma adequação de um procedimento bioquímico para a extração de DNA de vegetais, relativamente simples, baseado em trabalhos anteriormente publicados (TRIUNFOL ), com resultados visuais significativos para os alunos do ensino médio. Além de apresentar um custo mínimo, esse procedimento possibilita ao professor

trabalhar conteúdos diversos, como concentração de solvente e soluto, estrutura e composição celular, bem como da própria estrutura e composição da molécula de DNA contidos nos livros didáticos.

Este trabalho foi realizado, no formato de oficina, para alunos da Segunda Série do Ensino Médio do Colégio Marista Dom Silvério na cidade de Belo Horizonte – Minas Gerais.

## **2. Metodologia**

Inicialmente, fez-se um levantamento bibliográfico dos modelos de extração de DNA em vegetais já publicados e após a análise destes, optou-se por uma adequação do modelo proposto no projeto O DNA vai à escola. Em seguida, a atividade de extração do DNA foi realizada previamente, durante a aula prática de Bioquímica Celular, por um grupo de estudantes do 2º período do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do ISEAT – Fundação Helena Atipoff, na supervisão do Professor responsável pela disciplina e após aplicada em um grupo de alunos da 2º série do Ensino Médio do Colégio Marista Dom Silvério, durante a realização de uma feira de oficinas pedagógicas.

### **A. Adequação do modelo de Extração de DNA**

Material necessário: Copo de vidro de 200mL, 2g de Sal de Cozinha (NaCl), detergente líquido transparente, álcool etílico (95%), pedaço de pano para filtrar, processador de alimentos, tubo de ensaio, pipetas, bastão de vidro e uma banana caturra pequena.

Utilizando-se de um processador de alimentos doméstico, tritura-se 1/6 da banana caturra pequena, sem casca, misturada a 30mL de água filtrada e 2g de sal de cozinha. Filtra-se à solução processada, utilizando-se um pedaço de pano, em um copo de vidro de 200mL. Ao filtrado, acrescenta-se 5mL do detergente líquido transparente e conserva-se em repouso por 10 minutos. Após este período, utilizando uma pipeta, retira-se 5mL da solução para um tubo de ensaio. Adiciona-se vagarosamente, deixando escorrer pelas paredes internas do tubo de ensaio, 10mL de álcool etílico (95%). Conserva-se em repouso por 15

minutos e então faz-se a leitura visual do resultado. Tempo total do experimento: 40 à 50 minutos.

## **B. Realização da Prática de Extração de DNA com os Licenciandos do Curso de Ciências Biológicas.**

Os alunos foram divididos em cinco grupos de quatro alunos e os grupos receberam tamanhos variados de cortes de banana e quantidade diferente de sal. O objetivo principal desta etapa foi o de realizar a atividade pelo menos uma vez, com diferentes quantidades destes materiais, antes de executá-la com os alunos do ensino médio. As dificuldades diagnosticadas, durante a realização do experimento pelos grupos (Por exemplo: falta de um roteiro prático e disponibilidade de materialidade e reagentes) serviram como suporte metodológico para a adequação da realização do experimento.

## **C. Realização da Prática de Extração de DNA com os Alunos da 2º Série do Ensino Médio.**

No Laboratório de Ciências do Colégio Marista Dom Silvério, 2º semestre de 2006, os alunos da Segunda Série do Ensino Médio, foram divididos em grupos de até cinco componentes. Cada grupo recebeu as orientações por escrito das etapas da extração do DNA ( **Quadro 01** ).

Inicialmente, foram feitos alguns questionamentos aos alunos a respeito da célula e da sua estrutura. As respostas foram então registradas na lousa e antes de iniciar o experimento, discutiu-se algumas concepções apresentadas pelos alunos sobre a estrutura e a composição química do DNA.

Em uma etapa posterior, entregou-se a cada grupo um kit contendo os materiais necessários para a extração do DNA de banana caturra. Os alunos, sob orientação, fizeram uma leitura atenta das etapas de todo o processo de extração de DNA e um integrante do grupo ficou responsável pelo registro de toda atividade.

Primeiramente, os alunos trituram 1/6 de banana caturra pequena, utilizando-se um processador de alimentos. O extrato obtido foi misturado a 30mL de água filtrada e 2g de sal de cozinha. A solução foi então filtrada, utilizando-se um pano branco como filtro. Adicionou-se 5mL de detergente transparente ao filtrado. Durante o tempo de repouso ( 10 minutos), os alunos eram questionados a respeito do porque de se adicionar sal e detergente e da relação destes com a estrutura celular.

Cada integrante do grupo, retirou 5mL do filtrado para um tubo de ensaio e vagarosamente adicionou-se 10mL de álcool etílico tomando o cuidado de deixar o álcool como uma camada isolada na parte superior do tubo de ensaio. Deixou-se em repouso por mais 15 minutos. Durante o período de repouso, os alunos novamente foram questionados a respeito do porque da adição do álcool etílico e qual a relação deste com o experimento.

Ao término dos 15 minutos, os alunos fizeram a leitura do experimento. Cuidadosamente, com o auxílio de um bastão de vidro, fizeram a remoção de um filamento de cor esbranquiçada.

**Quadro 01:** Modelo de Orientações para aula prática – Roteiro.



Oficina Extração de DNA  
Professores: *Gláucia Ciolette e Nicolau Santiago Prímola*

**INTEGRANTES DO GRUPO:( Nome Completo )**

- \_\_\_\_\_ N
- \_\_\_\_\_ N
- \_\_\_\_\_ N
- \_\_\_\_\_ N
- \_\_\_\_\_ N

1. **Título:** Extração de DNA em Vegetais
2. **Objetivos:**
  - a. Preparar um sistema adequado para a execução experimental de extração de DNA.
  - b. Reconhecer o significado dos principais reagentes utilizados no experimento e relacioná-los com a estrutura celular.
  - c. Comparar o filamento de DNA com os modelo proposto no livro texto (Livro didático ).
3. **Material Necessário ( Por bancada )**
  - a. Bastão de vidro.
  - b. Béquer ou copo de vidro.
  - c. Tubos de Ensaio.
  - d. Processador de Alimentos.
  - e. Pipetas
  - f. Pedaco de Pano Branco.

#### 4. Reagentes:

- a. Sal de cozinha ( NaCl)
- b. Detergente transparente.
- c. Água filtrada.
- d. Álcool Etilico.
- e. Banana Caturra pequena.

#### 5. Metodologia:

### 3. Resultado

Com um auxílio de um bastão de vidro, a grande maioria dos alunos, visualmente perceberam a formação de um filamento de cor esbranquiçada, nos tubos de ensaio, extraído do macerado de banana caturra pequenas(Fig. 01).



**Figura.01:** Visualização de um filamento de DNA de Banana Caturra

### 4. Análise dos Resultados e Conclusão

Todos os alunos visualizaram o filamento de DNA da banana caturra, entretanto foi observado que alguns ainda apresentavam dificuldades em relacionar este com os modelos propostos nos livros didáticos. Os alunos concluirão por seu próprio raciocínio que todo ser vivo tem DNA e foram capazes de afirmar que a molécula de DNA é realmente um filamento.

Quando foram questionados, durante a realização do experimento, o porque de se usar o processador de alimentos, o sal, o detergente e o álcool e a relação destes com a

estrutura celular, observou-se que: Os alunos, na sua maioria, sabiam que o DNA é uma molécula nuclear e daí o motivo de se usar o detergente para romper a organização da membrana celular e como consequência, a exposição do material genético. Reconheceram, na sua maioria, que o uso do processador foi uma etapa importante na desorganização mecânica dos envoltórios celulares. Não conseguiram estabelecer uma relação do uso do sal com a molécula de DNA e concluíram, na sua maioria, que o uso do álcool deveria estar relacionado à polaridade das moléculas. Chegaram à conclusão, na sua maioria, que os ácidos nucléicos fazem parte da dieta humana e ao relacionar com os modelos teóricos, presentes nos livros didáticos, perceberam que os componentes estruturais, os nucleotídeos, servem de matéria prima para a construção das nossas próprias biomoléculas. Estabeleceram, também, a diferença entre alimento e nutriente e concluíram que a estrutura da dupla hélice, como proposta nos livros didáticos, só pode ser visualizada de modo indireto e através de tecnologias sofisticadas. Foi discutido, baseando-se em modelos propostos nos livros didáticos, que o filamento esbranquiçado, visualizado no final do experimento, representava milhares de fitas de DNA juntas.

O trabalho apresentado pretende auxiliar os professores no ensino do DNA. Durante a realização da prática, no laboratório de Ciências do Colégio Marista Dom Silvério, ficou claro que o modelo proporciona um grande envolvimento dos alunos, aguçando a curiosidade em saber mais sobre a estrutura e composição dos ácidos nucléicos, devido a facilidade de perceberem visualmente a forma filamentosa da molécula, e também relacionar o conteúdo aprendido em sala de aula com as experiências observadas na prática.

Sabe-se que por trás do esforço individual é necessário que o professor conheça o que o aluno pensa sobre determinado assunto para poder levá-lo a constantes reflexões por meio de perguntas e é através desses questionamentos que o professor alicerça o conhecimento de seus alunos.

## **5. Bibliografia**

1. Delizoicov, D. & Angotti, J. A. ( 1994) Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo. Cortez.



2. Giordan, A. & Vecchi, G. ( 1996). *As Origens no Saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. Porto Alegre: Artes Médicas.
3. Triunfol, Márcia Lachtermacher.(2003) *Os Clones*. São Paulo: Publifolha, Folha Explica, v. 59. 111 p.
4. Projeto o DNA vai à Escola - [www.odnavaiaescola.com](http://www.odnavaiaescola.com).

# A QUESTÃO DA CONSTRUÇÃO DE QUATRO BARRAGENS NO RIO RIBEIRA DE IGUAPE E SEU PAPEL NA FORMAÇÃO DO ALUNO CIDADÃO.

Gustavo da Fonseca (UNESP\_ mestrando do Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências de Bauru – Bolsista CENP-SP)

Ana Maria de Andrade Caldeira (UNESP- Docente do Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências de Bauru)

## Introdução

Escolhemos a questão, situação problema, problema gerador ou mesmo contextualização. Construção de quatro barragens no Rio Ribeira de Iguape, pois acreditamos que este contexto torna-se interessante para o ensino de biologia, e dos valores éticos e estéticos a ele relacionados.

Os alunos para quem se direciona esta pesquisa e ação didática são moradores do Vale do Rio Ribeira de Iguape, mais especificamente em Ilha Comprida (Baixo Vale), estudantes do ensino médio na escola onde leciono biologia. A partir de observações prévias notei grande interesse, por parte dos alunos, por questões que envolvam o Vale do Rio Ribeira de Iguape. Apesar desse interesse existe o desconhecimento de muitas dessas questões que os afetam direta ou indiretamente.

“A opinião de movimentos sociais, sindicatos de trabalhadores, organizações não-governamentais, religiosas, entre outras, tem o papel fundamental de divulgar junto à opinião pública local, regional e nacional o que significa construir barragens no rio Ribeira de Iguape”.

ISA 2006

A contextualização da construção das barragens ao longo do Vale do Ribeira é, portanto um ótimo mote para o ensino de diversas disciplinas, e para a formação cidadã do indivíduo. Que conhecendo os diversos discursos envolvidos nessa questão pode posicionar-se criticamente ponderando as coerências de cada argumento, o desenvolvimentista, o ambientalista, o das organizações civis e o das populações tradicionais.

Apesar de ser um contexto regional, espacialmente próximo à residência dos alunos, muitos desconheciam a região onde seriam construídas tais barragens, desconheciam também o

discurso dos ambientalistas e organizações civis, assim como o das populações diretamente atingidas pelas conseqüências dessas obras. O que notava-se era uma aceitação quase unânime do discurso desenvolvimentista, e uma supervalorização, por parte dos alunos, dos aspectos positivos da instalação de tais barragens (geração de empregos e desenvolvimento regional), o que nós chamamos de “mito desenvolvimentista”.

O problema estava colocado, como aproximar estas discussões da vida do aluno. Ou seja, quais seriam as abordagens necessárias para facilitar a aquisição de valores e conceitos para questionar ou mesmo reafirmar esse “mito desenvolvimentista”.

Acreditamos que abordagens múltiplas, facilitariam este processo. Utilização de vídeos regionais, visitas as comunidades envolvidas, observação de discursos desenvolvimentistas (RIMA tijuco alto), palestras com ambientalistas da região, e com líderes de comunidades tradicionais, leitura de jornais regionais que tratem do tema, estudo de conceitos científicos sobre o bioma mata atlântica, e a abordagem e desenvolvimento de valores éticos e estéticos sobre o bioma e suas populações (inclusive, e principalmente, as humanas).

Proporcionar o acesso a diversos discursos envolvidos nessa questão, o da CBA, do ISA, do MAB, e dos moradores das regiões a serem atingidas, evidencia aos alunos a complexidade da sociedade atual, as múltiplas variáveis envolvidas em um mesmo contexto, e como este pode ser enxergado de diversos ângulos dependendo do interesse do segmento em questão, pondo em dúvida a questão da verdade, e da democracia.

### **O caso e alguns dos envolvidos**

A questão da construção das barragens Tijuco Alto (CBA), Funil (CESP), Itaoca (CESP) e Batatal (CESP), aprovadas num estudo de inventário hidroelétrico pelo governo federal na primeira metade da década de noventa, no Alto e Médio Vale do Rio Ribeira de Iguape foi escolhida como problema gerador para o ensino de biologia. Trata-se de uma contextualização regional e pertinente para a formação cidadã dos alunos do ensino médio. Por envolver aspectos sociais, históricos, econômicos e finalmente ambientais apresenta-se como uma questão complexa e potencialmente interdisciplinar, transdisciplinar e multidisciplinar.

A produção de energia por essas quatro barragens destina-se principalmente a indústrias metalúrgicas presentes a centenas de quilômetros da região onde serão instaladas as

barragens. No caso da barragem de Tijuco Alto (propriedade privada da CBA), a produção destina-se exclusivamente a Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), empresa do Grupo Votorantin, que detém um complexo metalúrgico localizado a centenas de quilômetros da região, no município de Alumínio (SP). Ou seja, a utilização de um patrimônio público, Rio Ribeira de Iguape, para geração (concentração) de capital privado, a centenas de quilômetros da região.

"A autorização para a construção da usina hidrelétrica de Tijuco Alto, no rio Ribeira, é um gravíssimo erro administrativo, político e desenvolvimentista. Já desalojou e continuará desalojando centenas de famílias de pequenos produtores da agricultura familiar do Vale do Ribeira e contribuirá para aumentar ainda mais a pobreza na região em troca de favorecimentos e enriquecimentos de quem já tem excedentes de capital, como a CBA - Companhia Brasileira de Alumínio - do Sr. Antonio Ermírio de Moraes. Esta usina não atende às propostas de Agenda 21 Regional, muito menos de desenvolvimento sustentável para o Vale do Ribeira. É um verdadeiro desastre econômico e socioambiental. Temos que barrá-la na origem, antes que a barragem nos barre o crescimento e a vida."

Laura Jesus de Moura e Costa - Coordenadora geral do Centro de Estudos, Defesa e Educação Ambiental (Cedea), integrante do Conselho Municipal de Meio Ambiente da cidade de Cerro Azul, e dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Paraná. Surge então o argumento que a instalação desta UHE traria abundante oferta de empregos a região. Pois para sua construção e posterior manutenção seria necessária mão de obra, e um desenvolvimento da infra-estrutura das regiões urbanas locais para suportar o crescimento demográfico. Outro argumento seria a possível contenção de cheias do Rio Ribeira de Iguape e seus afluentes.

Esses dois argumentos como disse Irmã Sueli (agente de pastoral da igreja católica em Eldorado).

"...pegam bem na região devido a falta de perspectiva dos jovens, e o problema das enchentes constantes..."

Porem como veremos representam meias verdades, que devem ser analisadas pela população com maior profundidade.

A mão de obra exigida na manutenção dessa UHE é especializada, o que não é característica marcante da mão de obra regional, assim poucos seriam os residentes regionais empregados, e

os empregados seriam em empregos transitórios e de baixa renda, como por exemplo, na construção civil.

“Segundo os estudos feitos pela própria CBA e constantes do RIMA, haverá, durante a época de construção, um “pico” de emprego de 1500 pessoas, sendo que dessas apenas 150 (10%) serão moradores da região. Após o término da obra, ficarão apenas 123 empregos, em sua grande maioria formados por pessoal técnico, que geralmente vem de fora”.

ISA 2006

É difícil mensurar a real eficácia da contenção de cheias por estas barragens. Nas palavras da Irmã Sueli (agente de pastoral da igreja católica em Eldorado).

“...todos os dados técnicos sustentam que nenhuma barragem conseguiria conter uma cheia igual à ocorrida em 1983...”

Outro argumento existente é que a instalação dessas UHE's trariam desenvolvimento para a região. Argumento questionável, afinal de que tipo de desenvolvimento estamos falando. Notamos nesta pesquisa que este tipo de urbanização “instantânea”, ocorrida com a chegada de muitas pessoas vindas para trabalhar na construção e manutenção dessas UHE's, acaba aumentando os índices de criminalidade regional. Além de sobrecarregar a infra-estrutura social local (escolas, hospitais, creches, saneamento, etc).

“O desenvolvimento do Vale do Ribeira não depende de obras e projetos milagrosos, mas sim de políticas públicas que entendam suas peculiaridades e que possam criar alternativas sustentáveis de crescimento. As barragens colocam a nossa frente duas opções de desenvolvimento: uma baseada num modelo sustentável e solidário, ou outra baseada num modelo degradador e concentrador de renda”.

ISA 2006

“A construção de Tijuco Alto, além de todos os prejuízos ao meio ambiente da região, também deve exercer, segundo o Rima, uma pressão sobre os serviços públicos de saúde e educação dos municípios de Ribeira e Adrianópolis, para onde centenas de trabalhadores temporários se mudariam a fim de trabalhar no empreendimento. Esse fluxo poderia também provocar um aumento da prostituição e da violência. O Rima afirma que 7 escolas, 3 postos de saúde, 17 igrejas e 3 cemitérios serão “afetados” pelo reservatório, caso ele seja realmente enchido.”.

ISA 2006

O Vale do Rio Ribeira de Iguape por ser constituído em sua maior parte por APP's não sustenta o estabelecimento de muitos tipos de indústria, enfim o desenvolvimento industrial seria inviável, e o setor de investimentos "pesados" não se desenvolveria.

"Enquanto os construtores de barragens prometem o desenvolvimento às regiões atingidas, o que se assiste é sua transformação em jazidas de energia que vão servir a outras regiões."

MAB 2006

Portanto os principais envolvidos nessa questão são: CBA (representada no EIA/RIMA pela CNEC) interessada na instalação da UHE de tijuco alto, para geração de energia elétrica para sua indústria metalúrgica de beneficiamento de bauxita em Alumínio (SP). CESP, pois com a liberação do licenciamento ambiental de tijuco alto conseqüentemente haveria a liberação do licenciamento para a construção das outras três barragens. IBAMA, órgão nacional responsável pela aprovação do EIA/RIMA desses empreendimentos e posterior liberação do licenciamento para sua instalação. As ONG's, ISA, SOS Mata Atlântica e Instituto Ambiental Vidágua, preocupadas com o passivo social, e com os impactos ambientais decorrentes da instalação desses projetos. O MAB, ONG que assume o papel de representante nacional dos atingidos por barragens. O MOAB, organização civil regional que luta pelos direitos dos ameaçados direta e/ou indiretamente pela construção dessas barragens. Composto principalmente pelas comunidades quilombolas que seriam afetadas.

A população local e regional. E os estudantes do ensino médio para quem foi dirigida esta pesquisa.

### **Algumas questões nortearam nosso trabalho**

Pode esta questão fomentar debates e pesquisas que auxiliem no processo de formação cidadã dos alunos?

Como essa situação de profundas transformações sócio-ambientais pode favorecer a sensibilização a (re)construção e (re)significação de conceitos ecológicos?

Todo conceito científico é (foi) construído num contexto histórico-social, podem os conceitos ecológicos ser (re)construídos nesse contexto de transformações socio-ambientais?

A abordagem interdependente de conceitos e valores humanos, e conceitos ecológicos podem potencializar a (re)construção conceitual ecológica?

## **Didática**

Escolhemos como estratégia didática a abordagem sistêmica desta questão, apesar de ser impossível considerar todas as variáveis tentamos evidenciar as principais ressaltando o caráter complexo de todo processo social. Ao longo do desenvolvimento das atividades ficou evidente o caráter interdisciplinar de questões reais dessa natureza. Podemos ressaltar os aspectos biológicos, como por exemplo, as questões ambientais envolvidas na construção das barragens servindo de mote para a construção de diversos outros conceitos científicos. Também os aspectos humanos, relacionados às populações diretamente atingidas ao patrimônio cultural ameaçado além dos diversos questionamentos e opiniões que surgem quando falamos em desenvolvimento.

Os conceitos científicos trabalhados em biologia foram ecossistemas naturais e humanos, fluxo de energia nos ecossistemas, ciclo dos nutrientes (Água, Carbono, Nitrogênio) nos ecossistemas, fontes energéticas alternativas, Bioma Mata Atlântica.

Para aproximar os dados técnicos apresentados a realidade social do aluno buscamos uma abordagem múltipla, ou seja, utilizando vários recursos didáticos como aulas semi expositivas que possibilitam a intervenção do aluno, apresentação de palestras com ambientalistas e líderes comunitários diretamente envolvidos com esta questão, visita a exposições sobre o bioma mata atlântica no Vale do Ribeira, apresentação de vídeos/documentários sobre a região do Vale do Ribeira, visita a comunidades quilombolas diretamente afetadas pela construção dessas barragens, análise de jornais e outras mídias impressas que abordavam a questão da construção de tais barragens, elaboração de fóruns de discussão com participação de alunos e professores de outras disciplinas e como avaliação do aprendizado a confecção de pôsteres e artigos para o jornal da escola, que além de atingir a população escolar apresenta um alcance extra escolar, estendendo-se a comunidade.

## **Conclusão**

Esta contextualização relativiza vários conceitos, principalmente o de democracia e o de desenvolvimento.

“A democracia não é, absolutamente, a ditadura da maioria. Pelo contrário, ela pressupõe a proteção das minorias e a não-repressão de idéias que possam parecer afastar-se de padrões estabelecidos, que possam parecer absurdas. Na verdade, essa tolerância a idéias que muitas vezes nos parecem intoleráveis significa uma resistência a nós mesmos, um sofrimento mesmo, pois nós nos impedimos de eliminar o adversário. Isso faz parte da regra do jogo.”

Morin E.2003

Observamos nos diversos discursos diferentes interpretações dos benefícios e prejuízos da instalação destas barragens na região. No discurso das ONG's sócio ambientalistas e organizações sociais atingidas, observamos uma posição clara contra esta instalação. Questionando os benefícios desenvolvimentistas como o surgimento de novos empregos e oportunidades, colocando em pauta os grandes desequilíbrios provocados na estrutura social da região com tal empreendimento. Além de destacar os grandes impactos ambientais provocados pelo projeto, colocando em pauta a rigurosidade com que são punidos os moradores tradicionais residentes em áreas de proteção ambiental, por qualquer ação extrativista ou de manejo dos recursos naturais dessa região, em contraposição dos enormes impactos causados nessas mesmas áreas pela instalação desses projetos, que possivelmente serão sancionados pelo IBAMA (mesmo órgão que penaliza os tradicionais). O conceito de desenvolvimento também é questionado, o argumento que aparece é que não se deve desestruturar toda uma sociedade em detrimento da concentração de capital e desenvolvimento econômico de centros urbanos.

No discurso da CBA notamos o aparecimento do mito desenvolvimentista, ou seja, que este empreendimento traria mais soluções que problemas ao Vale do Ribeira. E apesar de todos os impactos ambientais estarem presentes nos documentos EIA/RIMA, estes aparecem como relativamente pequenos e necessários para o desenvolvimento da nação. Pouco aparece sobre os patrimônios sócio culturais ameaçados. E outras alternativas energéticas são colocadas como impraticáveis, apesar de nada se falar em repontenciação, reformas nos sistemas de transmissão, ou seja, na baixa eficiência energética de nossas UHE's. Nos documentos aparecem referências a comitês organizados nas cidades, que terão sua estrutura social diretamente atingida, ressaltando o caráter democrático da discussão da construção dessas barragens, mas através de trabalhos (Fóruns Participativos e Desenvolvimento Territorial no Vale do Ribeira 2006 Coelho, V. S. et al) e relatos informais, notamos que esses fóruns não



eram mais que informativos, ou muitas vezes com representantes de poucas esferas civis regionais (parciais).

“Constatamos, então, uma tendência à desapropriação dos cidadãos, que são mantidos em uma espécie de ignorância selvagem relativamente a esses problemas fundamentais, decididos pelo alto escalão”.

Morin E.2003

O discurso do MAB apresenta diversos dados técnicos sobre o modelo energético hidroelétrico brasileiro, visto como excludente. Estes dados são muito relevantes quando aproximados da realidade do aluno quando realizamos estas intervenções didáticas. Além de questionar o modelo energético predominante, o MAB oferece alternativas para a não construção de barragens no território nacional, a mais interessante é a questão da repotenciação das UHE's e a manutenção das linhas de transmissão.

Ao trabalharmos este contexto, oferecemos aos alunos uma visão sobre como são construídas as políticas públicas. Qual o papel dos comitês regionais, e se são representativos de toda a sociedade local. Qual o papel das ONG's e organizações civis, ou seja, como a terceira via pode agir na defesa dos interesses das minorias. Como discursos são elaborados a fim de defender os interesses da esfera em questão, e que nem sempre tais discursos são verdades absolutas, e sim relativos à sua finalidade.

O conceito de desenvolvimento também aparece relativizado, pois o desenvolvimento econômico nem sempre anda junto com o desenvolvimento humano. Observamos que sociedades tradicionais tiveram suas vidas desestruturadas apenas pela especulação sobre a construção das barragens. Muitos moradores foram expulsos das terras em que residiam e desenvolviam suas atividades sem nenhum respaldo posterior, causando um grande passivo social em outras regiões do nosso País, e agravando ainda mais os problemas sociais já existentes. Enquanto no discurso dos empreendedores o projeto aparece como solução para a estagnação regional.

“Os participantes, no momento mesmo em que encerram uma tal prática argumentativa, têm de estar dispostos a atender à exigência de cooperar uns com os outros na busca de razões aceitáveis para os outros; e, mais ainda, têm de estar dispostos a deixar-se afetar e motivar, em suas decisões afirmativas e negativas, por essas razões e somente por elas”.

Para isso é necessário que:

“...cada participante individual seja livre, no sentido de ser dotado da autoridade epistêmica da primeira pessoa, para dizer “sim” ou “não”...essa autoridade epistêmica seja exercida de acordo com a busca de um acordo racional; que, portanto, só sejam escolhidas soluções que sejam racionalmente aceitáveis para todos os envolvidos e todos os que por elas forem afetados.”

Habermas J. 2004

Neste trabalho enfocamos principalmente os aspectos biológicos e humanos desse contexto, porém essa situação aparece como questão interdisciplinar, que potencialmente pode englobar facilmente todas as disciplinas curriculares do ensino médio.

Ao longo de toda a intervenção didática buscamos, fomentar a participação efetiva dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, favorecer a capacidade de compreensão e aplicação dos conceitos aprendidos em um contexto complexo como o apresentado, proporcionar o reconhecimento, da interdisciplinaridade de todo e qualquer problema humano, e dos diversos olhares, interesses e discursos envolvidos nesse tipo de contexto. Para alcançar a reconstrução de conceitos ecológicos, que notamos fazer maior sentido quando compreendidos de maneira sistêmica, ou seja, inseridos na realidade humana próxima aos alunos. A abordagem complexa demonstra que são múltiplos fatores interferindo na resolução de problemas (sociais e conceituais), e uma visão apenas tecnicista ou humanística não dão conta de “resolvê-los” efetivamente. O envolvimento de organizações sociais e ONG’s proporcionaram uma ressignificação do conceito de democracia e cidadania, e como os processos sociais podem ser modulados com a participação de representantes das esferas econômicas, administrativas e civis.

## **Referências**

COELHO, V.S.P. et. al. Fóruns Participativos e Desenvolvimento Territorial no Vale do Ribeira (Brasil) - Seminário Internacional .Territorios Rurales em Movimiento . movimientos sociales, actores e instituciones del desarrollo territorial rural. - Santiago de Chile, 23 a 26 de Abril de 2006.

COELHO V.S.P. et. al. Barragem de Tijuco Alto: Emprego, recursos naturais e direitos das comunidades tradicionais em debate nos fóruns participativos do Vale do Ribeira - Centro Brasileiro de Análise e Planejamento - Relatório de Pesquisa, São Paulo, Junho de 2005.

DEWEY, J. *Democracia e Educação*, 4ª ed., São Paulo, Melhoramentos, 1979.

EIA/RIMA – Barragem do Tijuco Alto, CNEC/CBA grupo Votorantim.

HABERMAS, J. A ética da discussão e a questão da verdade – Martins Fontes – 2004.

MORIN, E. *Ética, Cultura e Educação*– Cortez editora - 2003.

SUGIMOTO, L. Em defesa de um grande rio que ainda corre livre - Jornal da UNICAMP- 12 a 15 de junho 2006 – pág. 12. Disponível em: [http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/junho2006/ju327pag12.html](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/junho2006/ju327pag12.html)

Sites consultados para pesquisa e data da consulta

<http://www.socioambiental.org/inst/camp/Ribeira/>

Acessado em 13/06/2006 às 11:15

<http://www.mabnacional.org.br/>

Acessado em 13/06/2006 às 13:30

## O ENSINO DE BIOLOGIA MOLECULAR NO ENSINO SUPERIOR E A PESQUISA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE BIOLOGIA

Hylío Laganá Fernandes UFSCar - *Campus* Sorocaba

Fábio Camargo Abdalla UFSCar - *Campus* Sorocaba

Fabiana Gimenes UFSCar - *Campus* Sorocaba

Priscila Mota Campos Lara UFSCar - *Campus* Sorocaba

### 1 O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR

---

*“Havia coisas que não sabia o que significavam. Uma era “efeméride”. E não é que Seu Raimundo só mandava copiar com sua letra linda a palavra efeméride ou efeméricas? Achava o termo efemérides absolutamente misterioso.”*

A HORA DA ESTRELA – Clarice Lispector

Assim como Macabéia, personagem do fabuloso livro de Clarice Lispector em *A Hora da Estrela*, muitos dos nossos estudantes hoje em dia não compreendem uma porção de “efemérides científicas”, mesmo possuindo o educador uma caligrafia impecável. As “efemérides” do ensino são frutos de uma discrepância entre o mundo que se é (do aluno) e o mundo que se foi (o do professor). Há um descompasso entre a realidade, ou contexto histórico, na qual o professor se desenvolveu e se possibilitou como indivíduo, e a realidade que produziu nossos alunos.

Desde o surgimento da Ciência Moderna, houve um colossal acúmulo de informações nas diversas áreas das Ciências Biológicas, que agregaram conceitos cada vez mais complexos e minuciosos. A quantidade e grau de complexidade das disciplinas cresceram vertiginosamente, gerando preocupações no que concerne à seleção dos conhecimentos básicos para o ensino no nível médio e as formas com que esses conhecimentos podem ser tratados no trabalho docente.

Existem, segundo Trivelato, três áreas de saberes fundamentais para a formação docente: os saberes conceituais e metodológicos da área específica, os saberes pedagógicos e os saberes integradores. Estes últimos refletem “*o esforço de professores interessados em entender como se ensina e aprende um determinado conteúdo. É a esse saber que nos remetemos quando nos referimos à área de conhecimento sobre Ensino de Ciências?*” (Trivelato, 2003:144). É justamente sobre esses saberes que este estudo se centra, na medida em que procura diagnosticar as deficiências nas elaborações conceituais que trazem os alunos que ingressam nos cursos de biologia e buscar modos para sua superação.

Na *Biologia Celular*, além dos vícios e desvios conceituais que os alunos carregam de suas formações anteriores, existem dificuldades de aprendizado – por exemplo no que concerne a estrutura molecular da membrana plasmática. Os conceitos que os alunos trazem não formam representações condizentes com os atuais conceitos científicos (Bastos, 1991; Simpson, 1982; Aranold, 1982), sendo esse um dos motes para nossas ações. Além disso, os conhecimentos são fragmentados formando uma miríade de “conceitos” desconexos, cuja capacidade de integrá-los é bastante pobre na análise investigativa.

Refletindo sobre esse tema, decidiu-se identificar as concepções sobre Biologia Celular que os estudantes de Ciências Biológicas trazem consigo ao ingressarem no curso superior e, partindo desses conhecimentos prévios, através de um processo de pesquisa crítica, (re)elaborá-los e fazer com que o aluno, por si, possa (re)construí-lo de forma independente.

O foco sobre aspectos da Biologia Celular se justifica pelo desenvolvimento prévio de um projeto de produção de material de apoio didático (Abdalla, 2007; Abdalla & Gomes, 2007) que foi usado no processo. Acreditamos que a partir do uso de alguns kits e jogos didáticos e desenvolvimento de modelos - nos quais fiquem claras as possibilidades do estudante criá-los e recriá-los, manuseá-los, explorá-los e investigá-los - é possível facilitar a compreensão das unidades funcionais que compõem as estruturas celulares e seu funcionamento em conjunto, os processos bioquímicos e fisiológicos que ocorrem na célula e nos tecidos, como também pensar de modo crítico algumas técnicas pedagógicas que auxiliem no repertório de sua futura ação docente.

## 2 A REFLEXÃO E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

---

Na intenção de incorporar a prática da reflexão na produção do conhecimento, admitindo que “*toda atividade reflexiva leva o sujeito a pensar, em segundo grau, sobre seus próprios procedimentos ou processos intelectuais*” e que “*nessas atividades o sujeito é levado a um olhar de outra natureza sobre o que fez, aprendeu ou observou*” (Carvalho, 2003:131-132) propomos um modelo de ação que privilegia a pesquisa e o diálogo reflexivo. Nessa perspectiva é importante não apresentar propostas acabadas, mas favorecer um trabalho de construção conjunta, nas quais as concepções prévias dos alunos sejam constituintes do processo.

Este trabalho está relacionado a ações desenvolvidas pelo grupo de pesquisa “*Aprendendo a Aprender*”, que tem como um dos objetivos tornar a prática investigativa uma atitude no cotidiano dos alunos e do professor, desde sua formação inicial, uma vez que lida também com a licenciatura em Ciências Biológicas. Empregando metodologias de ensino que envolvem propostas de produção e uso de material de apoio didático - maquetes, modelos, jogos - aplicadas em estudos preliminares envolvendo o processo de ensino aprendizagem em Biologia Celular (Abdalla, 2007; Abdalla & Gomes, 2007; Fernandes *e outros*, 2007 AB), o presente artigo aponta como uma continuidade natural das reflexões sobre esse processo.

Os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conceitos científicos são muitas vezes considerados como obstáculos ao ensino, devido a não atenção do educador em explorá-los e fazer deles uma ferramenta catalisadora do conhecimento. Para demonstrar que essas concepções fazem parte, e devem estar presentes no processo educativo, uma série de análises, testes e empregos de modelos celulares foi feita, a fim de detectar quais concepções alternativas trazem os estudantes de ciências biológicas, e a partir disso foram trabalhadas as concepções, no sentido de uma aproximação com as informações mais atuais na área.

Nosso universo de atuação envolve os alunos do curso de licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas da UFSCar-Sorocaba e os professores das disciplinas de *Biologia Celular e Pesquisa e Prática do Ensino de Ciências e Biologia*. A pesquisa deu-se durante o desenvolvimento da disciplina *Biologia Celular*, sendo acompanhado de perto pelo respectivo professor e de duas alunas-monitoras envolvidas no processo.

Como metodologia, foi proposta inicialmente a construção de modelos bidimensionais de célula, utilizando cartolinas e lápis de cor, no qual os alunos explicitariam suas concepções prévias sobre o assunto. Essa primeira aproximação permitiu um diagnóstico das concepções, base para o trabalho de construção/adequação conceitual. Numa segunda etapa, ainda baseando-se essencialmente no conhecimento prévio do estudante, utilizou-se o “kit célula”, constituído de uma prancha de ferro na qual se identifica a pintura de uma área azul (que seria o espaço extra-celular) e um espaço amarelo, delimitado por uma linha preta (que representaria a membrana citoplasmática e o citoplasma); o kit contém ainda um conjunto de organelas e estruturas celulares imantadas (desenhadas em papel), que podem ser montadas sobre a prancha metálica, permitindo a elaboração de qualquer tipo de célula eucarionte existente (Abdalla & Gomes, 2007).

### 3 A DINAMICA

---

A primeira atividade utilizando-se de cartolina e lápis de cor mostrou que os alunos trazem consigo muitos conceitos da Biologia Celular tratados no ensino médio, chegando a representar nos esquemas até a composição molecular da membrana plasmática. Porém, quando indagados sobre os conteúdos mais aprofundados da disciplina, e mesmo das relações mais amplas com outras áreas do conhecimento, seus conhecimentos revelam-se limitados, não sabendo responder questões específicas como “*o que significam as invaginações da membrana plasmática?*”, “*qual o grau de diferenciação desta célula?*” ou ainda “*qual a possibilidade da célula ser um eucarionte unicelular?*”.

Propondo um confronto com a realidade, nas aulas de microscopia subsequentes foram-lhes mostradas células de esfregaço de sangue ou da mucosa bucal coradas com *Azul de Toluidina*. As imagens vistas ao microscópio foram confrontadas com as células esquemáticas desenhadas pelos alunos; eles, a princípio, não entenderam porque não conseguiam visualizar todos os componentes celulares da “célula ideal” que desenharam. Reflexões sobre seus desenhos no papel levaram a conclusão de que eles são *conceitos*, fruto de um conjunto de pesquisas e técnicas metodológicas que vem sendo desenvolvidas há séculos, cuja representação gráfica é feita para facilitar a compreensão dos processos, mas por

se tratar de um simulacro não correspondem exatamente ao que se pode observar no material real. Nesse sentido também foi colocada a limitação do microscópio óptico em relação ao microscópio eletrônico de transmissão, responsável pela elucidação estrutural de muitas organelas.

Numa segunda etapa, quando estava claro que trabalhávamos com representações, os “kits Célula” foram utilizados para o trabalho. Organizados em grupos de cinco alunos, pedimos inicialmente para que, utilizando como material o jogo supracitado, fosse montada livremente uma célula, da maneira que considerassem correta. Após a célula montada, foram passados aos estudantes catorze questões discursivas compreendendo conteúdos de toda a Biologia Celular, para diagnosticar a sua capacidade de avaliação e análise. Foram feitas fotos dos modelos produzidos em cada grupo, para retomar posteriormente as discussões.

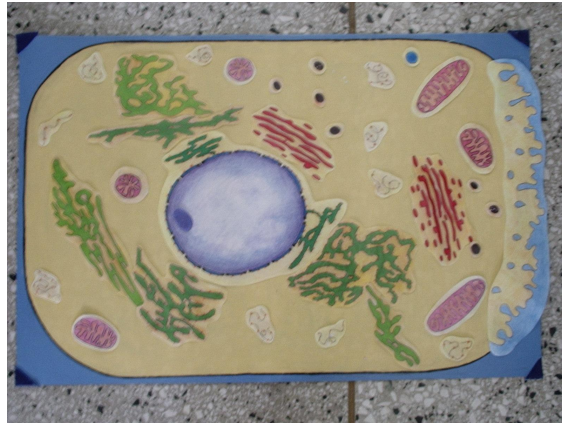
Após essa atividade, foram marcadas reuniões com cada grupo em que o professor discutia as respostas do questionário confrontando-as com os modelos apresentados. Todas as reuniões foram acompanhadas pelas alunas monitoras e pelo professor responsável. Para essas reuniões foi estabelecida uma forma participativa e informal de encontro - os grupos se reuniram ao ar livre nos jardins da faculdade, numa forma que mais pareceria um piquenique para um observador externo.

Esperou-se que essa prática pudesse servir como uma alavanca para o próprio aluno chegar as suas conclusões, conduzindo-o a construção do seu conhecimento acerca esse assunto. Segundo o testemunho dos próprios alunos, esse processo tem se revelado “*muito eficiente*” e recebido elogios. Nas palavras do professor responsável “*a atividade é muito prazerosa e vem se revelando uma forma de preservar a individualidade do docente e estimular a do estudante para que, juntos nas diferenças, ambos adquiram e elaborem o conhecimento*”.

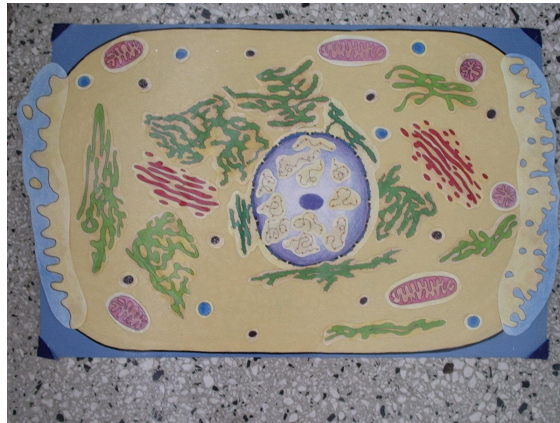
Apresentaremos em seguida algumas imagens das células produzidas, para que se tenha uma idéia do material com o qual trabalhamos, e em seguida alguma reflexões acerca das concepções que os alunos trazem:

Grupo1

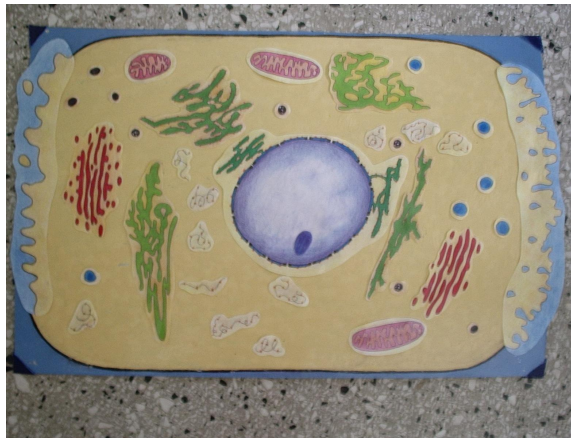




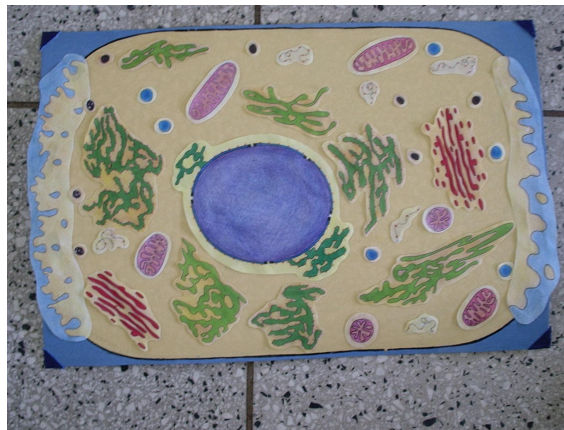
Grupo 5



Grupo 7



Grupo 4



Grupo 2



## Grupo 6



Podemos observar, analisando o material produzido por cada grupo e as discussões feitas, que o conceito trazido pelos alunos do ensino médio (e/ou cursinho) é característico dos livros didáticos, ou seja, de células que apresentam todas as organelas. Quando inquiridos sobre em qual órgão se encontraria a célula montada, os alunos deparavam-se com o fato dela produzir tanto lipídios (presença de retículo endoplasmático liso), quanto proteínas (presença de retículo endoplasmático rugoso), e com isso, não conseguiam vislumbrar um órgão com essas duas funções.

A diferenciação, embora tratada até na grande mídia com a polêmica das células-tronco, é um tema de grande confusão. Foi observado que muitos grupos consideravam células com muitas organelas como pouco diferenciadas, já que não realizavam função específica. A relação função/diferenciação era considerada de maneira proporcional, ou seja, quanto mais funções, mais diferenciada a célula. A morte celular, por sua vez, é muitas vezes ligada à quantidade de lisossomos, ou até mesmo a nenhum fator visível na célula.

Atividade metabólica e mitocôndria sempre são citadas conjuntamente. Porém, não é seu único indicativo. Questionados sobre outras evidências celulares de alta taxa metabólica, os estudantes não conseguiam responder, fato possivelmente causado pelo sistema fragmentando do ensino médio e do cursinho, que ensinam apenas qual organela é responsável pela produção de energia, e não como identificar quando a célula se encontra no estágio de produção energética, através da análise das outras organelas e fenômenos físicos da célula analisada.

Os ribossomos são relacionados a uma única função: produzir proteínas para exportação. Os polirribossomos quase sempre não são lembrados, nem ao menos quando é perguntado como a célula adquire proteínas para sua própria sustentação.

Muitos grupos consideraram um núcleo muito corado como de alta taxa metabólica. A associação de cor forte com muita energia foi uma questão difícil de ser tratada. Como o núcleo nessa fase, segundo eles, estava em prófase ou metáfase, deveria, por consequência, estar gastando muita energia para realizar essa atividade.

Na questão da possibilidade da célula ser um eucarionte unicelular, a variedade de organelas era determinante para resposta positiva à questão (muitas organelas = muitas funções). No curso de ciências biológicas da UFSCar - *campus* Sorocaba, a matéria Biologia Celular é ministrada concomitantemente com a matéria Biologia de Microrganismos, e aparentemente os alunos não combinaram seus conhecimentos sobre a composição celular de organismos unicelulares (se o tivessem feito, saberiam instantaneamente que são necessárias diversas adaptações especiais para uma célula ser considerada um organismo).

#### 4 - CONSIDERAÇÕES

---

Com base nos resultados apresentados, e também em aspectos da vivência proposta, é possível fazer algumas considerações: em primeiro lugar, a importância que se manifesta no levantamento das concepções dos alunos para o aprimoramento/atualização das informações e conceitos acerca da Biologia Celular, e o papel facilitador que o material didático proposto desempenha nesse processo. Ministrando conteúdos “às cegas”, sem saber os conhecimentos que trazem os alunos (e que podem balizar esses conteúdos), pode resultar num tratamento redundante (caso não amplie ou transforme esses conhecimentos) ou ineficiente (caso sequer se aproxime do que poderia ser compreendido). É a partir do diálogo aberto sobre os modelos celulares construídos que se explicitam os conhecimentos prévios e podem ser questionadas as relações com os novos conhecimentos (diferenciação e morte celular, funções das organelas e correlação com o metabolismo, relação de técnicas de coloração e funções), a partir dos quais, uma vez problematizados, podem se produzir novos conhecimentos.

Também fica clara a deficiência em que (ainda) se encontram as tentativas de interligar as informações oriundas de cada uma das áreas específicas. Mesmo tendo Biologia

Celular e Biologia de Microrganismos ministradas no mesmo semestre, os alunos não fizeram as conexões necessárias para aplicar as informações obtidas em um no outro. Essa constatação abre questionamentos sobre a necessidade de praticarmos mais ativamente ações interdisciplinares, conectando as informações apresentadas pelos diversos docentes, não esperando simplesmente que os alunos façam isso.

Por fim, gostaríamos de destacar a importância da prática investigativa na formação inicial de professores que essa experiência proporcionou, considerando duas frentes: o processo de pesquisa a partir dos conhecimentos prévios que os alunos de licenciatura tiveram a oportunidade de vivenciar e a participação neste trabalho de duas licenciandas, acompanhando como monitoras de turma todo esse processo.

Sobre o primeiro ponto, vale destacar que ao tomar contato com a metodologia proposta, os futuros professores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas não apenas tiveram a oportunidade de refletir sobre suas concepções acerca da estrutura e metabolismo celular, como também vivenciaram modos diferentes de enfocar o ensino, numa perspectiva que propõe uma participação ativa dos alunos (construção dos modelos) e uma reflexão dialógica (debates sobre esses modelos com o professor) que problematiza as concepções prévias na intenção de superar dificuldades e atualizar as informações científicas para produção de novos conhecimentos.

Essa metodologia, que nos remete ao aprendizado significativo proposto por Ausubel nos anos 60, não é nova em sua proposta, mas sua implantação ainda é incipiente no ensino médio, cuja abordagem ainda tende a ser conteudista e transmissiva. Dessa maneira os alunos, ao ingressar no ensino superior, podem nunca ter tido conhecimento de formas de tratar o ensino diferentes daquelas tradicionais a que estiveram submetidos, e ter tido contato com formas reflexivas e dialógicas pode contribuir para a criação de um repertório de ações docentes mais amplo.

A outra frente a ser abordada diz respeito à presença ativa de duas alunas da licenciatura no processo, que colaboraram no diálogo sobre os conteúdos e na proposição de idéias. Nesse ponto coloca-se explicitamente a importância da pesquisa, enquanto atitude, na formação inicial docente. Não se trata, como no primeiro caso, de uma ação passiva, em que os alunos vivenciam ativamente o processo de aprendizagem sobre conteúdos celulares, mas apenas num plano emergente vislumbram a possibilidade deles mesmos poderem praticar isso

com seus alunos. As alunas envolvidas, nesse segundo caso, participaram de todo o processo de elaboração do processo pedagógico, inclusive levantando possibilidades, sugerindo ações e acompanhando criticamente cada uma das etapas desenvolvidas. É nesse processo que podem planejar, executar, identificar deficiências e refletir sobre elas, aperfeiçoando e adequando futuras ações. É nesse processo que estamos favorecendo, de forma explícita e consciente, a formação de professores realmente reflexivos.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- ABDALLA, F. C. ; Lana, R.C. . *Grupo Cultural Cromossomos Artista - Experiência de caráter interdisciplinar, congregando professores e discentes dos cursos da UFSCar Sorocaba*. In: I Seminário de Inovações Pedagógicas da UFSCar, 2007, São Carlos. I Seminário de Inovações Pedagógicas da UFSCar, 2007.
- ABDALLA, F. C. ; GOMES, Mirla Mayara de Castro . Desenvolvimento de material didático para uso nas aulas de Biologia Celular e Histologia. In: I Seminário de Inovações Pedagógicas da UFSCar, 2007, São Carlos. I Seminário de Inovações Pedagógicas da UFSCar, 2007.
- BASTOS , F. *O conceito de célula viva entre os estudantes de segundo grau*. . Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo: 1991
- BOULTER, C. *Formando professores pesquisadores de suas práticas docentes*’ in: *Formação docente em ciências: memórias e práticas*- Selles, S. e Ferreira, M. (orgs.) Rio de Janeiro, EdUFF: 2003
- CARVALHO, A.M.P. – *A inter-relação entre a Didática das Ciências e a Prática de Ensino* - in: *Formação docente em ciências: memórias e práticas*- SELLES, S. E FERREIRA, M. (orgs.) Rio de Janeiro, EdUFF: 2003.
- DRIVER, R. *Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos*. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 4, f. 1, p. 3-15, 1986.
- FREITAS, M.; DUARTE, M. C. *Ensino de biologia: implicações da investigação sobre as concepções alternativas dos alunos*. *Revista Internacional*, v. 3, n. 11/12, p.125-137, 1990.
- GIL PÉREZ, D. *La metodología científica y la enseñanza de de las ciencias. Unas relaciones controvertidas*. *Enseñanza de las Ciencias*, v.4, p.111-121, 1986.
- FERNANDES,H.F.; ABDALLA,F.C.; GIMENES, F.; LARA, PR. - *“Interdisciplinaridade na Formação de Professores de Biologia: um estudo sobre a Modelos Tridimensionais de Células”* – anais do II SENIEE – Seminário Nacional Interdisciplinar em Experiências Educativas, Francisco Beltrão, Fundação Araucária/UNIOESTE: 2007(A)
- FERNANDES, H.F.; ABDALLA,F.C.; CINQUETTI, H.S. - *“A Interdisciplinaridade e a Pesquisa na Formação de Professores de Biologia: aproximações”* – anais do

VIII Seminário A produção acadêmica sobre professores: um estudo interinstitucional da região Centro-Oeste”, Uberlândia FAPEMIG/LAPED: 2007(B)

*OLIVEIRA, S. S. de. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciandos. Disponível em: <<http://calvados.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/educar/article/viewFile/4734/3659>>. Acessado em: 16 mar 2007.*

SIMPSON, M.; ARNOLD, B. *The inappropriate use of sub-sumer in biology learning.* European Journal of Science Education, v. 4, n. 2, p. 173-178, 1982.

TRIVELATO, S.F. – *Expansão da Didática e da Prática de Ensino - in: - SELLES, S. E FERREIRA, M. (orgs.) Formação docente em ciências: memórias e práticas* Rio de Janeiro, EdUFF: 2003.



## AVALIANDO A TRILHA INTERPRETATIVA DO BOSQUE AUGUSTE SAINT-HILAIRE. GOIÂNIA-GO

Dr<sup>a</sup> Marilda Shuvartz (ICB/UFG)

Dr Leandro Gonçalves Oliveira (ICB/UFG)

Jakeline Jeniffer dos Santos (ICB/UFG- Bolsista PROLICEN)

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, ocupando mais de 2 milhões de Km<sup>2</sup>, isto é, cerca de 23% do território nacional (RIBEIRO & WALTER, 1998). Apesar da intensa exploração agropecuária cerca de 20% da área original está preservada, mas ainda sofre pressões de diferentes setores da sociedade, tais como: a urbanização, a agricultura, as pastagens, o saneamento entre outros. Assim é necessário ampliar a conscientização da população e de gestores para a preservação das espécies do Cerrado e conhecer a dinâmica de funcionamento de seu ecossistema, enfocando principalmente as relações estabelecidas entre o Homem- ambiente (RUSCHEINSKY, 2002 ).

A educação ambiental (EA) prevista na Lei nº 9.795/99 deve fornecer instrumentos para a sociedade ampliar discussões e ações concretas em relação às questões ambientais, sobretudo no âmbito das escolas de educação básica, de modo a ter uma população consciente. Um dos papéis fundamentais da EA é auxiliar na compreensão da dinâmica do ambiente e as relações dos elementos naturais e sociais (REIGOTA, 2001; RUSCHEINSKY, 2002). Desta forma as práticas de EA podem favorecer a discussão e solução dos problemas que afetam o meio ambiente. MACHADO (1990) afirma que só cuidamos, respeitamos e preservamos aquilo que conhecemos, compreendemos e que a ignorância só traz uma visão distorcida da realidade.

Um dos objetivos fundamentais da EA formal é o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes, habilidades e valores relativos ao meio ambiente, desenvolvendo-se a capacidade de identificar, analisar e resolver problemas ambientais (BRASIL, 1997). O papel do professor no processo educativo é de mediação, onde ele busca instrumentos pedagógicos que possibilitem uma prática pedagógica inovadora, sendo o processo de ensino uma práxis conjunta entre professor e aluno, organizada pelo primeiro (LIBÂNEO, 1997). Considerando a dinâmica da escola, as dificuldades de formação do professor, a falta de material pedagógico, excessivos processos avaliativos, a memorização exacerbada,

prejudicam a realização da EA. A falta de contato com o meio ambiente natural nas aulas causam afastamento daquela ciência que permeia o nosso cotidiano e que poderia de forma lúdica ser discutida e percebida pelos nossos alunos.

Os parques e bosques constituem-se em locais educativos para escolares desenvolverem atividades diretas, atrativas e estimulantes com os elementos da natureza. O uso das trilhas para a interpretação de áreas naturais tem sido freqüentemente recomendado por oferecerem oportunidades de contato direto com o ambiente natural, direcionando o aprendizado e a sensibilização. As trilhas revelam o significado e as características dos ambientes por meio do uso dos elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos. Proporcionam, também, oportunidade de reflexão sobre os valores indispensáveis a mudanças comportamentais que estejam em equilíbrio com a conservação dos recursos naturais. Nesse sentido, a interpretação de áreas naturais é uma estratégia educativa que integra o ser humano com a natureza, motivando-o a contribuir para a preservação das unidades de conservação (MEYER, 1991; ROBIM & TABANEZ, 1993).

Alguns autores (MACHADO, 1990; ROBIM & TABANEZ, 1993; BRASIL, 1997; SENICIATO & CAVASAN, 2004) apontam que na educação formal a visita a locais externos à escola proporciona estímulos à curiosidade e ao interesse, que por vezes facilitam o processamento de informações e o estabelecimento de conceitos na aprendizagem, e constituindo-se em atividades de superação da fragmentação do conhecimento ambiental.

O Bosque Auguste Saint'Hilaire, localizado junto ao Campus Samambaia/UFG possui uma área de 31000 m<sup>2</sup> de uma representação de floresta semi-caducifólia com a presença de uma diversidade de espécies animais e vegetais representantes do bioma Cerrado (BRANDÃO & KRAVCHENKO, 1997). Este espaço conta com trilhas, plantas identificadas, um roteiro de atividades e condições básicas para a recepção de alunos e professores para atividades de EA, resgatando-se a dimensão do aprender vivendo, de uma maneira agradável e descontraída porém com rigor e responsabilidade que o assunto requer (PASQUALI, 2002).

O trabalho com trilhas interpretativas no bosque é realizado com escolas públicas e privadas desde 2000, com a participação de acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas/Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia, para experienciar a

docência, ou atuarem em pesquisa em Ensino de Ciências e EA. Constitui-se também em uma oportunidade de ensino para as escolas goianienses mediante o uso de elementos originais da natureza e experiência direta, servindo-se de local de interpretações onde, por meio de atividades participativas, pode-se refletir sobre ações o que é essencialmente importante quando pensamos em mudanças de comportamento (PASQUALI et al., 2002).

A troca do laboratório e/ou das aulas expositivas em salas de aula, por reservas biológicas como o bosque, tornam o aprendizado mais significativo, pois além de aproximar o aluno à realidade, favorece a problematização de situações ligadas ao cotidiano e a formação de mentalidades capazes de criticar e encontrar soluções, através de uma visão mais ampla dos problemas atuais e suas conseqüências futuras (KOFF, 1995).

Contudo, poucas pesquisas avaliam os indicadores e as contribuições das aulas ministradas em trilhas interpretativas para que possam ser legitimadas como elementos pedagógicos de aprendizagem de conceitos científicos à medida em que são envolventes e motivadoras (ROBIM & TABANEZ,1997; MOREIRA & SOARES, 2002; SANTOS, 2002; NUNES & PIRES, 2004). Desta forma espera-se avaliar a eficácia da trilha interpretativa na aprendizagem de conceitos sobre o Cerrado realizada por alunos da educação básica.

Após a revisão bibliográfica e visitas ao bosque monitores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas elaboraram e discutiram um questionário e o roteiro de atividades a ser desenvolvido no bosque. Foram selecionadas três turmas de 6ª série, com 40 alunos matriculados do Colégio Estadual Waldemar Mundim.

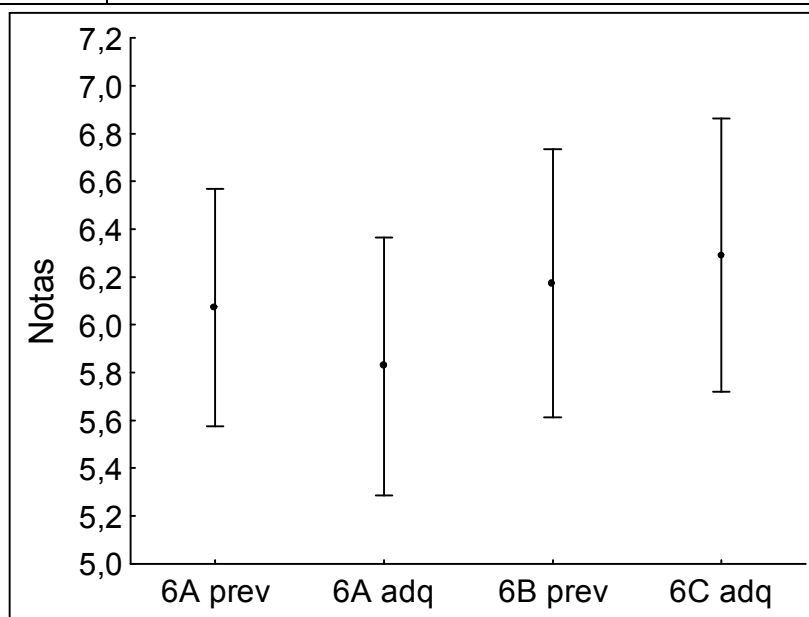
As turmas G1 e G2 receberam em suas salas de aula a bolsista do projeto para aplicar o questionário denominado pré-trilha com perguntas sobre o Cerrado e meio ambiente. Este questionário foi elaborado a partir das orientações dos PCN e do objeto de conhecimento: o Cerrado. A turma G3 não respondeu ao questionário pré-trilha.

As turmas G1 e G3 foram ao Campus da UFG, no Laboratório de Ensino de Biologia, onde receberam as instruções gerais das atividades a serem realizadas. A seguir foram divididos em pequenos grupos de 5 ou 6 crianças e percorreram a trilha monitorada pelos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas treinados para esta atividade. No retorno do bosque, as crianças são recebidas no auditório do ICB onde responderam ao questionário pós-trilha que é idêntico ao questionário pré-trilha .

Os questionários pré e pós trilha têm por finalidade avaliar a eficácia da trilha interpretativa, fato de suma importância para sabermos se a metodologia e as informações contidas nas atividades contribuem com o ganho cognitivo das crianças. As perguntas do questionário foram feitas de forma objetiva, com o intuito de padronizar as respostas dos alunos, com nota variando de 0 a 17.

Para a comparação dos questionários pré e pós trilha, foi usado uma ANOVA, que permitiu comparar os dados antes e depois de administrar o tratamento, no caso os conhecimentos sobre Cerrado e Meio Ambiente (VIEIRA, 1991). Após o preenchimento dos questionários foram corrigidas as questões, conforme resumo da tabela abaixo:

6a previo	6a adq	6b previo	6adq
4,74	4,68	5,77	5,31
4,24	7,58	5,24	5,42
6,17	6,75	5,26	5,04
3,27	5,67	4,95	5,26
7,85	6,98	4,05	6,58
6,92	4,05	5,96	5,51
4,15	6,17	6,35	5,58
4,80	6,30	8,37	4,79
4,80	5,02	5,47	7,78
6,01	5,79	5,12	8,21
6,68	6,02	6,65	7,40
7,88	6,56	8,32	4,31
7,65	6,74	6,42	7,47
5,90	4,78	4,97	3,51
6,89	5,59	6,38	6,26
7,46	7,37	5,23	7,57
6,26	7,76	5,17	4,07
6,30	5,82	5,81	7,84
5,99	4,63	7,22	4,55
6,78	1,96	7,49	8,36
8,47	5,52	8,60	4,61
5,98	5,35	4,19	6,69
4,11	4,78	9,05	8,73
6,05	5,85	5,86	10,18
6,14	8,82	6,48	
7,75	4,45		
5,65	6,33		
5,27			
6,70			
5,09			
6,12			
6,25			



intervalo de confiança (95%)

Os tratamentos apresentam resultados pouco significativos para as turmas, ou seja, independente do tratamento as notas se mantiveram equilibradas. Pouco podemos perceber da influência das trilhas na aprendizagem, contrariando trabalhos realizados por Tabanez (1996) e Nunes & Pires (2004) que apontam o uso das trilhas como uma prática da Educação Ambiental que permite o desenvolvimento da consciência ambiental e torna a aprendizagem significativa através de conteúdos que aproximam-se da realidade do aluno (RUSCHEINSK, 2002; MEDEIROS E BELLINI, 2001).

Além dos resultados quantitativos, observamos alguns dados qualitativos quando as crianças ficaram maravilhadas em percorrer as trilhas, identificando nas plantas características: táteis (altura, textura), olfativas (odores agradáveis e diferentes) e térmicas (mais úmida, menos úmida) comparando elementos da natureza e percebendo a inter-relação e a importância na natureza.

Da mesma forma puderam identificar plantas e sementes que muitas vezes só as conheciam pelo nome, ou encontrar animais os quais também nunca tinham visto na natureza, somente em zoológico, como é o caso dos macacos-pregos.

A falta de contato com o meio ambiente natural nas aulas de ciências, o uso excessivo do livro didático ou de textos e a preocupação com provas causam o afastamento da ciência presente no cotidiano das crianças. A ciência pode ser apreendida e compreendida muitas vezes de forma agradável, prazerosa e lúdica nas escolas (MEDEIROS & BELLINI, 2001). O aluno precisa sair de agente passivo para tornar-se agente ativo do processo de aprendizagem, de forma a identificar-se como ator ou atriz das questões da Ciência. Para Sorrentino (1997) nem mesmo os filmes utilizados nas escolas permitem essa interação, pois os alunos ficam na condição de espectadores passivos.

## **BIBLIOGRAFIA**

- BRASIL. Secretaria de Educação fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: primeiro e segundo ciclos – Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CARVALHO, L.M. Educação e meio ambiente na escola fundamental: perspectivas e possibilidades. 1998, p. 35-39.
- COUTINHO, M, T, C; MOREIRA, M. Teorias psicológicas dos processos de

- desenvolvimento e de aprendizagem. *Psicologia da Educação*. 199X, p.78.
- FRANCO, S.R.K. Construtivismo e Educação: um encontro importante e necessário. *ReVista*. Porto Alegre, RS, 1992/1993, p. 25-28.
- FONSECA, D.M. Políticas e paradigmas educacionais para América Latina na década de 90. 45a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Recife, PE, 1993.
- INTERIM MEKONG COMMITTEE, Vocabulário Básico do Meio Ambiente. Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, Rio de Janeiro, Junho 1991.
- KOFF, E.D.; OKUDA, M.M.; OKUDA, M.Y. Dimensões da aprendizagem: uma abordagem de caracterização e avaliação. *Ensaio. Ed. Educ: Rio de Janeiro*, v.7, n.23, abr./jun. 1999. p. 145-158.
- LIBÂNEO, J.C. Crescimento científico e conhecimento escolar: A relação entre ciência e matéria de ensino. 45a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Recife, PE, 1993.
- LUCKESI, C.C. & PASSOS, E.S. O conhecimento: Significado, Processo e Apropriação. In: *Introdução a filosofia*. Salvador, BA. Centro editorial da UFBA, 1992, p. 17-30.
- MEDEIROS, M. & BELLINI, L. Educação Ambiental como educação científica. Londrina: Ed. UEL, 2001, 209 p.
- MEYER, M.A.A. Educação ambiental: uma proposta pedagógica. jan/mar, 1991, p. 41-46
- NOVACK, J.D. Constructivismo Humano: un consenso emergente. *Enseñanza de Las Ciencias*, v.6, n.3, 1988, p. 213-223.
- NUNES, A. &PIRES, F. Trilha interpretativa para a conservação do Cerrado- Campus UEG/ANAPOLIS. Anápolis: UEG, 2004 , monografia
- PASQUALI, M.S. Caderno de Atividades do Bosque. UFG, 1999. (no prelo)
- PASQUALI, M. S. (org) Ensinando elementos da nautreza no Bosque Auguste Saint-Hilaire. In: VIII Encontro de Perspectivas do Ensino de Biologia, 2002,SP. ANAIS 4. São Paulo:FEUSP, CD-ROM
- PEREIRA, A.B. & PUTZKE, J. Ensino de Botânica e Ecologia: Proposta Metodológica. Porto Alegre: Sagra D.C. Luzzatto, 1996, 184 p.

- RUSCHEINSKY, A. As rimas de ecopedagogia: um aperspectiva ambietnalista. IN:  
RUSCHENSKY, A. (org). Educação Ambiental. Abordagens Múltiplas. São Paulo:  
Artmed, 2002
- SORRENTINO, M. Educação Ambiental e Universidade: um estudo de caso. In: PÁDUA,  
S. & TABANEZ, M.F Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil. Brasília:  
IPÊ, 1997
- VIEIRA, S. Introdução à bioestatística. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991

## **SEMINÁRIO: ESTRATÉGIA PARA A PROFISSIONALIZAÇÃO DOS ACADEMICOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UFG**

Marilda Shuvartz (Instituto de Ciências Biológicas - UFG)

Elci Ferreira Mendes Piochon (Centro de Ciências Agrárias e Biológicas UFG/CAJ)

Rones de Deus Paranhos (Centro de Ciências Agrárias e Biológicas UFG/CAJ)

### Introdução

Estamos inseridos em uma sociedade em constantes transformações sejam estas culturais, econômicas, sociais, ambientais e políticas o que gera de certa forma mudanças no pensamento e na vida cotidiana das pessoas. Diante dessas mudanças, (PERRENOUD, 1999) questiona-se qual seriam as lições que deveríamos tirar dessas mudanças para a formação de professores, para prepará-lo na perspectiva de desenvolver sua prática de forma crítica, reflexiva e cooperativa. Acreditamos que a formação desse professor necessita primeiramente de uma modificação na grade curricular dos cursos de licenciatura, ou seja, que dê subsídios para a reflexão ao licenciando em sua futura prática docente. O modelo de formação de professores, especificamente no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás (UFG) até o ano de 2004, formava professores dentro de um molde da racionalidade técnica, na qual as disciplinas de cunho pedagógico eram ministradas depois das disciplinas de conteúdos específicos da área de formação, seguindo o modelo 3 +1 (LIBÂNEO & PIMENTA, 1999).

Atualmente o curso de Ciências Biológicas (licenciatura) da UFG conta com um novo Projeto Político Pedagógico (PPP) e este representa o marco da transição de uma formação centrada nos conhecimentos disciplinares para uma formação que integra a construção dos conhecimentos por meio da contextualização, da interdisciplinaridade e da pesquisa como ferramenta para a formação do professor de biologia, o que vem contribuir para o desenvolvimento do conhecimento além de servir como metodologia de ensino. É válido ressaltar que a elaboração de um novo projeto político pedagógico vem ao encontro com as propostas de formação de professores pela UFG, conforme a Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultural da UFG, nº 731 (Res. CEPEC – 731), que define a política de formação de professores



dessa instituição de ensino superior. Nessa resolução fica evidente a preocupação com a inserção da pesquisa na formação de professores para que estes a tenham como uma dimensão da formação e do trabalho docente.

Além disso, a pesquisa é capaz de desenvolver as competências referentes ao conhecimento do processo de investigação que possibilitará o aperfeiçoamento da prática pedagógica do professor em formação, (FREITAS, 2002). A pesquisa deve ser introduzida na graduação com o intuito de mostrar aos futuros professores os caminhos para a realização da pesquisa-ação em sua futura prática pedagógica e com isso desvincular a idéia que a prática de pesquisa de na graduação esteja somente ligada à projetos de iniciação científica ou programas de pós graduação como o mestrado e doutorado, como relata (LUDKE, 2001) em seu trabalho sobre a pesquisa na formação de professores

O estágio no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFG vem com uma nova proposta no seu projeto político pedagógico, reformulado para atender as propostas da política de estágio para a formação de professores da educação básica. Nessa política (CEPEC nº 73) o estágio nos cursos de licenciatura da UFG tem como um dos princípios, o desenvolvimento pleno do educando, a formação cultural e ética para o exercício da cidadania, a inserção crítica na profissão e a qualificação para o trabalho e a pesquisa como uma dimensão da formação e do trabalho docente. Nessa resolução, a pesquisa deve ser utilizada como princípio metodológico da formação devendo contemplar os seguintes aspectos, conforme mostra o fragmento abaixo:

- I. **apreensão da realidade da escola campo** – objetiva a compreensão, a descrição e a análise do cotidiano escolar;
- II. **elaboração do projeto de ensino e pesquisa** – a partir da problematização das situações vivenciadas, definir o tema do projeto de ensino e pesquisa. A elaboração do projeto implica preparação teórica, em especial a respeito dos conhecimentos básicos de pesquisa, com o objetivo que o aluno desenvolva atitude investigativa;
- III. **desenvolvimento do projeto de ensino e pesquisa** – execução da proposta de ensino na escola-campo, envolvendo os aspectos descritos;
- IV. **relatório final do estágio** – apresentação da intervenção docente na escola-campo que evidencie a compreensão da realidade escolar e as contribuições do todo o processo de investigação para a construção pessoal e coletiva da formação docente. (Art. 11 da Resolução CEPEC nº 731)

Até agora fizemos alguns apontamentos sobre as políticas de formação de professores da UFG e sobre as propostas de estágio para esses docentes em formação. Devemos expor que essas políticas estão de acordo com o que relata

(PIMENTA & LIMA, 2004), ao apontar o estágio como um momento de reflexão, estudo, problematização e proposição de soluções às situações de ensinar e aprender, deixando assim de ser uma atividade que apenas integrava o currículo, passando a compor o corpo de conhecimento nos cursos de formação de professores.

Na nova proposta de PPP para o curso de biologia o Estágio Curricular, passa a acontecer nos 5 ° e 7 ° períodos, respectivamente, Estágio Supervisionado I e Estágio supervisionado II, onde os alunos deixarão de “ser passivo”, onde somente cumprem as etapas observação, semi-regência (participação) e regência e passam a ter um novo significado, “ser ativo” e fazendo, agora, uma intervenção pedagógica em espaços educativos por meio da realização de projetos, precedidos do diagnóstico dos locais de estágio. O diagnóstico é o momento em que o estagiário identifica as necessidades e possibilidades de intervenção no local do estágio, ou seja, no decorrer da etapa de diagnóstico o estagiário poderá levantar aspectos a serem analisados (PIMENTA & LIMA, 2004).

Dentro desta perspectiva, os resultados desta nova postura foram apresentados, discutidos e socializados entre os atores do processo: os professores formadores, os acadêmicos do curso e os professores e coordenadores das escolas-campo.

Para apreender essas alterações do currículo e identificar a forma que os estudantes se inseriram nesta nova prática, utilizaremos seminários como estratégia essencial na formação acadêmica. Seminário é “uma técnica de estudo que inclui pesquisa, discussão e debate; sua finalidade é pesquisar e ensinar a pesquisar, além de desenvolver o hábito da reflexão, possibilitando ao estudante a elaboração clara e objetiva de trabalhos científicos” (Lakatos & Marconi, 1985).

A realização de seminários à partir da metade do curso de Ciências Biológicas, ou seja à partir do quinto período, é uma estratégia que visa preparar os futuros professores a tomada da palavra em público e também permitirá aprender e melhorar os procedimentos no trabalho empreendido no dia a dia, por isso esta estratégia ocupa na formação dos mesmos um lugar ímpar. Como todo processo de profissionalização dos professores está ligado a construção no seio das universidades,

de um corpo de conhecimentos científicos permitindo a racionalização das práticas profissionais (Lessard, 2000).

## **Metodologia**

Para tratar esse assunto, o procedimento adotado foi a realização de um seminário envolvendo uma amostra constituída por duas (02) turmas de estudantes matriculados no quinto (5º) período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFG (sendo uma turma da cidade de Goiânia e a outra do Campus da cidade de Jataí – GO). As apresentações deveriam ilustrar a maneira que os acadêmicos perceberam e apreenderam a realidade escolar no período de diagnose. Os dados coletados para o diagnóstico seguiram as sugestões de Libâneo (2004), aborda os seguintes tópicos: a) Caracterização sócio econômica da escola; b) Estrutura física e material; c) Pessoal; d) Estrutura. Organização e funcionamento; e) Planejamento escolar; f) Organização geral da escola; g) Direção e gestão da escola e h) Avaliação. A partir destes dados surge uma problematização que direciona a elaboração dos projetos de pesquisa ou intervenção a serem apresentados. Durante a apresentação dos relatos sobre o diagnóstico e o projeto de intervenção pedagógica nas escolas-campo, foram realizadas observações e anotações para a coleta de dados. Ainda cabe aqui ressaltar que essa apresentação corresponde aos resultados do segundo princípio da política de estágios dos cursos de licenciatura, preconizado no art. 11 da Res. CEPEC nº 731.

## **Resultados e discussão**

O quadro 01 mostra alguns exemplos de temáticas dos projetos de intervenção pedagógica apresentados no seminário proposto. Nele também podemos perceber a diversidade de temas abordados que serão trabalhados na escola-campo.

	<b>Temática dos Projeto de Intervenção Pedagógica</b>
1	Meio Ambiente na Escola
2	Saúde do escolar
3	Horta na escola
4	Laboratório de Ciências
5	O ensino das plantas no ensino fundamental

**Quadro 01:** Exemplos dos projetos de intervenção pedagógica apresentados no seminário de socialização dos projetos elaborados pelos alunos durante o estágio I.

Do ponto de vista pedagógico, os seminários ilustraram a evolução da tomada de iniciativa dos alunos. Com efeito, ela evidencia que os estudantes consideram que os seminários contribuem para a modelagem de sua formação tanto no plano teórico quanto no plano prático. Os acadêmicos aprovaram o procedimento e estimam que pedagogicamente ele favoreça a tomada de autonomia dos alunos.

A originalidade e a criatividade ressaltadas em diversos projetos de intervenção pedagógica (Quadro 01) nos levam a supor que estamos em vias de formar verdadeiramente professores reflexivos. Assim, esperamos que a prática profissional desses alunos não seja meramente técnica, mas sim intelectual e autônoma, ou seja, um processo de ação e de reflexão, indagação e investigação onde os acadêmicos passem a intervir futuramente não para impor, mas sim para facilitar a compreensão de seus alunos (SACRISTÁN & GÓMEZ, 1998).

Outro aspecto que merece destaque são as dificuldades dos alunos em relação à elaboração de projetos e aos métodos inerentes à pesquisa educacional, que puderam ser notadas pelos professores responsáveis pela disciplina do Estágio I. Apesar da grade curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas oferecer a disciplina de Metodologia Científica, esta deve ser repensada, pelo menos no que diz respeito aos métodos de pesquisa educacional, uma vez que observamos que os alunos têm certa tendência em quantificar dados, mesmo que estes estejam vinculados à complexidade do ser humano que está sujeito a uma grande quantidade de variáveis que não podem ser interpretadas somente pela análise de dados numéricos. Assim, devemos dar ênfase na metodologia de pesquisa qualitativa, sem deixar que ocorra uma separação entre métodos quantitativos e qualitativos, pois de acordo com (GATTI, 2002), os conceitos de quantidade e qualidade não estão totalmente dissociados.

### **Considerações finais**

O objetivo deste trabalho foi de identificar como a realização de seminários favorecem aos futuros professores o estabelecimento de vínculo entre os conhecimentos teóricos e os conhecimentos práticos assim como as conseqüências que decorrem dessa estratégia em sua formação.

Constatamos que a participação dos acadêmicos em seminários favorece uma fluência na apresentação oral, um aprofundamento teórico, a ampliação do diálogo bem como oferece uma autonomia real nos procedimentos adotados pelos mesmos.

Por fim, acreditamos que a metodologia de seminário, proposta para a socialização dos projetos de intervenção pedagógica, foi positiva, pois os alunos demonstraram uma certa satisfação em preparar a apresentação oral o que permite socializar suas experiências com os demais participantes, uma vez que nessa proposta de socialização dos projetos por meio dos seminários, os acadêmicos puderam ter o contato com os problemas referentes ao ensino em duas cidades do Estado de Goiás, em contextos diferentes, pois houve a junção de trabalhos de acadêmicos do mesmo curso, porém de unidades distintas que por sua vez estão inseridas em contextos diferenciados. Assim sendo consideramos importante a manutenção dos seminários como estratégia de Ensino na Disciplina de Estágio Supervisionado I do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

### **Referências bibliográficas**

FREITAS, H. C. L. **Formação de professores no Brasil : 10 anos de embate entre projetos de formação.** In : Educação e Sociedade. v.23, n.80, setembro, 2002, p. 136-167.

GATTI, B. A. **A construção da pesquisa em educação no Brasil.** Brasília : Plano, 2002, 87p.

LAKATOS, E. M. ; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo : Atlas, 1985, 238p.

LESSART, C. (2000). Evolution du métier d'enseignant et nouvelle régulation de l'éducation. In Recherche e formation, n° 35, 91 – 115.

LIBÂNEO, J.C. (2004). Organização e gestão da escola: teoria e prática, Ed. Alternativa, 5ª edição.

LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. **Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança.** In: Educação e Sociedade, n.20, dezembro, 1999, p. 239-277.

LUDKE, M. **O professor, o seu saber e sua pesquisa.** In: Educação e Sociedade, n. 74, abril, 2001, p. 77 – 96.

PERRENOUD, P. **Formar professores em contextos sociais em mudança: prática reflexiva e participação crítica.** In: Revista Brasileira de Educação, n. 12, set – dez, 1999, p. 5 -21.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência.** São Paulo: Cortez, 2004, 296p.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino.** 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998, 395p

Universidade Federal de Goiás. Conselho de Pesquisa, Ensino e Extensão. Resolução CEPEC 731 . Goiânia, 2005.

Texto Completo

## **AS POLÊMICAS DA BIOLOGIA CONTEMPORÂNEA E OS DESAFIOS PEDAGÓGICOS: INTERFACES ENTRE O CONHECIMENTO E A ÉTICA**

Marta de Oliveira Silva (Mestranda em Educação/UFU)

Graça Aparecida Cicillini (Professora da Faculdade de Educação da UFU)

Há 53 anos atrás, no dia 28 de Fevereiro de 1953, um cientista britânico entrava em um bar de Cambridge gritando para os amigos que tinha “descoberto o segredo da vida”. Era Francis Crick que, juntamente com o jovem bioquímico americano de nome James Watson, haviam desvendado a estrutura do DNA. A façanha só foi revelada ao mundo no dia 25 de Abril daquele ano, praticamente dois meses depois, quando o assunto ocupou a capa da Revista Nature. A partir daí, “assistimos a consolidação da biologia molecular e às estripulias de seu mais importante objeto de estudo, a molécula de DNA”. (OLIVEIRA, 2002, p.6). Os cientistas e suas descobertas entram para a história da humanidade, resultando-lhes o prêmio Nobel de Medicina no ano de 1962.

Como consequência dessa descoberta surgem algumas aplicações Biotecnológicas, como os processos de clonagem, organismos geneticamente modificados, a Engenharia Genética.

A ciência e o ensino de Biologia mudaram após a descoberta da estrutura básica do DNA. São muitas as aplicações e o futuro dessa molécula se desenha ao mesmo tempo fascinante promissor e, muitas vezes, assustador.

Os avanços e a importância que a descoberta do DNA representa à sociedade são muitos. Por exemplo, as mães solteiras ganharam o direito de ter seus filhos reconhecidos pelos pais biológicos, com o aval da justiça, também auxiliou a solucionar crimes e identificar pessoas (vivas ou mortas).

Todas essas novidades marcaram o fim do século XX e delinearam caminhos para o destino da humanidade no novo século XXI. Sem dúvida, vivemos no *Século da Biotecnologia* (RIFKIN, 1999).

Entramos neste século vivenciando novidades científicas e tecnológicas que até então haviam sido preditas, mas num contexto que sugeria muito mais ficção do que realidade. Seus impactos alcançam a sociedade, a imprensa e a escola. O ensino de Biologia ganha novas questões para serem discutidas. O debate social está definitivamente atraído por problemas

ligados às promessas, desafios e polêmicas no âmbito do conhecimento que envolve as biociências e a tecnologia. Presumem-se não somente os progressos desejados e promessas para o bem-estar da humanidade com a cura de doenças, como também avanços científicos carregados de espanto, incertezas e interrogações. Nesse aspecto, é importante considerar as observações de Oliveira (2002), ao afirmar que a Engenharia Genética tem aberto caminhos até então desconhecidos. O assunto é polêmico e gera imponderáveis implicações que vão além do âmbito biológico, alcançando o político, o econômico, o social até o ético e o religioso

Toda a inquietação a respeito das novidades no campo da Biologia nos remete ao debate sobre conhecimento e poder, questões que historicamente sempre tiveram nas mãos das classes dominantes. É nesse contexto que as novidades científicas circulam pelas diversas mídias, nacionais e internacionais, sendo raro não aparecerem em todos os meios de comunicação num mesmo dia. No entanto, pouco se discute sobre suas implicações, “sujeitando o público a um fluxo sem fim de reportagens não críticas a respeito dos riscos complexos, armadilhas e perigos que acompanham a revolução biotecnológica” Rifkin (1999 p. XIV).

Urge, pois, a necessidade de socializar e popularizar o conhecimento científico e tecnológico, proporcionando discussões sobre seu poder saudável ou deletério, pacificador ou bélico para distinguir a parte substancial e indispensável da luta por um sistema social que busque relações de mutualidade entre as pessoas. Assim, *a análise crítica do que esses saberes tão inquietantes encerram, de esperança e de ameaça, para os povos é uma exigência que está na ordem do dia.* (OLIVEIRA, 2002, p.7).

Atuando como professora de Biologia do Ensino Médio, deparamo-nos, no dia-a-dia da sala de aula, com esses temas atuais e polêmicos da Biologia. Percebemos as indagações do aluno e sua vontade de participar do intenso debate que se desenvolve em função das polêmicas que envolvem as novidades científicas. A partir dessa constatação configura-se o problema da presente pesquisa: estudar os temas contemporâneos e polêmicos da Biologia na sala de aula, seus desafios e possibilidades, relacionando o conteúdo do ensino e o interesse dos alunos no momento em que o conhecimento científico, a ação dos cientistas e as implicações éticas invadem o contexto escolar. Isso, não somente pelo livro didático, mas muito mais e inusitadamente pelas informações adquiridas nos diversos veículos de divulgação, como as revistas, jornais e televisão. Pensamos em desenvolver a pesquisa, de forma que auxiliasse na compreensão das atitudes dos alunos frente a controvérsias, incertezas e inquietações geradas por esses assuntos, na perspectiva de superar os desafios e ampliar as



possibilidades de construção de saberes e de formação ética dos estudantes. Somente a partir do entendimento desses fatores, a ação pedagógica poderia ser repensada, discutida e conseqüentemente implantada.

Os enfoques para a abordagem do problema centravam-se tanto do ponto de vista programático quanto do metodológico, para compreender as atitudes dos alunos frente a questões de controvérsias como as referentes à clonagem e pesquisas com célula-tronco. Esse estudo abre espaços para que o aluno participe da discussão que envolve sua própria vida. A temática é por si só provocativa; expondo assim, professores e alunos a situações que demandam posicionamentos, conhecimento atualizado e explicações adicionais àquelas que as diferentes mídias apresentam. Desse modo, não conseguíamos ignorar o momento e as questões que surgiam através de nosso olhar de educadoras. Precisávamos entender a relevância de uma situação que se propusesse a estudar essa problemática, como também analisar os pontos de vista, as posturas dos alunos, suas atitudes frente às controvérsias e suas maneiras de construir uma interpretação da realidade. Tínhamos que ir a essa busca; era como algo vital para o exercício de nossa prática educativa. A pesquisa se punha como o caminho. Em função das questões que envolviam a polêmica da Clonagem e das Células-tronco na sala de aula, abria-nos pelo menos um questionamento: o que a ausência dessa investigação poderia representar? Acreditamos que essa ausência se configuraria em um obstáculo indesejável para o aprendiz, dando continuidade a uma realidade no universo escolar que se limita mais a buscar ou aceitar respostas prontas do que desenvolver a capacidade de pensar sobre os problemas.

Nessa perspectiva, as discussões em torno da ciência, tecnologia e sociedade precisam se fazer presentes na sala de aula propiciando a reflexão crítica e ao discernimento ante os novos desafios que se apresentam. De acordo com Rifkin,

Essas tecnologias tão pessoais merecem, certamente, ser amplamente discutidas e debatidas pelo público em geral antes de se tornarem partes de nossa vida diária. A Revolução Biotecnológica obrigará cada um de nós a espelhar seus valores mais íntimos, levando-nos a ponderar sobre a questão máxima da finalidade e sentido da existência. (RIFKIN, 1999, p. 248).

Concordamos com o autor quanto à necessidade de oferecer ao aluno através da educação escolar um ambiente histórico mais real de construção humana, no qual eles devem se sentir participantes e com capacidades para optar diante das diferentes perspectivas. Admitimos que quando “os alunos aprendem a elaborar razões que lhes permitem aceitar ou rejeitar as formas de atuação que existem em seu meio, são capazes de descobrir aspectos da realidade objetiva e subjetiva que antes lhes passavam despercebidos” (SASTRE;

FERNANDES, 1998, p167). Portanto, em um sistema educacional progressista o professor não pode ficar omissos ao debate das questões que emergem no campo do conhecimento científico, em função de seu importante papel na formação e instrumentalização dos princípios éticos que dão rumos a nossa sociedade.

(RAZERA & NARDI, 2001

Propomos então, analisar a construção de valores por meio de uma situação de estudo (projeto pedagógico), abordando temas atuais da Biologia em sala de aula. Para isso, partimos de alguns pressupostos:

- Os temas referentes à Biologia contemporânea são polêmicos e colocam questões novas e instigantes no debate sobre o futuro e a evolução da espécie humana.
- Estes temas aparecem freqüentemente na mídia, com abordagens diversificadas, priorizando, muitas vezes, o sensacionalismo em lugar da sensatez.
- Os alunos tomam conhecimento dessas notícias no mesmo tempo e às vezes antes que o professor trate esses conteúdos, gerando conflitos em sala de aula.
- O aluno também realiza seleções no universo dos assuntos, e esta seleção manifesta caráter arbitrário.
- O momento sugere que a população adquira habilidades e competências para distinguir duas faces da chamada Biotecnologia.
- A escola encontra-se inserida na sociedade mantendo com essa uma relação de influências recíprocas, tornando-a desse modo, uma instituição dinâmica.

\_ A educação é um processo intencional, por isso, não existe neutralidade na escola.

A partir desses pressupostos, buscamos analisar os principais aspectos que despertam a atenção do aluno para o bom desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem durante a aplicação do projeto pedagógico sobre clonagem e células-tronco. Consideramos que programações de ensino que focalizem as novidades científicas e suas implicações podem ser interessantes e estimulantes para os alunos do Ensino Médio e ainda apresentam diversos desafios e possibilidades.

Assim, delinea-se esta pesquisa com as seguintes questões:

- \_ Que atitudes seriam construídas a partir de uma de uma situação diferenciada de ensino referente a temas polêmicos da Biologia?
- \_ Que contribuições específicas uma questão polêmica pode oferecer ao processo ensino-aprendizagem e a formação ética dos alunos?
- \_ Quais os aspectos que mais despertam a atenção dos alunos na aplicação de uma programação de ensino dessa natureza?

\_Como organizar uma situação propícia à aprendizagem e à formação de sujeitos críticos, participantes e construtivos?

Procurando responder a esses questionamentos colocados, estabelecemos os seguintes objetivos:

- A. Propor e analisar, junto aos alunos do Ensino Médio, uma programação de ensino voltada para a discussão de assuntos referentes à Biologia de ponta.
- B. Verificar os aspectos que mais chamaram a atenção dos alunos no estudo das polêmicas geradas pelas novidades tecnocientíficas, notadamente a possibilidade da futura clonagem humana e a utilização de Células-Tronco.
- C. Identificar desafios e possibilidades para o processo ensino-aprendizagem ocasionados pelo desenvolvimento de uma prática de ensino voltada para temas emergentes da Biologia.
- D. Entender as diferentes construções e posicionamentos dos alunos na dinâmica da sala de aula quando se trata de questões polêmicas, para pensar em algumas ações vislumbrando horizontes para o ensino de outros conteúdos.

Buscamos, portanto, com essa pesquisa encontrar caminhos que ampliem as condições da prática docente para a superação dos desafios que se colocam diante da humanidade que vive um momento chamado pelos contemporâneos de “crise de significados da vida humana, das relações entre as pessoas, instituições, comunidades” (RIOS, 2001, p.39). Assim, evidencia-se a necessidade de considerar as perspectivas do ensino no âmbito da “idéia de crise”, que segundo a autora nos remete ao “perigo e às oportunidades”. Perigo quando nada fazemos, não olhamos os horizontes, ficamos na conformação pessimista ignorando as possibilidades. Oportunidades quando nos reportamos à crítica, tomando-a como um momento fértil de reflexão e de reorientação da prática. No que se refere às possibilidades e ao papel da escola Gallagher nos aponta o seguinte:

Enquanto o papel da mídia, especialmente a televisão, é muito importante na formação da imagem de ciência pelo público em geral, é a escola que tem a oportunidade de influenciar a imagem da ciência elaborada por nossos cidadãos, uma vez que todos os jovens são envolvidos em atividades de ensino das ciências durante sua vida escolar. (GALLAGHER, 1991, p.121).

Como o autor, também nós assumimos e ao mesmo tempo acreditamos ser a escola um espaço singular para a formação de uma sociedade informada e com capacidade reflexiva e crítica.

Na busca de respostas para nossas questões resolvemos organizar e aplicar, junto aos alunos do Ensino Médio de uma escola pública, uma programação de ensino voltada para o estudo dos respectivos temas, com a finalidade de coletar dados para serem analisados e interpretados posteriormente. A essa programação chamamos de projeto pedagógico. O tratamento metodológico considerado adequado a nossa investigação foi o “Estudo de Caso”, que constitui uma forma de abordagem qualitativa de pesquisa, uma vez que este enfatiza a interpretação de um contexto, visando descobertas e

se fundamenta no pressuposto de que o conhecimento não é algo acabado, mas uma construção que se faz e refaz constantemente. Assim sendo, o pesquisador estará sempre buscando novas respostas e novas indagações no desenvolvimento do seu trabalho (Lüdke e André, 1986, p.18).

Como nos sugerem as autoras este método permite identificar e compreender possibilidades e desafios contidos no estudo de temas contemporâneos e polêmicos deslumbrando possíveis caminhos de superação.

Partimos do pressuposto de que uma questão polêmica pode suscitar diferentes opiniões e perspectivas, não tendo uma única resposta como a mais aceita ou a mais verdadeira, uma vez que a realidade pode ser apreendida de diferentes formas, permitindo conclusões e decisões também distintas.

A partir da prática pedagógica aplicada, analisamos os dados coletados durante a dinâmica da sala de aula, nos registros e na entrevista coletiva em dois eixos que denominamos conflitos, de natureza filosófica e tecnocientífica, e princípios éticos, desencadeados pela discussão do conhecimento científico. A seguir apresentamos alguns exemplos que refletem esses parâmetros.

Quanto aos Conflitos Filosóficos, vejamos o seguinte depoimento de um aluno, durante o debate sobre a clonagem.

*Quando a gente estuda os conteúdos, algumas dúvidas aparecem na cabeça da gente. Mas, nem sempre temos coragem de manifestar ou não nos dão oportunidades. Parece que os livros os professores estão ensinando coisas relativas a um objeto, nem é sobre a vida, sobre o homem. Esse problema da clonagem humana faz a gente pensar no sentido da vida. Eu não acho certo, esse conhecimento não deve ser utilizado. Fabricar gente, não está correto. É um “ser humano”.*

Foi possível observar o dilema dos alunos frente aos avanços da ciência e da tecnologia. Percebemos uma situação de confronto entre seus valores, suas crenças e os benefícios da ciência como também seu modo de ensino na sala de aula. Na oportunidade vimos o educando como que num desabafo, de forma crítica, apontar a limitação da prática pedagógica vigente.

Com relação aos Conflitos Tecnocientíficos a tensão se volta para o potencial poder da ciência e da técnica, como que impossível de ser controlado. Essa dificuldade é revelada

com maior ênfase nos relatórios construídos a partir das discussões em sala de aula. Nesse sentido trazemos o seguinte registro:

*Embora não tenha como negar a contribuição da ciência e da tecnologia para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, a gente não pode também esquecer seus graves malefícios. É por isso que muitas vezes chego a rejeitá-las. O poder que possuem foge do controle humano. Agora essa de clonagem e usar células-tronco não dão para entender. Desorganiza a cabeça da gente. A forma de pensar, a forma de ver, tem que mudar tudo. **Encarar a vida como um processo que pode ser modificado, programado pela ciência e pela tecnologia.***

Verificamos com essas colocações uma carência por parte dos alunos a respeito do contexto histórico evolutivo da ciência, como também da necessidade de explorar a complexa teia de influências que há entre a ciência, a tecnologia e a sociedade.

Observamos também que os assuntos polêmicos da Biologia Contemporânea constituem uma área fértil para o desenvolvimento da formação ética dos educando, com relação ao respeito, a solidariedade e a dignidade humana, assim expressada a partir das discussões em torno das opiniões de autores de artigos sobre a clonagem e as células-tronco:

*Fico pensando: e não é questão emocional, é por lidar com “o outro”, que é semelhante a mim, que deve ser respeitado. **Fazer, desfazer e modificar o que é relativo à vida dele, é muito complicado, parece que a ciência banaliza “o outro”.***

Verificamos que as discussões, o debate, o diálogo propiciam revelações importantes ao processo ensino e de formação ética, como a fala exemplificada acima. Diante dos conflitos resultantes do conhecimento científico e das questões complexas, percebemos, através do debate, a abrangência das respostas e os desafios pedagógicos que se propunham. Os alunos desenvolviam a capacidade de problematizar e buscavam fundamentos a partir de valores universais. Desse modo, percebemos a necessidade de efetivar a respectiva conexão entre a Biologia e a ética, por meio de estratégias especiais.

O desenvolvimento da prática pedagógica no âmbito dessa pesquisa evidenciou que a Biologia escolar envolve questões que extrapolam para outras áreas disciplinares, inclusive e principalmente aspectos diferentes das relações ciência, tecnologia e sociedade. No caso que pesquisamos, envolvendo questões polêmicas da Biologia Contemporânea verificamos que pequenas estratégias diversificadas de estudo são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem e nos fornecem subsídios para outras discussões a partir dos enfoques apresentados em sala de aula. As questões de controvérsias funcionaram como elemento estruturador para a concretização do conhecimento escolar, o desenvolvimento do diálogo e o desenvolvimento ético dos alunos por meio de pesquisas na mídia e nos debates. Em suma,

vimos no desvelar das polêmicas ao ensinar Biologia a participação ativa do estudante na construção do conhecimento escolar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, A.C.R. **O Ensino de Biologia e as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.** 1995. 145f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

ANDRÉ, M.E.D.A.; LÜDKE, M. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

CICILLINI, Graça Aparecida. **A evolução enquanto um componente metodológico para o ensino de biologia no 2º grau: Análise e Concepção de Evolução em Livros Didáticos.** 1999. 211 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 1991.

GALLAGHER, J.J. Prospective and practicing secondary school science teachers' knowledge and beliefs about the philosophy of science. In: **Science Education** 75(1), 1991. LEVINSON, Ralph. As Ciências ou as Humanidades: Quem deve ensinar as controvérsias em Ciência? **Revista Pro-Posições**, Campinas, v. 12, n. 1 (34), p. 62-72, mar. 2001

LEVINSON, Ralph. As Ciências ou as Humanidades: Quem deve ensinar as controvérsias em Ciência? **Revista Pro-Posições**, Campinas, v. 12, n. 1 (34), p. 62-72, mar. 2001.

OLIVEIRA, Fátima. **Bioética: Uma Face da Cidadania.** São Paulo: Moderna, 2002.

\_\_\_\_\_. **Engenharia Genética: O sétimo dia da criação.** São Paulo: Moderna, 2001.

OLIVEIRA, R. J. Ensino científico e ética: tecendo uma intersecção. In: MARANDINO, M. et al. (orgs.) **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa.** Niterói: Eduf, 2005.

SASTRE, G; FERNANDEZ, T. Como aprender a partir da igualdade de oportunidades. In: BUSUQUETS, M.D. et al. **Temas transversais em educação: bases para uma formação integral.** São Paulo: Ática, 1998.

RAZERA, J. C.C. **Ética em Assuntos Controvertidos no Ensino de Ciências: Perspectivas ao desenvolvimento moral nas atitudes que configuram controvérsias entre evolucionismo e criacionismo.** 2000, 208f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2000.

RIFKIN, J. Patenteando a vida. In: \_\_\_\_\_. **O século da biotecnologia: a valorização dos genes e a reconstrução do mundo.** Tradução de Arão Sapiro. São Paulo: Makron books, 1999.

RIOS, Terezinha Azeredo. **Compreender e ensinar: por uma docência da melhor qualidade.** São Paulo: Cortez, 2001.

# **A INFLUÊNCIA DAS CORES NA INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS – UM ESTUDO PILOTO.**

Natália Maria França de Oliveira (Mestranda PREPES – PUC- Minas)

Sandra Mara Mourão Cardinali (Mestranda PREPES – PUC- Minas)

Francisco Ângelo Coutinho (Doutor em Educação - UFMG. Professor e Orientador PREPES– PUC - Minas)

## **Introdução**

Com o desenvolvimento tecnológico ocorreu uma revolução nos meios de comunicação tanto verbal quanto não-verbal. O uso de imagens, por exemplo, se disseminou de tal modo em nossa cultura que contamos hoje, com campos de estudos focando especificamente aspectos da cultura dependentes deste modo de comunicação.

Tal profusão de imagens não poderia deixar de se disseminar também nos meios educacionais. A sua utilização, graças aos dispositivos tecnológicos e às diversas mídias, que se tornam, a cada dia, mais acessíveis, elevou-se ao status de indispensável em aulas e apresentações. Hoje, o data show, apresentações no PowerPoint ricamente ilustradas, televisão, vídeo cassete, DVD, computador, slides, câmaras fotográficas, filmadoras, revistas e jornais têm indiscutível importância em ambientes educacionais. Com esses recursos, as imagens são facilmente transportadas para o ambiente escolar. Guimarães (2004, p. i), relata a preferência, por parte dos alunos, por livros didáticos ilustrados e coloridos. Muitas imagens utilizadas no livro didático não somente ilustram o conteúdo, mas muitas vezes é o próprio conteúdo (cf. Roth et al, 2005). Esses livros costumam fazer uso de grande quantidade de imagens que auxiliam a construção das concepções que cada estudante tem sobre os mais variados temas.

É importante enfatizar, segundo Martins e Gouvêa (2005), que conteúdos apresentando imagens são interpretados mais rapidamente quando comparados à interpretação de textos. Destacam ainda que as imagens são mais facilmente lembradas do que a linguagem escrita e oral sendo, portanto, facilitadoras do processo de aprendizagem. Nesta perspectiva, essas autoras, enfatizam o sucesso do uso de imagens no processo de ensino, visto que provoca aumento da receptividade dos alunos, cria novas situações perceptivas, estimula a atividade escolar, ativa a vida mental. Dessa maneira, as imagens são de extrema importância tanto na construção quanto na representação e informação de idéias e conceitos científicos.

Tomazello e Filho (2002) afirmam que a utilização de imagens em salas de aulas, pelo professor, pode ser um recurso didático eficiente, pois, é uma forma de linguagem que

possibilita também a prática da leitura visual em ambiente extra-classe. Kress e Leeuwen (1998) consideram que a imagem é um sistema de representação simbólica, já que é influenciada por representações e significações de uma determinada cultura.

Nesse contexto, o uso de imagens como recurso didático pode ser explorado pelo educador como facilitador do processo de ensino-aprendizagem, embora a linguagem escrita ainda mantenha a dominância no processo de ensino-aprendizagem.

Farina (1990) aponta que as imagens são importantes no ensino das ciências naturais já que apresentam informações que auxiliam numa melhor compreensão dos fenômenos, favorecendo assim a visibilidade de inúmeros detalhes presentes nas ilustrações.

A expectativa, normalmente, é de que o uso de imagens como recurso didático facilite a aprendizagem. Inicialmente, nos estudos das ciências naturais, utilizavam-se desenhos, posteriormente observações microscópicas e hoje, com o desenvolvimento tecnológico, os novos recursos facilitam um melhor entendimento do estudo em questão (PICCININI; GOUVÊA; MARTINS, 2005).

Em contraposição Bruzzo, 2004 afirma que relatar sobre as imagens nas ciências não é fácil, pois podem ser compreendidas de forma lúdica, sem relevância significativa na sua apresentação, sendo apenas parte integrante de um texto escrito ou ainda o substituindo. Portanto, falar das imagens nas ciências não é simples, porque não se diz o seu real significado numa representação simbólica e inclusive concede valor inferior às suas formas de expressão e compreensão. Afirma ainda que os conceitos científicos são descritos em linguagem escrita e oral, o que ocasiona a não valorização das imagens no conhecimento. Além disto, a descrição da imagem não corresponde à realidade da escrita. Geralmente as imagens presentes em livros didáticos de ciências não se aproximam à realidade da natureza, constituindo, portanto, um universo imaginário.

Em contrapartida, profissionais que produzem às ilustrações científicas defendem a qualidade da imagem visual inclusive na educação. Valoriza-se o desenho em detrimento da escrita, pois, segundo Bruzzo (2004) uma representação gráfica bem elaborada pode substituir um texto. Afirma também que no estudo das ciências naturais é imprescindível a utilização de imagem para uma melhor compreensão dos fenômenos naturais e a sua presença nas divulgações e no ensino é a forma mais adequada à comunicação dos conhecimentos científicos. Em ciências as imagens desempenham um importante papel na visualização do que se está querendo explicar.

Alguns autores como Silva; Zimmermann; Carneiro; Gastal e Cassiano (2006) apontam que o uso de imagem constitui parte fundamental das práticas de ensino, sendo



portanto indispensável ao professor interferir na sua escolha e auxiliar na sua compreensão, ajudando o aluno a perceber, entre outros aspectos, os elementos constitutivos da imagem em questão. Segundo Carneiro (apud Silva; Zimmermann; Carneiro; Gastal e Cassiano 2006, p 220) uma imagem pode ajudar a aprendizagem por sua capacidade de mobilização, ainda que ela sozinha não obrigatoriamente leve à compreensão do conceito.

Silva (2006) descreve que a sociedade convive com uma imensa pluralidade de tipos de imagens que fazem parte do cotidiano. Portanto, há uma relação direta com as imagens e cada um a interpreta de uma forma pessoal. Os alunos podem ler imagens de formas diferentes, então é preciso conhecer essas leituras para intervir em sua produção. É fundamental, principalmente, considerar o aluno participante ativo na produção do conhecimento escolar.

As imagens representadas em diferentes recursos didáticos na educação, das ciências naturais, estão constantemente associadas à escrita de forma que apresentam total clareza e compreensão da linguagem do texto. Possivelmente existe uma articulação entre a imagem e o conhecimento, pois ela pode interferir na construção da informação.

Estudos realizados demonstram que a mídia utiliza imagens nos meios de comunicação como revistas, jornais, livros e internet empregando a cor para transmitir a informação e não como informação (cor-informação). Segundo Guimarães, 2004 a cor na mídia não apenas vincula-se à imagem, mas comunica, informa, define as intenções da informação visando sua qualidade e favorece a construção de significados. É possível notar que a cor informa sobre diversos fatos. A exatidão da informação relaciona-se com a história da cor e com a construção do conhecimento vinculado à informação dessa história. Essa precisão também depende do contexto criado pela apresentação da notícia fornecendo à cor o significado que se espera que ela venha formar. O uso correto da cor, como informação, contribui para uma mídia mais ética e transparente em que as notícias são transmitidas à sociedade com maior clareza, diminuindo assim o seu uso coercivo. Assim, a cor tem um papel de grande importância na comunicação jornalística embora na mídia esse potencial não esteja sendo totalmente e devidamente explorado, gerando a desinformação e a incompreensão, pois desconsiderando que a cor informa, conseqüentemente pode ocorrer uma divulgação errônea do que se pretende noticiar.

Guimarães (2004) investigou o uso das cores na mídia, categorizando-as em dois grupos. No ato de informar – ações positivas - e no ato de desinformar - ações negativas. Em seu trabalho descreve que a saturação de cores e imagens ocasiona o caos da informação, pois o sujeito receptor torna-se agente passivo e acrítico, já que a quantidade e a intensidade do

colorido prevalecem sobre a qualidade. Constatou que o uso mínimo de cores nos meios de comunicação impede o sujeito de reconhecer o universo cromático, dificultando-o a identificar as inúmeras utilizações da cor em outras situações. Deste modo, na atividade jornalística, tanto a imagem saturada como naquele muito reduzida resulta na neutralização, e conseqüentemente desestrutura a informação, tornando a cor sem função, inviabilizando a comunicação.

Evidenciou-se também que a mídia, ao omitir as cores em suas publicações, prejudica a informação quando a cor é um componente essencial. Em outras situações, essa omissão valoriza o que poderia ser encoberto pelo colorido, como as formas da imagem, sua textura, profundidade de campo e contraste. Constatou ainda que, a presença de cores diversificadas em títulos, subtítulos e links provocam dissonância que interfere diretamente na apresentação da mensagem e induz a interpretação equivocada da notícia. Guimarães (2004) afirma que a mídia também camufla as cores reais de uma imagem, produzindo um efeito contrário do que se quer representar, já que a notícia fica deturpada apresentando como resultado uma imagem artificial.

Seguindo a linha apontada pelo autor, pode-se verificar que há também um falseamento da informação através da utilização de cores que não correspondem ao que a mensagem pretende transmitir. Dessa forma, percebe-se que a alteração das cores originais de uma imagem muitas vezes interfere na interpretação da notícia.

Em relação à cor- informação, Guimarães (2004) considera que a cor se antecipa o texto verbal, escrito ou oral, afirmando que a antecipação é uma importante contribuição para a compreensão da notícia. Aponta também que a cor exerce grande influência na memorização e no direcionamento da comunicação quanto maior for a sua repetição.

Nessa perspectiva o autor ressalta que a diferenciação cromática de uma informação visual compõe uma das ações positivas da cor mais utilizadas já que ressalta os conteúdos da informação mantendo a individualidade de cada um, sem haver sobreposição de cores e conseqüentemente difusão de imagens.

Dentro desse contexto, a intensificação da cor também é uma ação positiva da informação no sentido em que aproxima o conteúdo da mensagem à realidade.

Guimarães (2004) procurou estabelecer através de seus estudos que os meios de comunicação, como as páginas de revistas, jornais, internet, livros e outdoors, que utilizam a cor são potentes transmissores da informação. Procurou desvendar a importância da cor como informação na mídia, como fundamento à compreensão, entendimento e significado da notícia.

O estudo da cor, discutido nesse artigo foi direcionado à informação jornalística. Guimarães (2004) aponta outras áreas da comunicação que também consideram que a cor informa. Sendo assim, podemos perguntar: seria relevante o uso das cores na interpretação de imagens no ensino de ciências, principalmente no livro didático?

Nosso trabalho, portanto, teve como objetivo analisar a relação entre o uso de cores diferentes e o tempo de interpretação de uma imagem presente em livro didático de ciências.

### **Metodologia**

A pesquisa foi realizada com quatro grupos de dez alunos da 5ª série do Ensino Fundamental de uma escola particular, localizada na cidade de Belo Horizonte/MG. Em um primeiro momento os alunos escolhidos aleatoriamente foram informados sobre o caráter desse estudo, o conteúdo que seria abordado e a fonte do material apresentado.

Os alunos foram submetidos a uma entrevista individual e oral, cujo tempo não foi pré-estabelecido, com aparelhagem de gravação eletrônica. A entrevista consistiu na apresentação de duas imagens retiradas do livro de Gewandsznajder (2004) representando respectivamente situação atmosférica normal e a situação de inversão térmica. No referido livro didático o ar quente está representado em amarelo e foi apresentado desta forma para o grupo 2. Para os demais grupos a cor do ar quente foi modificada, sendo que para o grupo 1 foi representada na cor vermelha, para o grupo 3 na cor laranja e para o grupo 4 na cor violeta.

O procedimento de análise de dados consistiu na escuta das quarenta entrevistas em que os alunos descreveram as imagens. A gravação com a fala de cada aluno foi analisada e quando identificou o fenômeno *inversão térmica*, o tempo de reação a essa identificação foi registrado.

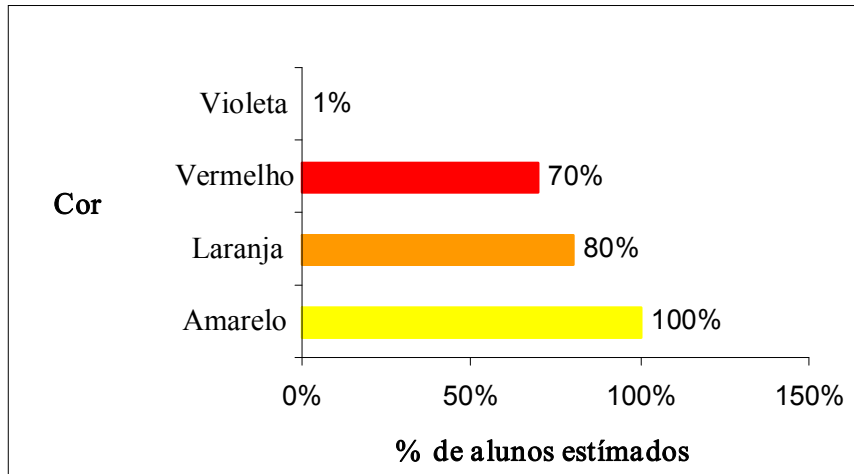
### **Resultados e Discussão**

A análise dos resultados permitiu avaliar a influência das cores amarelo, laranja, vermelho e violeta na identificação do fenômeno inversão térmica presente em imagens.

Os menores tempos registrados referem-se aos alunos que rapidamente identificaram o fenômeno inversão térmica e os maiores tempos registrados referem-se aos alunos que demoraram mais a identificar esse fenômeno. Alunos que terminaram a entrevista sem identificar o fenômeno inversão térmica não tiveram o tempo registrado.

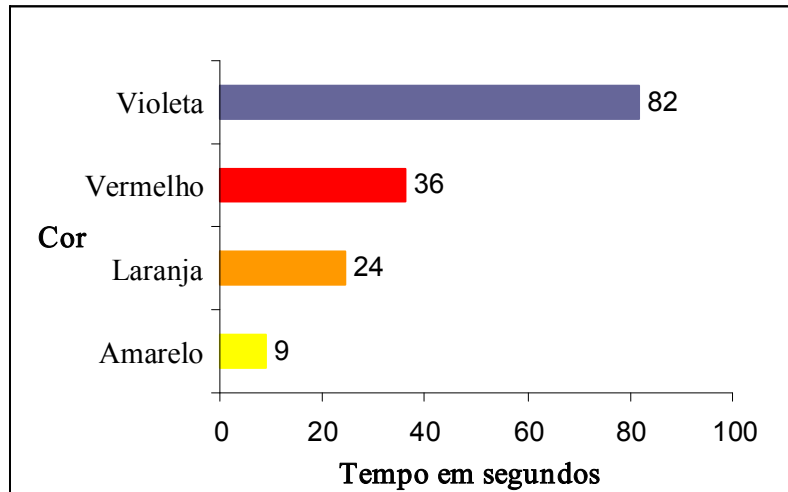
Conforme mostra o gráfico 1, a cor amarela permitiu que 100% dos entrevistados identificassem o fenômeno inversão térmica. Na cor laranja, 80% dos alunos entrevistados identificaram o fenômeno, na cor vermelho 70% e na cor violeta apenas 1% dos alunos entrevistados identificou o fenômeno inversão térmica.

**Gráfico 1: Porcentagem de alunos que identificaram o fenômeno inversão térmica**



Já o gráfico 2 mostra o tempo médio que os entrevistados levaram para identificarem o fenômeno. Conforme podemos ver, a cor que favoreceu uma mais rápida identificação foi o amarelo.

**Gráfico 2: Tempo médio que os alunos levaram para interpretar o fenômeno da inversão térmica.**



Os resultados, portanto, apontam a influência das cores no tempo de resposta à análise das imagens que representamos aos entrevistados. Assim, estudos da influência das cores na interpretação de imagens e de seus usos no livro didático em muito podem contribuir para o estabelecimento de estratégias de construção de imagens para o processo de ensino/aprendizagem.

### **Bibliografia**

- BRUZZO, C. **Biologia: Educação e Imagens**. Educ. Soc., Campinas, vol. 25, n. 89, p. 1359-1378, Set./Dez. 2004.
- FARINA, M. **Psicodinâmica das Cores em Comunicação**. 4 ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher.
- FILHO, J. M. e TOMAZELLO, M. G. C. **As Imagens de Ecossistemas em Livros Didáticos de Ciências e suas Implicações para a Educação Ambiental**. Revista eletrônica, 2002.
- GEWANDSZNAJDER, F. **Ciências O Planeta Terra**. São Paulo, Ática, 2ª ed. 2004.
- GUIMARÃES, L. **A Cor Como Informação**, São Paulo: Annablume, 3ª ed. 2004.
- GUIMARÃES, L. **As Cores na Mídia**, São Paulo: Annablume, 1ª ed. 2003.
- KRESS, G.; LEEUWEN, T.V. **Reading Images: The Grammar of Visual Design**., London, 1996.
- MARTINS, I.; GOUVÊA, G. e PICCININI, C. **Aprendendo com imagens**.
- MARTINS, I. e GOUVÊA, G. **Imagens e educação em ciências**.
- ROTH, W \_M; POZZE -ARDENGHI, L. and HAN, J. Y. **Critical Graphicacy**. Dordrecht: Springer, 2005.

ZIMMERMANN, H. C. S.; CARNEIRO, M.H.S.; GASTAL, M. L. e CASSIANO, W. S.  
**Cautela ao usar Imagens em Aulas de Ciências.** Ciência e Educação, v. 12, n. 2, p. 219-  
233, 2006.

# CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE ESTRUTURA DE ECOSSISTEMA: UM ESTUDO SOBRE CADEIA ALIMENTAR

Selma dos Santos (Programa de Pós-Graduação da UNICSUL)  
Rita de Cássia Frenedo (Departamento de Biologia da UNICSUL)

## Introdução

Ao se definirem metas de programas de educação ambiental, figura em nível I o estudo dos elementos de Ecologia vão permitir tomar decisões ecologicamente racionais face aos problemas ambientais. A importância da ecologia está em apontar os elementos básicos para a compreensão das relações entre espécie humana e meio (MANZANAL e JIMÉNEZ, 1995).

O aprendizado dos conceitos da Ecologia pelos alunos é de grande importância para os objetivos da educação ambiental. Juntos podem promover uma mudança duradoura de atitudes, mas, acreditam que se esse conhecimento for acompanhado por experiências em um ambiente de aprendizagem adequado, tornar-se-á possível gerar atitudes que orientem as decisões dos estudantes em favor do ambiente.

Uma das dificuldades que se encontra é o que selecionar dentro do conjunto de princípios de Ecologia, além de um método de trabalho que favoreça a compreensão da interdependência entre os seres vivos e o meio. Uma das dimensões do problema está diretamente relacionada com os obstáculos que os alunos têm para sua aprendizagem (MANZANAL e JIMÉNEZ, 1995; LEACH et al., 1996; CARLSSON, 2002).

Em nossa experiência como professora de Ciências e Biologia na Escola Pública, temos observado que os estudantes utilizam constantemente dos conhecimentos cotidianos para explicar os fenômenos estudados em Ecologia. Estes conhecimentos, aliados a uma considerável dificuldade no domínio de conceitos científicos, não são suficientes para uma compreensão eficaz dos conceitos ecológicos. Em função disso, decidimos investigar os conhecimentos prévios de origem cotidiana e os conhecimentos científicos relacionados aos conteúdos de Ecologia entre estudantes do Ensino Médio num estudo sobre cadeia alimentar a luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel (1980).

Durante o estudo procurou-se verificar quais são os conhecimentos prévios de origem cotidiana que os estudantes de Ensino Médio têm sobre conceitos relacionados com os conteúdos de Cadeia Alimentar e quais as formas de superação dos mesmos para a aquisição de conhecimentos científicos deste conteúdo.

## **Metodologia**

A coleta de dados foi realizada em uma escola estadual localizada na região leste do município de São Paulo. A amostra foi composta por estudantes do Ensino Médio do período noturno, pertencente às três séries, sendo: 21 estudantes da 1ª série, 26 estudantes da 2ª série e 32 estudantes da 3ª série, somando um total de 79 estudantes pesquisados.

Para a realização do estudo decidiu-se pela realização de uma investigação do tipo qualiquantitativa, optando-se pelo uso de um questionário impresso contendo três questões abertas sobre “cadeia alimentar”, o qual avaliou os conhecimentos prévios. A primeira questão se tratava sobre a classificação dos seres vivos quanto a sua posição trófica. O objetivo desta questão era que o aluno conceituasse produtor, consumidor e decompositor. A segunda questão, dividida em duas partes: item a – os estudantes deveriam responder quais são os efeitos diretos em populações quando uma dada população é retirada da cadeia alimentar; no item b, envolvia conhecimentos sobre o fluxo de energia entre os níveis tróficos. A terceira questão tratava dos efeitos diretos e indiretos que uma espécie pode ter sobre outra, do mesmo ou de outros níveis tróficos. A análise das respostas foi feita por análise de conteúdo (Franco, 2004).

## **Resultados e Discussão**

Quanto à posição trófica “produtor” e exemplos, os padrões de respostas dos estudantes estão apresentados na Tabela 1. A partir dos resultados, as respostas foram classificadas em 4 grupos principais. Do total de estudantes (79), 37,9% forneceram como exemplo a árvore “porque produz fruto”; 18,9% deram como exemplo animais: “a abelha produz mel”, “a vaca produz leite” (estudantes inclusos item b da tabela 1), cachorro, gato, etc. (estudantes inclusos no item c da tabela 1). Outros estudantes (27,8%) exemplificaram de forma geral: são os vegetais ou são as plantas. O restante não respondeu.

Os resultados mostram que as características mais eleitas pelos estudantes na classificação vegetal se relacionaram com a negação das características atribuídas aos animais. Foi observado que os estudantes se referem aos vegetais como seres que se alimentam da terra. Este conceito foi encontrado em questionários dos estudantes da 1ª. série: - “planta é ser vivo?”; “planta não é ser vivo, pois não se muda de um lado para o outro”; “planta é ser vivo sim, pois tira o alimento do solo”.



**Tabela 1** – Padrões de respostas para o conceito de produtor

	1ª série		2ª série		3ª série	
	N	%	n	%	n	%
a) São plantas que produzem alimento. Ex. árvore produz fruto	1	4,76	8	30,77	7	21,87
b) É o que produz algo ou alguma coisa. Produz alimento para os consumidores	19	90,48	12	46,16	12	37,50
c) São todos os seres reprodutores. É aquele que se reproduz fazendo com que exista alimento	0	0,00	4	15,38	6	18,76
d) Não respondem ou dão respostas confusas	1	4,76	2	7,69	7	21,87
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>

O processo de fotossíntese foi citado em um outro grupo de respostas, no entanto, como um processo simples, não sendo verificada nenhuma forma mais complexa de compreensão sobre a fotossíntese e tão pouco sobre os conceitos básicos envolvendo fotossíntese como troca gasosa, energia e partícula. Tradicionalmente, esses aspectos “pertencem” a e/ou são ensinados na Física e na Química, mas não na Biologia. Por isso, se acredita que na adoção de método interdisciplinar em função do conhecimento crítico dos estudantes sobre a Física e a Química. Trabalhos sobre “erros conceituais” ou “referências alternativas” documentam as dificuldades que os estudantes têm em compreender esses conceitos. Os resultados sugerem que muitos conceitos são necessários para se entender os fenômenos científicos (como a fotossíntese), pois são intuitivos e abstratos (BELL, 1985; MANZANAL e JIMÉNEZ, 1995; ROSS e TRONSON, 2004; ROSS et al., 2005).

As confusões feitas pelos estudantes entre o conceito de produtor e reprodutor (item c), sugerem que, para eles, esses termos são sinônimos e descrevem processos idênticos – “o produtor é aquele que gera novas vidas, novos seres, por exemplo, a árvore gera oxigênio”, “produtor são todos os animais que se reproduz”. Baseando-se nesses padrões de respostas, verifica-se que os estudantes apresentam conceitos culturais e não científicos sobre “produtor”. Há, aqui, uma barreira semântica, pois o termo não refere o mesmo significado para estudante e professor. Em Ecologia significa “o conjunto de vegetais clorofilados que servem de alimento aos consumidores de primeira ordem”.

A Tabela 2 apresenta os padrões de respostas dos estudantes sobre consumidor.

**Tabela 2** – Padrões de resposta dos estudantes para o conceito de consumidor.

	1ªsérie		2ªsérie		3ªsérie	
	N	%	n	%	n	%
a) São animais (carnívoros e/ou herbívoros) que se alimentam de outra espécie	1	4,76	6	23,08	1	3,13
b) São aqueles que consomem algo ou alguma coisa: comem o produtor ou outro animal	4	19,05	2	7,69	29	90,62
c) São seres vivos que consomem alimentos	10	47,62	16	61,54	0	0,00
d) Não respondem ou dão respostas confusas	6	28,57	2	7,69	2	6,25
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>

Analisando os exemplos fornecidos pelos estudantes para as definições da tabela 2, constatamos que estes apresentaram grande dificuldade para determinar o que come cada animal. Somente 3,8% dos estudantes forneceram animais herbívoros e carnívoros no mesmo exemplo; 22,8% exemplificaram consumidores somente com animais carnívoros e 26,8% somente com animais herbívoros. O homem aparece como exemplo, em 8,8% da amostra.

Entre estudantes de todos os níveis, a tendência mais encontrada na classificação de animais é a de aplicar a eles, características bem visíveis ou derivadas do reconhecimento de seus habitats: “têm asas”, “vivem na terra”, “têm patas”, “respiram por pulmões”, etc. A maioria de exemplos apresentada foi de herbivoria. Resultados semelhantes foram encontrados por MANZANAL e JIMÉNEZ (1995) e LEACH et al. (1996).

Outro contraste foi identificado: herbívoros são pequenos e passivos (coelhos e ratos) e carnívoros são grandes e ferozes (onça e leão). Segundo GALLEGOS et al. (1994), os estudantes acreditam que os hábitos alimentares dos animais sejam influenciados por seu ambiente e pelo fato deles serem ferozes ou passivos e não devido a sua classificação em carnívoros e herbívoros. Percebe-se que os estudantes novamente utilizaram o conceito cultural e não o científico.

A Tabela 3 apresenta os resultados sobre os conceitos de decompositor. Um estudante afirma que os decompositores “são os predadores”; 21,5% exemplificaram com animais carnívoros sendo que partes destes estudantes são os mesmos que exemplificaram consumidores somente como sendo os animais herbívoros. O conceito de decompositor - ser que “devora” ou “desmonta” - apresentado pelos dicionários mais comuns, nos permite compreender as definições apresentadas pelos estudantes.

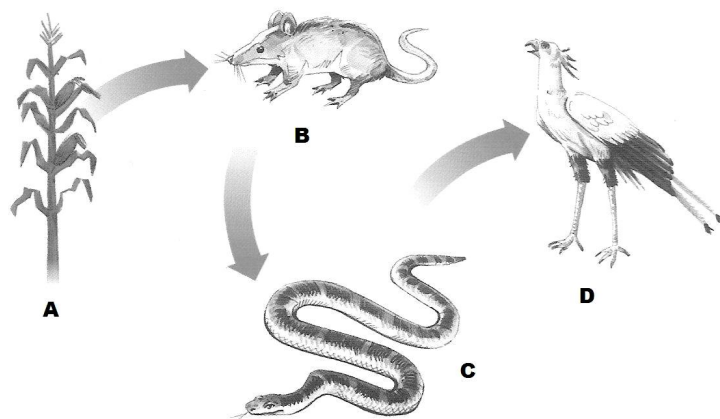
Trabalhos de Martinez e Gayoso (2005) mostram que decomposição, para os estudantes, significa que a matéria foi consumida, usada, partida ou desapareceu e que o solo,

é o ponto final da matéria decomposta e não um estágio no ciclo da matéria. Normalmente acreditam que tudo que morre vai para o solo e depois desaparece. Conseqüentemente, para os estudantes, os conceitos de decomposição e de decompositor inexistem. Os estudantes são capazes de usar os seus conhecimentos prévios sobre transformação num novo contexto biológico.

**Tabela 3** – Padrões de resposta dos estudantes para o conceito de decompositor.

	1ª série		2ª série		3ª série	
	N	%	n	%	n	%
a) São animais ou seres que decompõe o alimento, se alimentam de matéria morta.	12	57,14	8	30,76	10	31,25
b) É algo ou alguma coisa que se decompõe, que morreu e se transforma.	0	0,00	6	23,08	13	40,62
c) Depende do outro para sobreviver	0	0,00	6	23,08	0	0,00
d) Dão respostas confusas ou não respondem	9	42,86	6	23,08	9	28,13
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>

A 2ª questão se baseava na figura abaixo com duas questões: a) o que ocorre com a população B e D se a população C for extinta? Explique sua resposta; b) De A para D o que ocorre com o fluxo de energia? Explique sua resposta.



**Figura** – Cadeia alimentar terrestre modificada de Linhares e Gwevandsznajder (figura extraída do livro Biologia Hoje, 1997 vol. 3 p. 248)

A Tabela 4 mostra os 5 padrões de respostas para o item a.

**Tabela 4** – Padrões de respostas para comportamento das populações

	1ªsérie		2ªsérie		3ªsérie	
	n	%	n	%	n	%
a) a população B aumenta e a D diminui até a extinção	11	52,38	4	15,38	20	62,50
b) a população B aumenta e a D continua a existir	0	0,00	4	15,38	5	15,63
c) as populações B e D se mantêm estáveis	3	14,29	2	7,69	1	3,13
d) as populações B e D entram em extinção	3	14,29	10	38,46	0	0,00
e) respostas confusas ou não respondem	4	19,05	6	23,07	6	18,75
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>

A maioria dos estudantes (44,3%) da amostra situa-se no padrão a (tabela 4) e não justificam suas respostas. Na falta de sugestão para que a população D possa se alimentar da população de ratos percebe-se que, pela rigidez da própria idéia de cadeia, os estudantes insistem na união indissolúvel dos componentes como se fosse uma cadeia real. Resultados semelhantes foram observados por MANZANAL e JIMÉNEZ (1995). Em alguns casos, os estudantes não estabeleceram diferenças entre os organismos componentes da cadeia alimentar. A cadeia trófica se apresenta como uma associação de seres cujo fim está marcado pelos indivíduos mais fortes, predadores dos demais, ficando clara a idéia do mais forte (respostas d).

A Tabela 5 apresenta os padrões de respostas dos alunos sobre fluxo de energia na cadeia, caso a população C desapareça. Dos 79 questionários, foram obtidas 4 classes de padrões de respostas. Para o padrão a, apenas três estudantes (3,8% da amostra) justificaram suas respostas; um aluno da 3ª série explica que “a energia é cumulativa (A+B+C+D)” apresentando assim uma concepção material de energia ao considerá-la como uma substância (DUIT, 1987) que se pode armazenar (SOLOMON, 1985) ou consumir (KESIDOU e DUIT, 1993). Outros dois alunos (3ª série) explicaram que os animais de maior porte armazenam mais energia. (ADENIYI, 1985). Para os estudantes, a energia não é perdida na transferência trófica (D’AVANZO, 2003).

Nem todas as dificuldades dos estudantes, em aprendizagem sobre energia, têm sua origem nas idéias prévias (SOLBES e TARÍN, 2004). Ao analisar um problema, alguns estudantes o consideram como processo em lugar de um sistema de interação com o entorno

(DRIVER e WARRINGTON, 1985) enquanto que outros seguem um modelo de entendimento linear causal ignorando outras circunstâncias (SOLBES e TARÍN, 2004).

**Tabela 5** – Padrões de respostas para fluxo de energia

	1ªsérie		2ªsérie		3ªsérie	
	n	%	n	%	N	%
a) A energia aumenta de A para D.	1	4,76	8	30,77	14	43,75
b) A energia, de A para D, se mantém constante.	6	28,57	6	23,08	0	0,00
c) A energia diminui de A para D.	7	33,33	8	30,77	6	18,75
d) respostas confusas ou não respondem	7	33,33	4	15,38	12	37,50
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>

Em conseqüência disto, os estudantes não compreendem o significado de energia e de suas quatro características fundamentais: transformação, conservação, transferência e degradação (DUIT, 1981, 1984).

A terceira questão era referente à figura abaixo: “Observe a rede alimentar do esquema abaixo”, responda:

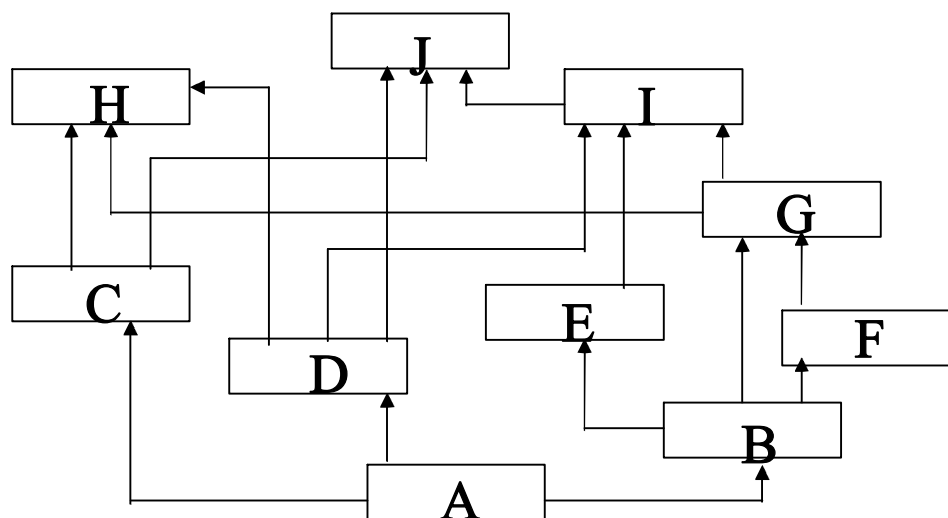


Figura – Teia alimentar – Modelo Modificado de Fonseca. A (figura extraída do Livro Biologia, 1999, p. 420)

- a) Que efeito terá sobre a população J um crescimento súbito da população A?  
Explique sua resposta.

Os padrões de respostas encontrados nas tabelas 6 e 7 demonstraram que aproximadamente 63% dos alunos interpretaram a dinâmica da teia alimentar em termos de uma cadeia alimentar (GRIFFITHS e GRANT, 1985).

**Tabela 6** – Padrões de respostas para o comportamento da população J

	1ªsérie		2ªsérie		3ªsérie	
	n	%	n	%	n	%
a) a população J aumenta de tamanho	9	42,86	6	23,08	12	37,50
b) a população J diminui até a extinção	1	4,76	0	0,00	8	25,00
c) a população J se mantém estável	4	19,05	6	23,08	6	18,75
d) não respondem ou deram respostas confusas	7	33,33	14	53,85	6	18,75
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>

b) Que efeito terá sobre a população H, um rápido crescimento da população G ? Explique sua resposta.

**Tabela 7** – Padrões de respostas para o comportamento da população H

	1ªsérie		2ªsérie		3ªsérie	
	n	%	n	%	n	%
a) a população H aumenta de tamanho	8	38,10	12	46,15	11	34,38
b) a população H diminui até a extinção	6	28,57	10	38,46	11	34,38
c) a população H se mantém estável	0	0,00	0	0,00	4	12,50
d) não respondem ou deram respostas confusas	7	33,33	4	15,38	6	18,75
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>

Nos itens b das tabelas 6 (11%) e 7 (34%) os estudantes interpretaram a cadeia alimentar contrária a orientação das setas, pois identificaram que “A e G são predadores”. Na interpretação dos estudantes inclusos no item b (tabela 6), percebe-se que estes começaram a cadeia alimentar, que escolheram para analisar (A – D – J), com um predador. Este erro é encontrado freqüentemente em sala de aula quando se solicita do aluno que construa uma cadeia alimentar (GALLEGOS et al., 1994).

No item a da tabela 7, os estudantes (35,4%) identificaram apenas a interação que ocorre entre as populações G e H (predador-presa), não considerando as outras populações da teia alimentar. Para eles, uma mudança em uma população só afetará a outra se as duas estiverem diretamente relacionadas como predador-presa (GRIFFITHS e GRANT, 1985).

## **Conclusão**

Este estudo mostrou que os estudantes do ensino médio utilizaram conhecimentos construídos no cotidiano, nas interações sociais, principalmente aqueles construídos nas relações de trabalho (formal ou informal). Nos padrões de respostas, verificou-se a pouca utilização dos conceitos científicos nos livros didáticos normalmente, utilizados por professores da rede pública.

Os conceitos de produtor e consumidor são utilizados pelos alunos como uma visão mercadológica (economia de produção e de consumo) e antropocêntrica e nenhuma visão ecológica (científica). Os estudantes não foram capazes de usar os conhecimentos adquiridos de transformação num novo contexto biológico.

Os estudantes não conseguiram estabelecer diferenças entre os organismos que compõem uma seqüência alimentar, ou seja, não conseguiram classificar os seres de acordo com sua função em relação às suas dietas alimentares.

As cadeias tróficas se apresentaram como uma associação teleológica entre os seres vivos onde sempre o maior e mais forte dominará todos os demais.

A ausência de um conceito termodinâmico de energia dificultou o entendimento de fluxo de energia ao longo das cadeias tróficas, reportando-nos à interpretação de um conhecimento construído de maneira fragmentada e que irá favorecer o surgimento de um conhecimento intuitivo construído pelo fenomenológico primitivo.

Diante dos conhecimentos apresentados pelos estudantes na interpretação de cadeia alimentar, existe a necessidade da construção de um projeto de ciências na escola que integre os conhecimentos oriundos das áreas de Física, Química, Biologia e de outras ciências que irá favorecer a superação das dificuldades aqui apresentadas.

## **Referências**

- AUSUBEL, D P **Aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva. Porto, Portugal: Editora Plátano, 2003.
- ADENIYI, E.O. Misconceptions of selected ecological concepts held by some Nigerian students. **Journal of Biological Education**, v.19, n. 4, p. 311-316, London, 1985.
- BELL, B. Student's ideas about plant nutrition: what are they? **Journal of Biological Education**, v. 19, n.3, p. 213-218, London, 1985.
- CARLSSON, B. Ecological understanding 2 – transformation – a key to ecological understanding. **International Journal of Science Education**, n. 7, p. 701-715, 2002.
- D'AVANZO, C. Application of Research on Learning to College Teaching: Ecological Examples. **BioScience**, Washington, DC, v. 53, n. 11. p. 1121-1128, nov. 2003.
- DRIVER, R. e WARRINGTON, L. Students' use of the principle of energy conservation in problem situations. **Physics Educations**, v. 20, n. 4, p. 171-176, London, jul. 1985.
- DUIT, R. Learning the energy concept in school-empirical results from The Philippines and West Germany. **Physics Education**, v. 19,n. 2, p. 59-66, London, mar. 1984.
- FRANCO, M L P. B. **Análise de Conteúdo**. Brasília: Plano Editora, 2003.
- KESIDOU, S. e DUIT, R. Students' Conceptions of the Second Law of Thermodynamics. An interpretative Study. **Journal of Research in Science Teaching**, v.30, n. 1, p. 85-106, New York, 1993.
- JOHNSON, P. Progression in children's understanding of a "basic" particle theory: a longitudinal study. **International Journal of Science Education**, n. 4, p. 393-412, 1998.
- LEACH, J. et al. Children's ideas about ecology 3: ideas found in children aged 5-16 about the interdependency of organisms. **International Journal of Science Education**, London, v.18, n. 2, p. 129-141, 1996.
- MANZANAL, R.F. e JIMÉNEZ, M.C. La Enseñanza de la Ecología. Un Objetivo de la Educación Ambiental. **Revista Enseñanza de la Ciencias**, v. 13, n. 3, p. 295-311, Barcelona, 1995.
- ROSS, P.M. e TRONSON, D. Towards conceptual understanding bringing research findings into the lecture theatre in tertiary science teaching. **Proceedings of Scholarly Inquiry into Science Teaching and Learning Symposium**, Sidney: Australia, pp. 52-57, 2004.
- ROSS, P.M.; TRONSON, D. e RITCHIE, R.J. Modelling photosynthesis to increase conceptual understanding. **Journal of Biological Education**, v.40, n. 2, p. 84-88, 2005.
- SOLBES, J. e TARÍN, F. La Conservación de Energía: Un principio de toda la Física. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 22, n. 2, p. 185-194, Barcelona, 2004.



SOLOMON, J. Teaching the conservation of energy. *Physics Education*, v. 20, n.4 p.165-176,  
London, jul. 1985.

# ANÁLISE DE TRABALHOS CIENTÍFICOS RELATIVOS ÀS ATIVIDADES PRÁTICO-PEDAGÓGICAS NA ÁREA DE ENSINO DE BIOLOGIA

Tânia Goldbach (CEFET Química)

Margarete P. Friedrich (CEFET Química)

Camila Sales P. Salgado (CEFET Química - Bolsista PIBIC)

Aretusa Macedo (CEFET Química - Bolsista PIBIC)

## INTRODUÇÃO

Os congressos da Área de Ensino de Biologia e Ciências vêm se consolidando desde a década de 80 e representam excelente espaço e momento de troca de experiências e saberes entre professores e pesquisadores que atuam em todos os níveis de ensino – do fundamental à pós-graduação. Além disso, contribui com a divulgação científica, por meio da edição de publicações na forma de anais, contendo trabalhos e pesquisas que têm sido feitos em sala de aula ou abordam inúmeras questões pertinentes ao processo de ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia.

Verifica-se, então, que através da análise desse material obtêm-se informações interessantes e valiosas acerca de métodos pedagógicos e recursos didáticos, além de análises dos mesmos, que podem ser aplicados ou recontextualizados e testados em outros contextos docentes.

Neste trabalho buscou-se analisar a produção científica provindas dos três principais eventos acadêmicos da Área de Ensino de Biologia e Ciências: Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia - EPEB, Encontro de Pesquisadores em Ensino de Ciências – ENPEC e Encontro Regional e Nacional de Ensino de Biologia – EREBIO e ENEBIO, relativos ao período de 2001 a 2006. Estes eventos são promovidos, respectivamente, pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências e pela Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia e suas instâncias regionais.

Um total de oito anais constituiu-se o objeto deste estudo, que foi desenvolvido pelas alunas de licenciatura de Biologia da UFRJ, bolsistas PIBIC, em suas atividades de iniciação científica no CEFET Química, as quais vêm sendo orientadas pelas professoras de Biologia do Programa de Pós-graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências do CEFET Química - Unidade Rio de Janeiro, inseridas nos projetos de pesquisa do Núcleo de Ensino de Divulgação de Ciências (NEDIC) da instituição.

Tal projeto envolve, além da pesquisa na área, o desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de Biologia e a produção de materiais pedagógicos, tratando de proposições e discussões sobre atividades práticas ligadas às diferentes temáticas biológicas, que serão aplicadas, testadas e organizadas em seus formatos finais, com fins de publicação e aplicação didática nas disciplinas Experimentos e Recursos Didáticos em Biologia 1 e 2, do referido Programa de Pós-graduação *lato sensu*.

## OBJETIVOS

Objetivou-se com esta análise, selecionar, listar e catalogar, dentre a grande diversidade de trabalhos presentes nos Anais, aqueles trabalhos interpretados como sendo relativos às atividades prático-pedagógicas. Esta seleção se justifica frente às intenções futuras desta pesquisa.

## METODOLOGIA

Foi feito um levantamento nos anais dos três principais eventos acadêmicos da Área de Ensino de Biologia e Ciências, considerando-se suas diferenças e características peculiares:

- 1) Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia - EPEB, tradicionalmente realizado na USP, há vinte anos, sendo o mais antigo entre os três.
- 2) Encontro de Pesquisadores em Ensino de Ciências – ENPEC – organizado pela Associação Brasileira de Pesquisadores em Ensino de Ciências, fundada em 1997, congregando profissionais do ensino das áreas das ciências da natureza com interface em educação.
- 3) Encontro Regional e Nacional de Ensino de Biologia – EREBIO e ENEBIO, que são fóruns organizados pela Sociedade Brasileira do Ensino de Biologia, fundada em 1997.

Para a análise desses oito anais relativos ao período de 2001 a 2006, consideraram-se suas freqüências bienais e a pertinência **prático-pedagógica** dos trabalhos a serem selecionados. Apenas o evento EPEB IX, ocorrido em 2004, encontra-se em processo de finalização de análise, não sendo apresentados dados relativos ao mesmo neste momento.

Neste estudo foram considerados os seguintes itens descritivos para a constituição das tabelas: título, autores, instituições, tema, referências dos anais, atividades/palavras-chave, ênfase do trabalho.

Após análise preliminar das ênfases encontradas nos trabalhos, foram elaboradas doze itens/categorias a serem usados na tentativa de classificação das mesmas, mesmo que se sobrepondo, dependendo do trabalho. Elas são:

- a) Vivência de laboratório (atividades experimentais e de observação);
- b) Produção de recursos didáticos (aquário, horta, atlas, tecnologia computacional, herbário, materiais artesanais, jogos interativos, maquete, sítios da internet);
- c) Uso de material didático;
- d) Vivência de campo;
- a) Emprego de metodologia diversificada;
- e) Atividade interdisciplinar;
- b) Capacitação docente (curso etc.);
- f) Espaço não-formal;
- g) Relato de experiência.
- h) Levantamento bibliográfico;
- i) Iniciação à pesquisa;
- j) Pesquisa acadêmica (envolvendo livro didático, jogo didático, concepções prévias como objeto de estudo);

Os dados obtidos dos 529 trabalhos selecionados, analisados e organizados em tabelas-síntese por evento, segundo os itens acima descritos, permitiram a confecção dos gráficos expressos nos resultados relatados e comentados na parte a seguir.

As tabelas-síntese dos anais, completas e organizadas por evento, serão disponibilizadas para consulta no site institucional [www.cefeteq.br](http://www.cefeteq.br), na área do Programa de Pós-graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências do CEFET Química - Unidade Rio de Janeiro.

A seleção dos trabalhos, lidos e identificados dentro da **perspectiva prático-pedagógica**, que fazem parte do projeto de pesquisa atual e futura do NEDIC, se justifica frente a importância dada às metodologias “ativas” no contexto do ensino da biologia e das ciências da natureza.

Esta perspectiva é reconhecidamente presente e valorizada nos documentos de orientações curriculares oficiais, assim como no discurso generalizado dos professores. Destaca-se também, seja exaltando ou trazendo pontos críticos, a presença de diversas e diferentes análises sobre metodologias “ativas” no âmbito da produção acadêmica crescente da Área de Ensino de Ciências, Biologia, Química e Física.

No documento oficial de orientação curricular, denominado Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), publicado pelo Ministério de Educação, em 1998, ao se abordar as competências e habilidades promulgadas como necessárias no âmbito do Ensino das Ciências da Natureza, destaca-se, dentro do eixo *Investigação e Compreensão*, os seguintes itens:

- “ Desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções:
- Formular questões a partir de situações reais e compreender aquelas já enunciadas.
  - Desenvolver modelos explicativos para sistemas tecnológicos e naturais.
  - Utilizar instrumentos de medição e de cálculo.
  - Procurar e sistematizar informações relevantes para a compreensão da situação-problema.
  - Formular hipóteses e prever resultados.
  - Elaborar estratégias de enfrentamento das questões.
  - Interpretar e criticar resultados a partir de experimentos e demonstrações.
  - Entender e aplicar métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais.
  - Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades.” (p.12, PCNEM, MEC, 1998)

Esta orientação é recuperada e reforçada no novo e recente documento de alcance nacional, denominado PCN+ (MEC, 2006), fruto de reações críticas ao documento anterior, que foi qualificado como vago e difuso, buscando este desdobrar, exemplificar e concretizar os princípios e orientações para o ensino das diferentes áreas do conhecimento. Neste contexto, no que diz respeito às Ciências da Natureza, é reforçada a idéia que “diversas são as estratégias que propiciam a instalação de uma relação dialógica em sala de aula e, entre elas, [pode-se] destacar algumas que, pelas características, podem ser privilegiadas no ensino da Biologia” (p. 55). O documento salienta, de forma explícita e argumentada, o importante papel das seguintes estratégias: **experimentação, estudos do meio, desenvolvimento de projetos, jogos, seminários, debates e simulação.**

Em relação a **experimentação** é assumida a posição que não se trata de atividade exclusiva de das aulas de laboratório, onde os onde os alunos recebem uma receita a ser seguida nos mínimos detalhes e cujos resultados já são previamente conhecidos.

(...) As atividades experimentais devem partir de um problema, de uma questão a ser respondida. (...). As questões propostas devem propiciar oportunidade para que os alunos elaborem hipóteses, testem-nas, organizem os resultados obtidos, reflitam sobre o significado de resultados esperados e, sobretudo, o dos inesperados e usem as conclusões para a construção do conceito pretendido. (...) As habilidades necessárias para que se desenvolva o espírito investigativo nos

alunos não estão associadas a laboratórios modernos, com equipamentos sofisticados. Muitas vezes, experimentos simples, que podem ser realizados em casa, no pátio da escola ou na sala de aula, com materiais do dia-a-dia, levam a descobertas importantes. (p.56, PCN+, MEC, 2006)

As outras estratégias citadas podem ser incluídas na perspectiva adotada, envolvendo procedimentos “ativos”, onde os trabalhos de campo, o desenvolvimento de projetos, os jogos e as simulações se incluem.

O Governo do Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria Estadual de Educação e dentro de suas prerrogativas de lançar diretrizes para o ensino produz o documento denominado “Reorientações Curriculares para a Rede Estadual de Ensino”, publicado em 2005. Tanto o material voltado para Ciências no ensino fundamental, quanto para o dirigido para Biologia no ensino médio, apresentam indicações de estratégias de ensino que valorizam a estratégia “ativa”, incluindo aí: a utilização de jogos no ensino (p 125, Ciências), construção de modelos, realização de experimentos simples (p.149, Biologia).

Na literatura acadêmica reflexiva sobre o Ensino de Ciências, a temática ensino prático e ensino experimental vêm ocupando um importante lugar. Vários autores preocupam-se em discuti-la, seja num contexto positivo, seja num contexto crítico.

Gonçalves e Marques (2006) investigam as características dos discursos sobre propostas de experimentos, buscando reconhecer: a) a relação entre atividade experimental e motivação; b) a necessidade de refletir acerca da natureza epistemológica da experimentação no ensino; c) a importância de um contexto dialógico para a aprendizagem; d) as condições materiais para o desenvolvimento de atividades experimentais; e) as características dos conteúdos ensinados por meio dos experimentos. Discutem a realidade que revela estarem os professores, de modo geral, pouco satisfeitos com as condições infra-estruturais de suas escolas, principalmente aqueles que atuam em instituições públicas. Com frequência, justificam o não desenvolvimento das atividades experimentais devido à falta destas condições infra-estruturais. Chamam a atenção que, no entanto, pouco problematizam o modo de realizar os experimentos, o que pode ser explicado, em parte, pela crença na promoção incondicional da aprendizagem por meio da experimentação.

Esta questão é problematizada por outros autores (Galiazzi et ali, 2001; Gil-Perez et ali, 1999, 2002) quando afirmam que as atividades experimentais, embora aconteçam pouco nas salas de aula, são apontadas como a solução que precisaria ser implementada para a tão esperada melhoria no ensino de Ciências. Gil-Perez e

colaboradores (2001, 2002) tratam reflexivamente da temática, em uma série de artigos publicados pela Ciência e Educação, quando denunciam e argumentam a presença de visões distorcidas, entre professores e alunos, sobre a ciência e seus procedimentos. Visões estas que acabam por recair na prática docente ao se utilizar de estratégias práticas-experimentais, influenciadas pelo discurso empirista, não compatível com as concepções contemporâneas sobre a natureza da ciência, seu processo e seus contextos.

Por outro lado, Veríssimo e Pedrosa (2001) chamam a atenção para os principais objetivos do Ensino Experimental, quando afirmam ser a forma na qual professores e alunos podem desenvolver atitudes de curiosidade, dúvida, empenho, responsabilidade, respeito pelo outro e reflexão compartilhada; além de trabalhar com as capacidades de recolher informação, problematizar, formular e testar hipóteses plausíveis, observar/interpretar, argumentar.

Outros autores presentes no livro organizado pelos pesquisadores supra-citados, trazem importantes contribuições ao tentarem definir as diferentes tipologias referentes as atividades práticas-experimentais no ensino das ciências. Dourado (2001), assim, distingue as seguintes categorias: Trabalho Prático, Trabalho Laboratorial, Trabalho de Campo e Trabalho Experimental.

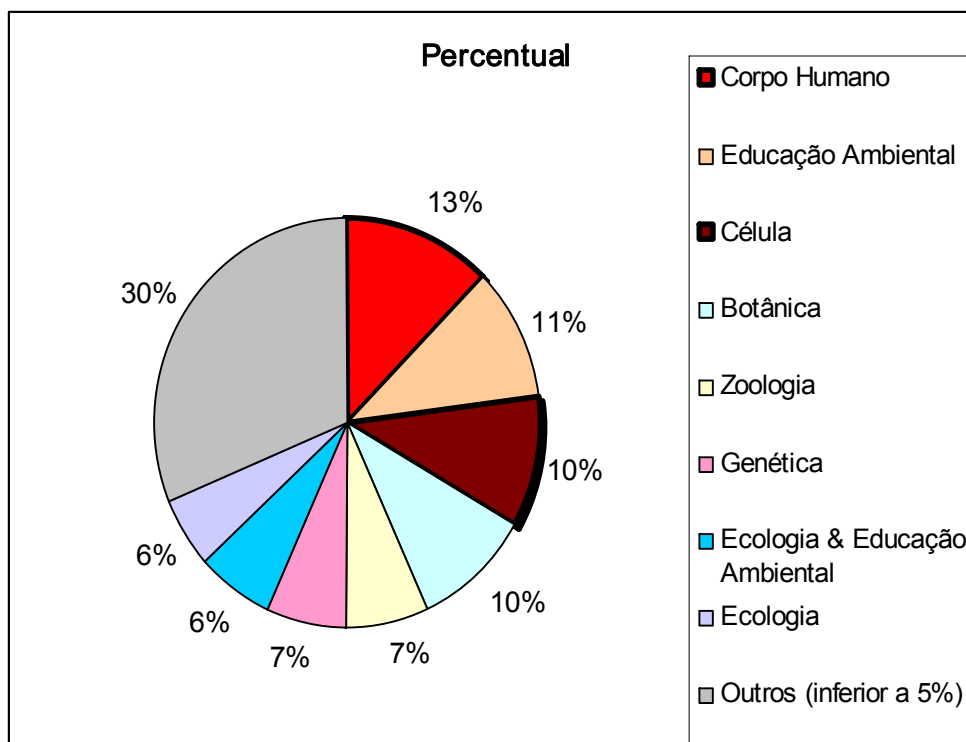
Contudo, o autor afirma, que estas não são categorias consensuais, já que, segundo Hodson (1994), o que chamamos de trabalho prático, enquanto recurso didático à disposição do professor, inclui todas as atividades em que o aluno esteja ativamente envolvido (no domínio psicomotor, cognitivo e afectivo). De acordo com esta definição o âmbito do trabalho prático é mais amplo e inclui, entre outros, o trabalho laboratorial e o trabalho de campo.

Ao longo de nossa pesquisa e deste trabalho, estaremos adotando esta última abordagem, uma vez que ela permite incluirmos como **trabalho prático-pedagógico**, os itens que foram destacados na análise dos trabalhos presentes nos Anais, conforme descrito.

## RESULTADOS

As frequências dos temas biológicos tratados nos resumos foram quantificadas e compõem a figura 1. Do total de 529 **trabalhos prático-pedagógicos** analisados, nos oitos anais relacionados aos três eventos citados, verificou-se que 13% propõem atividades que trabalham o tema **corpo humano**, seguidos por 11% que abordam o

tema **educação ambiental** e 10%, respectivamente, que trabalham em separado os temas **célula e botânica**.



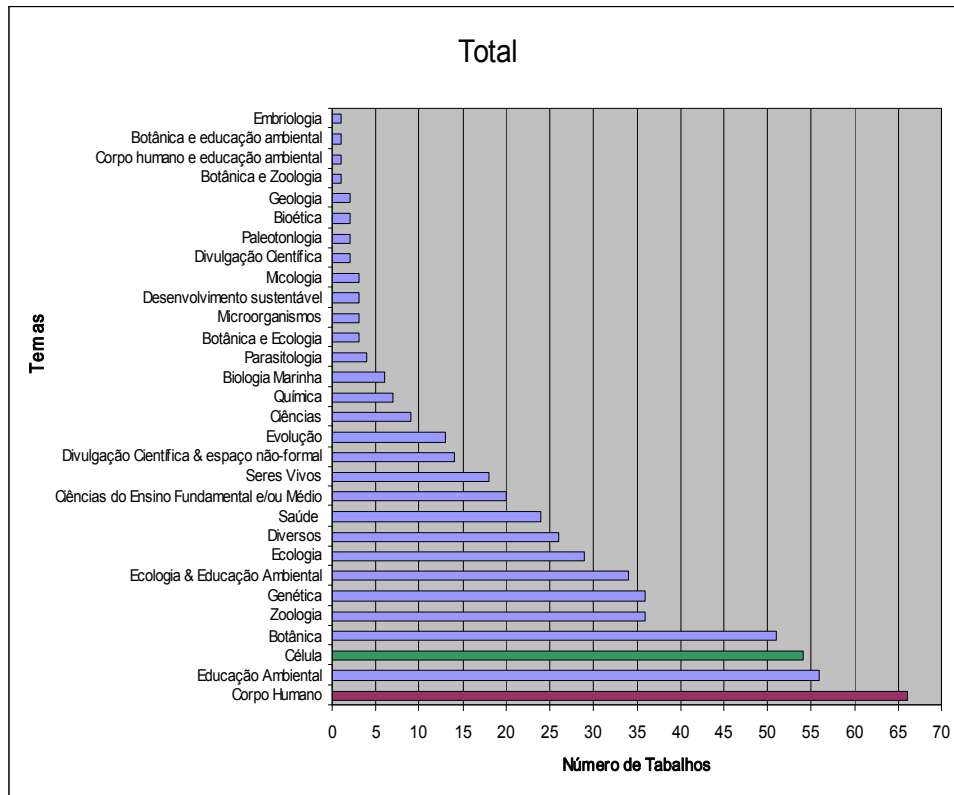
**Figura 1: Percentual dos temas abordados nos trabalhos prático-pedagógicos, publicados nos anais de 2001 a 2006 dos eventos científicos EPEB, ENPEC e EREBIO/ENEPIO.**

A figura 2 apresenta a distribuição total dos temas que foram abordados nos trabalhos prático-pedagógicos publicados nos anais dos eventos EPEB, ENPEC e EREBIO/ENEPIO, no período de 2001 a 2006. (ver Tabela 1 no Anexo 1)

Verifica-se que o tema **Corpo Humano** (n = 67) tem sido preferencialmente escolhido para ser trabalhado nas pesquisas acerca de atividades práticas e experimentais. Em uma primeira análise, verifica-se a presença de trabalhos que visam acompanhar o planejamento, a aplicação e avaliação de pesquisas e atividades sobre a temática, trazendo elementos que potencialmente possibilitam a melhoria do processo ensino-aprendizagem deste tema. Cabe reconhecer que esta temática é de grande interesse por parte dos escolares, sejam crianças ou adolescentes, uma vez que envolve situações, reflexões e problemas diretos de seus cotidianos.

Observa-se que os temas: **Educação Ambiental** (n = 56), **Célula** (n = 54) e **Botânica** (n = 51) aparecem como temas mais frequentes de escolha, logo após o tema corpo humano.





**Figura 2: Distribuição total dos temas nos 529 trabalhos prático-pedagógicos publicados nos anais de 2001 a 2006 dos eventos científicos EPEB, ENPEC e EREBIO/ENEPIO.**

Justificam-se as escolhas destes temas como objetos de pesquisa na área de ensino de Ciências e Biologia, considerando-se que:

a) o estudo da Educação Ambiental tem sido preconizado por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (MEC, 1998), no Brasil, desde a década de 90, como tema integrador que deve ser abordado de forma transversal e interdisciplinar, perpassando todas as disciplinas e não apenas sendo trabalhado isoladamente pelas áreas de Ciências e Biologia;

b) o estudo da Célula, por ser um tema unificador da Biologia, aparece citado nos livros didáticos das diversas séries e em diferentes tópicos trabalhados em ciências, sendo um tema multifacetado que possibilita inúmeras abordagens com aprofundamentos distintos;

c) o estudo da Botânica, apesar de ser um tema mais restrito a séries específicas, possibilita a proposição de atividades prático-experimentais devido à maior facilidade de manutenção de exemplares vivos em laboratórios, cultivados em terrários ou vasos, e

em ambientes abertos como hortos, jardins e parques, que possibilitam acesso mais fácil à visitação de turmas com muitos alunos para observação em trabalhos de campo.

A análise das freqüências dos temas dos trabalhos, feita por modalidade de evento e ano de realização dos mesmos, apresentou variações de interesse entre os temas escolhidos nas pesquisas publicadas nos anais destes diferentes eventos, embora ainda se observe uma similaridade na escolha de temas recorrentes.

A figura 3 demonstra que nos três anos de realização do ENPEC, os temas mais estudados em trabalhos prático-pedagógicos foram: a) em 2001, os Seres Vivos; b) em 2003, Corpo Humano, Educação Ambiental, Genética e Célula; e c) em 2005, Zoologia, Botânica e Corpo Humano. Observa-se, também, que nem todos os temas escolhidos para estudo em trabalhos prático-pedagógicos são recorrentes em todos os anos de realização do evento ENPEC, embora alguns outros apresentem pelo menos uma representação neste evento com perfil mais voltado para apresentação de trabalhos de pesquisa acadêmica realizados por pesquisadores / profissionais do ensino das áreas das ciências da natureza com interface em educação.

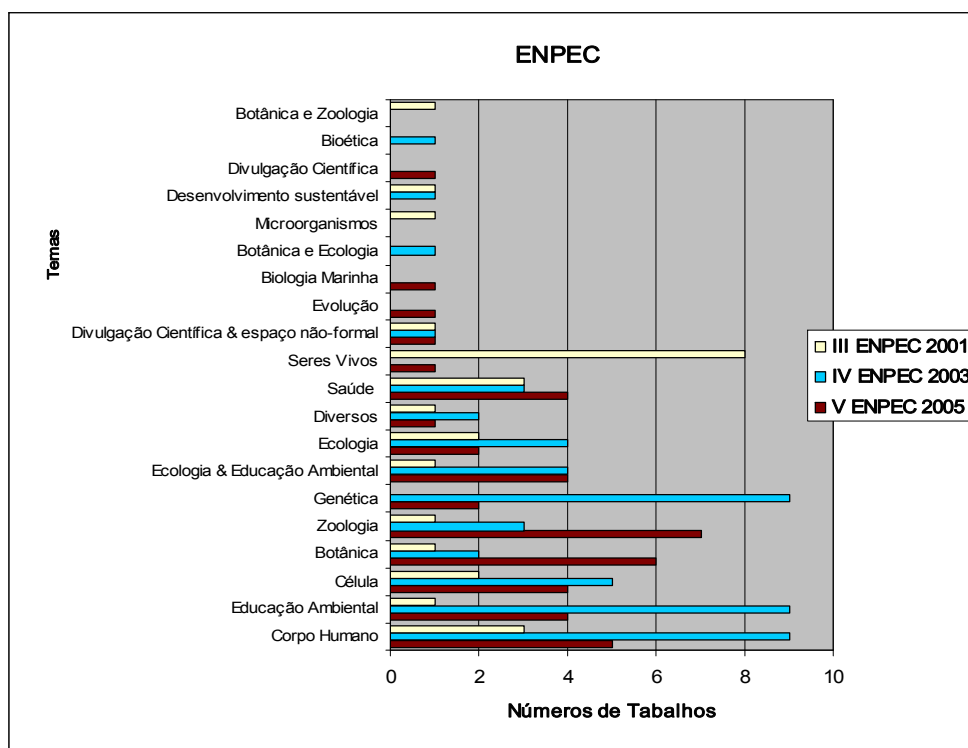
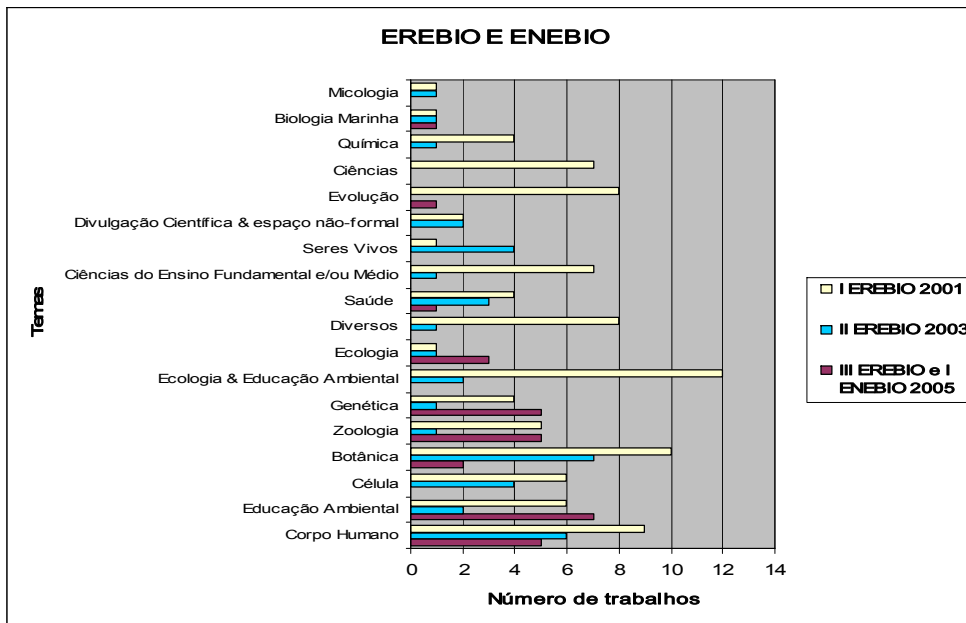


Figura 3: Distribuição dos temas dos trabalhos por evento ENPEC e ano de realização

A figura 4 apresenta a distribuição dos temas dos trabalhos prático-pedagógicos publicados nos anais do EREBIO / ENEBIO, nos três anos de realização do evento, promovido pela SBEnBio, que visa congrega a troca de experiência entre professores e pesquisadores da área de Ensino de Ciências. Estes eventos ainda contam com significativa participação de licenciandos e estudantes da área. Esta é uma característica também dos EPEBs, mas não presente nos ENPECs.

Observa-se, que os temas mais estudados em trabalhos prático-pedagógicos apresentados nesta modalidade de evento foram: a) em 2001, Ecologia & Educação Ambiental, Botânica, Corpo Humano; b) em 2003, Botânica, Corpo Humano e Célula, sendo que em quantidades menores, quando comparado com o ano de 2001; e c) em 2005, Educação Ambiental, Zoologia, Genética e Corpo Humano. Observa-se, também, que nem todos os temas escolhidos para estudo em trabalhos prático-pedagógicos são recorrentes em todos os anos de realização do evento EREBIO/ENEBIO, embora alguns outros apresentem pelo menos uma representação por ano, fato semelhante ao ocorrido no evento ENPEC analisado na figura anterior.



**Figura 4: Distribuição dos temas dos trabalhos por evento EREBIO / ENEBIO e ano de realização**

A figura 5 apresenta a distribuição dos temas dos trabalhos prático-pedagógicos publicados nos anais do EPEB, em dois dos três anos de realização do respectivo

evento. Os dados referentes ao EPEB IX serão disponibilizados *a posteriori*, visto que sua análise ainda encontra-se em processo de finalização.

Verifica-se que os temas mais estudados em trabalhos prático-pedagógicos apresentados nesta modalidade de evento foram: a) em 2002, Educação Ambiental, Corpo Humano, Botânica; e b) em 2006, Célula, Corpo Humano, Educação Ambiental, Botânica e Ecologia, corroborando com os temas mais escolhidos no geral. Verifica-se que nem todos os temas escolhidos para estudo em trabalhos prático-pedagógicos são recorrentes em todos os anos de realização do evento EPEB.

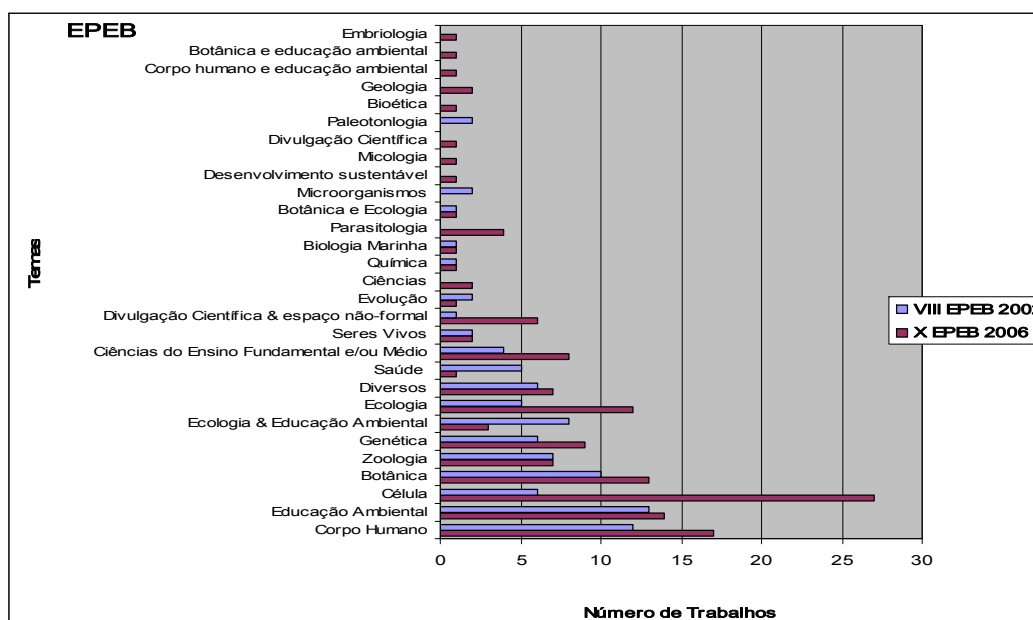


Figura 5: Distribuição dos temas dos trabalhos por evento EPEB e ano de realização

## CONCLUSÃO E DESDOBRAMENTOS

Este primeiro levantamento, organização e análise das tabelas-síntese sobre os trabalhos prático-pedagógicos publicados nos anais dos eventos científicos da área de Ensino de Biologia e Ciências demonstraram ser esse estudo relevante para nortear os futuros trabalhos de pesquisa que se deseja implantar no Núcleo de Ensino de Divulgação de Ciências (NEDIC) do Programa de Pós Graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências do CEFET Química/URJ.

Este estudo apontou que apesar dos três eventos em questão possuírem perfis distintos, os temas de Ciências e Biologia que vêm sendo selecionados para serem trabalhados nas proposições de atividades prático-pedagógicas são muito convergentes. Observando-se as escolhas preferenciais dos temas, que ocorreram em maior quantidade

nos oito eventos, verifica-se que os temas recorrentes são: Corpo Humano (em 7 dos 8 eventos); Educação Ambiental e Botânica (5 cada) e Célula (3), seguidos dos temas Genética e Zoologia (2 cada) e Ecologia e Seres vivos (1 cada).

Considerando os resultados obtidos neste estudo preliminar como um indicativo de temas pertinentes a execução de trabalhos prático-pedagógicos, os trabalhos relacionados com os temas **Corpo Humano** e **Célula** serão priorizados, num primeiro momento, como objeto de estudo e análise mais criteriosa, a fim de servirem como materiais a serem analisados, resignificados e aproveitados nas aulas das disciplinas Experimentos e Recursos Didáticos em Biologia 1 e 2, do referido Programa de Pós-graduação *lato sensu*.

Posteriormente, os temas Educação Ambiental e Botânica farão parte do foco de pesquisa do NEDIC pela relevância apresentada nos trabalhos publicados nos oito anais em questão.

Como desdobramentos, pretendem-se analisar também as correlações existentes entre os tipos de trabalhos, suas origens institucionais, as frequências nas categorias propostas, assim como verificar os tipos de recursos didáticos e de pesquisa utilizados nas atividades propostas, testadas e avaliadas nestes 529 trabalhos selecionados, cruzando correlacionando os temas com os tipos de atividades práticas descritas. Tem-se como meta elaboração de Cadernos Temáticos da Instituição, visando a socialização do material analisado, colaborando para a divulgação destas e outras atividades práticas e experimentais passíveis de execução na rede pública e privada de ensino fundamental e médio.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Anais do I EREBIO, 2001 – UFF – Niterói, RJ.

Anais do II EREBIO, 2003 - UERJ-FFP – São Gonçalo, RJ.

Anais do III EREBIO / I ENEBIO, 2005 – UFRJ – Rio de Janeiro, RJ.

Anais do III ENPEC, 2001 – Valinhos – SP

Anais do IV ENPEC, 2003 – Bauru – SP

Anais do V ENPEC, 2005 – Bauru – SP

Anais do VIII EPEB, 2002 – São Paulo - SP

Anais do X EPEB, 2006 – São Paulo - SP

Hodson, D. **Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio.** *Enseñanza de las Ciencias*, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

Galliazzi, M.C; Rocha, J.M.B; Schmitz, L.C.; Souza, M.L; Giesta, S e Gonçalves, F.P. - **Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências.** In: *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

Gonçalves, F.P. e Marques, C.A - **Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química.** In: *Investigações em Ensino de Ciências*, Vol. 11, n. 2, p. 1 a 22, 2006.  
Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino>

Gil Pérez, D., Montoro, I. F., Alis, J.C., Cachapuz, A. e Praia, J. - **Para uma imagem não deformada do trabalho CIENTÍFICO.** In: *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

MEC, Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental, 1998. Brasília, 138 p.

MEC, Orientações Curriculares – PCN + / 2006. Brasília.

Praia, J., Cachapuz, A. e Gil-Pérez, D. - **A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica.** In: *Ciência & Educação*, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.

Veríssimo, A., Pedrosa, A. e Ribeiro, R (Org) - **Ensino Experimental das Ciências - (Re)pensar o Ensino das Ciências**, Depto de Ensino Secundário. Ministério da Educação de Portugal, 2001.

Zanon, D. A. V. e Freitas, D. - **A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem.** In: *Ciências & Cognição*; Ano 04, Vol 10, pp. 93-103. (2007). Disponível em [www.cienciasecognicao.org](http://www.cienciasecognicao.org)

**Anexo I – Tabela 1: Quantidade de trabalhos x tema por evento**

TEMA	ENPEC III 2001	ENPEC IV 2003	ENPEC V 2005	EREBIO I 2001	EREBIO II 2003	EREBIO III ENE BIO I 2005	EPEB VIII 2002	EPEB X 2006	Total
Corpo Humano	3	9	6	9	6	5	12	17	67
Educação Ambiental	1	9	4	6	2	7	13	14	56
Célula	2	5	4	6	4	-	6	27	54
Botânica	1	2	6	10	7	2	10	13	51
Zoologia	1	3	7	5	1	5	7	7	36
Genética	-	9	2	4	1	5	6	9	36
Ecologia & Educação Ambiental	1	4	4	12	2	-	8	3	34
Ecologia	2	4	2	1	1	3	4	12	29
Diversos	1	2	1	8	1	-	6	7	26
Saúde	3	3	4	4	3	1	5	1	24
Ciências do Ensino Fundamental e/ou Médio	-	-	-	7	1	-	4	8	20
Seres Vivos	8	-	1	1	4	-	2	2	18
Divulgação Científica & espaço não-formal	1	1	1	2	2	-	1	6	14
Evolução	-	-	1	8	-	1	2	1	13
Ciências	-	-	-	7	-	-	-	2	9
Química	-	-	-	4	1	-	1	1	7
Biologia Marinha	-	-	1	1	1	1	1	1	6
Parasitologia	-	-	-	-	-	-	-	4	4
Botânica e Ecologia	-	1	-	-	-	-	1	1	3
Microorganismos	1	-	-	-	-	-	2	-	3
Desenvolvimento sustentável	1	1	-	-	-	-	-	1	3
Micologia	-	-	-	1	1	-	-	1	3
Divulgação Científica	-	-	1	-	-	-	-	1	2
Paleontologia	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Bioética	-	1	-	-	-	-	-	1	2
Geologia	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Botânica e Zoologia	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Corpo humano e educação ambiental	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Botânica e educação ambiental	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Embriologia	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Taxonomia	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<b>Total</b>									<b>529</b>

## **O PLANETA PEDE ÁGUA: TRABALHANDO A PERCEPÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ÁGUA COM FUTUROS PROFESSORES**

Therezinha Barbosa Cunha (Esp.pela Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências – CEFET-Química-RJ e Prof. Colaboradora de Educação Ambiental do C.E.Ignácio Azevedo do Amaral)

Tania Goldbach (Prof Pós-Graduação *Lato Sensu* Ensino de Ciências – CEFET-Química-RJ)

### **INTRODUÇÃO:**

A discussão sobre os recursos hídricos, nas duas últimas décadas, vem se intensificando no que tange ao seu uso e a sua disponibilidade para as diferentes classes de consumo. O desenvolvimento mundial sofre ameaça de escassez pelo uso abusivo, das indústrias, da agricultura que, sozinha, consome 70% da água doce mundial, pelo aumento populacional, pela poluição e pelo desperdício que vem alterando a qualidade da água em função da ação humana, provocando sua escassez, fazendo dela um bem econômico cada dia mais precioso. Diante dessa crise ambiental, surge necessidade de propor ações que despertem nos alunos e em suas comunidades, consciência e atitudes em relação aos recursos hídricos, principalmente em relação ao desperdício, buscando alternativas para o aumento da água potável: racionalizando o consumo, evitando o desperdício e formas de agir no dia-a-dia.

Ao longo do último século, no Brasil, as grandes massas de água foram consideradas um bem abundante, inesgotável, gratuito e garantido por investimentos públicos, com reservatórios inesgotáveis e capazes de fornecer água pura eternamente e de receber e absorver quantidades ilimitadas de rejeitos provenientes das atividades humanas (MACHADO, 2003).

Na composição de toda a massa líquida do globo terrestre, 97,3% correspondem às águas salgadas dos mares e oceanos, 2,7% às águas doces, que não significa água potável. Para isso ela precisa ser de boa qualidade, livre de contaminação e de qualquer substância tóxica. Na distribuição de água doce no mundo, 77,2% estão concentradas nas geleiras e calotas polares, 22,4% são águas subterrâneas, 0,35% lagos e pântanos, 0,04% em rios e 0,01% na atmosfera (VIEIRA, 2006). Porém essa água doce não se encontra de forma homogênea na superfície de nosso planeta, há regiões com grande escassez em função do aumento populacional e a urbanização vem mudando os espaços, impermeabilizando o solo, prejudicando o ciclo hidrológico normal de recarga.

O Brasil apesar de possuir a maior reserva de água doce do planeta, com 12% de todo o mundo, sua distribuição é desigual. 70% estão concentradas na região Norte, que possui o menor índice populacional, 12% na região Sudeste e Sul, 15% na região Centro-Oeste e



apenas 3% da região Nordeste. Estes recursos se encontram ameaçados por diversos fatores socioeconômicos, envolvendo problemas de quantidade e qualidade (CLARCK, KING, 2005).

O Estado do Rio de Janeiro é abastecido por apenas uma bacia hidrográfica, a do estado Rio Paraíba do Sul, responsável pelo fornecimento de água a todo o estado, nos deixando vulneráveis a acidentes ecológicos, comprometendo de forma irreversível os seres vivos que dela sobrevivem. Suas águas são transpostas para o Rio Guandu que abastece 85% de nossa cidade. Da estação de capacitação e tratamento da Companhia Estadual de Águas e Esgoto (Cedae), em Seropédica, a água vai para a casa de quase nove milhões de pessoas. Neste trajeto ele recebe esgotos e dejetos e vem sofrendo com a destruição das matas ciliares e da cobertura vegetal, secando algumas fontes de água (RJ-TV, 2005).

Além da desigualdade regional na distribuição dos recursos hídricos, o país enfrenta ainda o desperdício, provocado por problemas no sistema de abastecimento causados pelo próprio usuário no consumo doméstico (SANTOS, 2000).

Segundo Clarck e King (2005), o desperdício começa dentro de casa, com banhos longos, lavagem de carros e calçadas com jatos d'água e vazamentos mal controlados. Como exemplo tem as descargas de vasos sanitários, com um gasto em média de 30% da água tratada, na limpeza 5%, na cozinha 1% para beber e cozinhar, na lavagem de roupa 20% e na higiene pessoal 35%. Cerca de 5% da água potável é realmente utilizada para beber e preparar alimentos, mais da metade é jogada fora através dos ralos, sem a preocupação com a racionalização e/ou reuso.

Estima-se que 45% dos brasileiros ainda não recebam serviços de água tratada. De acordo com a ONU, a escassez de água no Brasil é agravada pela poluição, pelo uso ineficiente e pelo consumo insustentável dos lençóis freáticos. Cada brasileiro consome 300 litros de água por dia e a metade disso já seria suficiente. Em vinte anos, a quantidade média de água potável disponível para cada indivíduo será reduzida a um terço e em 2050, dependendo do crescimento populacional e das iniciativas políticas, a escassez da água afetará de dois a sete bilhões de pessoas. Um dos instrumentos capaz de amenizar essa situação é a cobrança pela captação de água (AFONSO, 2003).

Por causa do desperdício, a água tem de ser buscada cada vez mais longe, o que encarece o processo e consomem dinheiro que poderia ser usado para proporcionar as pessoas, condições mais dignas de higiene. Quando abrimos uma torneira, não estamos apenas consumindo água, estamos alimentando a rede de esgoto, para onde vai praticamente toda a água que consumimos. Este consumo cresce a cada dia, mas a quantidade de água doce disponível é a mesma.

Como resultado de uma urbanização intensa, concentrada, profundamente desordenada, sem disciplina efetiva de uso e ocupação do solo, houve necessidade de mais água para o abastecimento das aglomerações urbanas. Com isso tornou-se necessário reformular o código das águas, lei 24.643/34, devido à realidade do país ter se modificado intensamente. A situação se agravou com a industrialização, agricultura e pecuária, que utilizam cada vez mais agrotóxicos e adubos inorgânicos, que são levados pela chuva, vão para os rios ou se infiltram no solo, contaminando as águas.

O governo brasileiro, atento ao problema da escassez da água, criou a lei federal 9433/97, também conhecida como Lei da águas, que institui a política nacional dos recursos hídricos e manejo das bacias hidrográficas (MACHADO, 2003). Entre os aspectos mais relevantes desses princípios, ressaltamos: o conceito de que a água é um bem de domínio público; a água como recurso natural limitado, dotado de valor econômico; o entendimento que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. Outro avanço deu-se com a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), responsável entre outras coisas, por implementar a nova lei. No Estado do Rio de Janeiro, a lei 3329/99 que institui a política Estadual dos Recursos Hídricos, segue os mesmos fundamentos e diretrizes da lei Federal das Águas de 1997. Pode-se até mesmo dizer que ela expande sua abrangência para os aquíferos, tornando desnecessária uma reformulação (MACHADO, 2003).

Este trabalho se situa no contexto da problemática ambiental que tem como panorama crítico conforme confirma a revisão bibliográfica realizada, uma possível escassez da água no mundo, tendo como população alvo 169 alunos, de ambos os sexos, matriculados nas turmas de 3ª série do curso de formação de professores do Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral, situado no Jardim Botânico, RJ.

O objetivo foi mostrar aos futuros professores, que a população pode ajudar a diminuir esse impacto da ação do homem, economizando água em suas casas, escolas, comunidades e cobrar do governo uma política mais ágil, para evitar o desperdício e a destruição das nascentes dos rios. Almejou-se direcioná-los os a atuarem como agentes multiplicadores de seus futuros alunos, instrumentando-os com práticas pedagógicas que possam ser adequadas e servir de modelo para uso por professores de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental. Mostrando que com a participação direta de cada um de nós, cidadãos conscientes e responsáveis, podemos contribuir com idéias e ações práticas na preservação deste bem maior da natureza, a água.

#### **METODOLOGIA:**

O presente trabalho caracteriza-se por uma pesquisa qualitativa, apoiada em dados quantitativos, uma vez que foi baseada na interpretação e na atribuição de significados aos

dados coletados ao longo do trabalho, com a escola envolvida, em uma pesquisa teórica-prática, tendo como fonte direta o ambiente natural, onde os fenômenos são influenciados pelo contexto. Com a intenção de dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, foram propostas as seguintes etapas:

**A) Revisão bibliográfica:**

Na escolha e na preparação das aulas, procurou-se enfatizar a quantidade de água doce no planeta, seu ciclo hidrológico, sua importância para a vida, os impactos causados pelo homem e o desperdício diário.

**B) Diagnósticos:**

As ferramentas utilizadas foram dois questionários diagnósticos, para alunos e professores, com roteiros prévios de perguntas, com questões agrupadas em três categorias: conhecimento, atitudes e consciência em relação ao desperdício de água.

Buscou-se em um diagnóstico ambiental, os cálculos estimados do consumo diário domiciliar de água do aluno em um dia e uma entrevista com idosos da comunidade, a fim de comparar qualitativa e quantitativamente a água de ontem com a de hoje.

A análise do material coletado foi baseada em Vala (1989) e seguiu o seguinte roteiro: leitura, separação de todas as respostas correspondentes a cada questão, agrupamentos das respostas por semelhança de idéias, em categorias as quais foram quantificadas (LUIZ *et al.*, 2005, p.659).

Com as informações obtidas, pôde-se instigar a reflexão sobre a adoção de medidas simples que implicassem em pequenas alterações de comportamento e com professores, buscando uma maneira interdisciplinar de ensino.

**C) Vídeo:**

Foi utilizado o filme “A Crise da água” (SENAC, 1997), que aborda a escassez da água, a importância de seu uso racional, através de medidas individuais e coletivas.

**D) As Aulas:**

Para que se pudesse obter uma maior qualidade nas exposições orais, foram levados para a sala de aula, cartazes interativos, gráficos e outros objetos facilitadores do entendimento, feitos com material descartável. Foi apresentada a distribuição de água no planeta e no Brasil, a distribuição de água doce no mundo e os usos da água no Brasil e os diversos problemas no rio Paraíba do Sul e Guandu, que, juntos, abastecem nossa cidade. Nas aulas práticas objetivou-se demonstrar o desperdício, através de experiências, simples e exequíveis, apoiadas no guia de atividades da WWF Brasil e em minha experiência pessoal. Uma das atividades foi marcar o tempo gasto para encher recipientes com tempo variado.

## RESULTADOS:

### A) Alunos

Foram aplicados questionários em 169 alunos, de ambos os sexos, prevalecendo o sexo feminino e a maioria com idades variando entre 16 e 19 anos, regularmente matriculados na terceira série do curso de formação de professores do Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral (CEIAA). Estes revelaram que a maioria sabia que a água era um recurso finito, apenas 8,5% relataram ser um recurso infinito, ao se questionar sobre sua reação ao ver alguém desperdiçando água, 48% relataram não se incomodar.

No tocante ao incentivo à economia de água, 74,69% dos entrevistados entende esta postura como uma das soluções para o problema, ao responderem sobre a porcentagem de água doce do planeta, a maioria respondeu ser superior a 3% e apenas 37% sabiam que a água tratada que chegam as suas residências, vinha dos reservatórios do rio Guandu. Quando foi questionada a origem da água que abastece a cidade do Rio de Janeiro, apenas 8,5% responderam Paraíba do Sul.

A tabela abaixo descreve o consumo de água de cada aluno

<i>VARIÁVEIS</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
<b>Tempo gasto no banho</b>		
5 minutos	26	15,7
15 minutos	76	45,8
30 minutos	34	20,5
Mais de 30 minutos	30	18
<b>Atividade que gasta mais água no domicílio<sup>1</sup></b>		
Lavar roupas	106	63,9
Tomar banho	33	19,8
Limpeza da casa	9	5,4
Lavar louças	16	9,7
Em branco	2	1,2
<b>Atitude ao ver uma torneira pingando</b>		
Fecha	160	96,4
Acha que quem abriu que deve fechar	2	1,2
Avisa a alguém	1	0,6
Não faço nada	3	1,9
<b>Atitude ao escovar os dentes</b>		
Torneira permanece aberta	46	27,7
Torneira permanece fechada	100	60,2
Torneira permanece gotejando	17	10,2
Utiliza um copo de água	3	1,9

<sup>1</sup> Variável com 1,2% de respostas ignoradas

A partir da análise dos dados acima, foi possível observar que a maioria dos alunos não acreditava que o Brasil tivesse problemas relacionados aos recursos hídricos, não sabiam

que rios que abasteciam a cidade do Rio de Janeiro e não havia quase nenhuma preocupação com o desperdício de água.

## **B) Professores**

Responderam ao questionário quinze professores de diversas disciplinas, todos experientes, com mais de dez anos de magistério. Embora tenha sido solicitada, a maioria dos professores não respondeu ao questionário.

Ao responderem sobre as atividades realizadas envolvendo o tema água, a metade admitiu ter trabalhado leitura de textos, debates, ciclo da água, pressão e funções no corpo. No tocante aos temas abordados, 40% abordaram destruição e ação negativa do homem e em relação aos recursos usados nas aulas para o trabalho didático sobre a temática, 75% usaram vídeos, artigos de revistas e aula prática as dificuldades encontradas para trabalhar o tema a maioria respondeu: falta de material e de recursos, desinteresse do aluno, excesso de trabalho e carga horária muito reduzida.

A maioria dos professores nunca participou de nenhum curso ou palestra sobre o tema, acham que o papel da escola é essencial para a conscientização do educando e vêem o tema como temática dentro da vida cotidiana. Alguns professores estão preocupados em trabalhar o conteúdo sobre a água, como um dos elementos da natureza, numa única direção, isto é, a água para o homem, sem estabelecer uma relação de causa e efeito da ação do homem sobre a água e pouco envolvimento com a problemática da escassez da água, tema tão necessário as atuais e futuras gerações. Esta constatação evidencia que o professor ainda está dentro de uma visão segmentada, isto é, toma o fenômeno água de forma histórica, cuja prática pedagógica não se ampliou, para mostrar aos alunos as inter-relações existentes entre o homem e a natureza.

Segundo Ruscheinsky (2002), os conteúdos de ciências trabalhados nas escolas não incorporam as dimensões sociais, culturais e econômicas e a prática docente é limitada pela reduzida pesquisa em educação ambiental, sobretudo do ponto de vista teórico-metodológico, pela falta de cursos aos docentes e pela desarticulação dos órgãos do governo.

É importante ressaltar que o tema água está incluído no documento preliminar de reorientação curricular da Secretaria de Estado de Educação do RJ, no livro IV, do Curso Normal (novembro, 2004). Este documento propõe orientar a reconstrução do currículo das escolas normais em função dos resultados obtidos pelos alunos em diversos exames de seleção e pelo SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) que evidenciaram que os alunos não apresentaram rendimento escolar satisfatório. Abaixo relacionamos algumas disciplinas onde o tema é tratado.

- Em Ciências Físicas da Natureza é citado o projeto de meio ambiente a partir da problemática da água e a relação das diferentes atividades do homem e seus impactos positivos e negativos no meio ambiente.
- Em Conhecimentos Didáticos Pedagógicos em Ensino Fundamental é citado o homem como parte do universo, como indivíduo capaz de intervir na natureza e utilizar seus recursos e é dado como sugestão projetos que aglutinem conhecimentos numa perspectiva interdisciplinar, como o projeto “água: preservar para não acabar”.

### **c) Idosos**

Foram entrevistadas 49 pessoas, sendo 23 idosos, com idades variando entre 65 e 86 anos, e 26 adultos, entre 30 e 64 anos de idade. Do total dos entrevistados, 29 pertenciam ao sexo feminino. Somente oito pessoas relataram que costuma haver falta de água em suas residências, uma pessoa não possui água tratada em seu domicílio, sendo utilizada água proveniente de poço. Quanto a limpeza da caixa d'água em suas residências, 43% a fazem de 6 em 6 meses, possuíam rede de esgoto e o lixo não era tratado. Em relação a qualidade da água que chega à sua casa, sete pessoas responderam que não era satisfatória e quanto às diferenças da água de ontem com a de hoje, observou-se que a maioria dos entrevistados relatou que a água de ontem era de poço, normal, amarelada, não tratada e mais limpa. A de hoje é tratada, porém poluída, cheiro desagradável, com produtos químicos e com muito cloro.

Quando se questionou sobre o problema da escassez da água a maioria dos entrevistados achava que deveria haver um racionamento, como campanha contra o desperdício na TV, para que a população se tocasse, deveriam valorizar, cuidar e se preocupar com ela.

Do grupo amostrado verificou-se que a maioria não acreditava na ação das autoridades competentes. As referências mais significativas foram de duas pessoas que citaram a preservação das nascentes, tratamento do esgoto, reaproveitamento da água utilizada e armazenamento da água da chuva.

Concluindo, vimos que é de fundamental importância à abordagem social do projeto, junto à comunidade, objetivando não só promover a integração da população, mas a contribuição para mudanças de atitudes, favorecendo o uso racional da água.

## CONCLUSÕES:

Os resultados obtidos após a realização desta pesquisa mostraram que práticas de conscientização ambiental, visando o não desperdício de água, junto aos futuros professores, foram bastante produtivas e interativas. Contaram com a participação dos jovens estudantes, com diálogos de suas experiências de vida, mostrando que quando o trabalho parte da realidade do aluno obtém-se maiores resultados.

. As atividades realizadas neste trabalho propiciaram reflexão sobre o desperdício e a má distribuição da água. Notamos que foi muito importante para os envolvidos no trabalho, o conhecimento do processo de degradação da água que o planeta vem sofrendo ao longo dos anos e que algumas práticas inadequadas contribuíram para a sua escassez, bem como a visualização das formas de evitar o desperdício.

Entendemos que foi possível se desenvolver uma visão crítica em relação às suas práticas de consumo e um grande senso de responsabilidade e solidariedade em relação à utilização, conservação e preservação dos recursos hídricos.

Observamos certas mudanças de atitudes, quando os jovens trouxeram problemas de vazamentos de água potável nas ruas e em suas casas para serem debatidos em sala, procurando adquirir uma cópia dos gráficos usados nas aulas, para exporem em seus condomínios e em suas casas, com o objetivo de alertar a comunidade, mostrando que já estavam começando a adotar novas formas de conviver com os recursos hídricos. Procuramos formular dicas para evitar o desperdício, contribuindo para a incorporação de atitudes concretas e objetivas nos cuidados com o uso e gestão da água reconhecendo um dos bens naturais mais valiosos para a vida.

Alguns trechos da avaliação final ilustram os resultados alcançados nos meses de trabalho. Entre a apresentação do vídeo, as aulas práticas e teóricas foram possíveis identificar a mudança dos alunos no olhar para os recursos hídricos:

*“(...) com certeza vamos nos conscientizar” (Silvana, Turma 3002).*

*“(...) conheci um assunto que achava que não era importante” (Adriana, Turma 3002).*

*“(...) Vou preparar uma aula, mostrando o que aconteceria, caso a água continue sendo esbanjada” (Emanuela, Turma 3006).*

*“(...) nossos netos é que sofrerão as conseqüências do consumo exagerado” (Débora, Turma 3006).*

*“(...) o filme foi muito bom para conscientizar a turma” ( Andressa, Turma 3006).*

*“(...) minha proposta é comigo mesma, vou passar a valorizar mais a água” (Evelyn, Turma 3002).*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, J.E.P. Em defesa dos nossos mananciais. *Revista CREA-SP*. São Paulo, n.11, p.32-22, set - out., 2003.
- BARROSO, M.F; MANDARINO, M. Projeto de Reorientação Curricular Para o Estado do Rio de Janeiro. Para o Curso Normal em nível Médio. *Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro*. Nov. 2004, 77-81, 106, 152-153p, livro 4.
- CLARCK, R.; KING, J. Água em casa. O Atlas da água. *Publifôlha*, p. 30-31 São Paulo, 2005.
- CLARCK, R.; KING, J. Recursos Hídricos no Brasil. O Atlas da água. *Publifôlha*, p. 93-95. São Paulo, 2005.
- LUIZ, F.F. *et al.* Concepção de Meio Ambiente e da Problemática Ambiental em Alunos de Ensino Fundamental e Médio do Município do Rio de Janeiro. *Anais do I ENEBIO, III EREBIO – RJ/ES*. Agosto, 2005. p.659.
- MACHADO, Carlos. J.S. Apresentação Gestão da Águas. *Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*, n.4, p.22-23, out. - dez., 2003.
- MACHADO, J.S. Mudanças conceituais na Administração Pública do Meio Ambiente. Gestão das Águas. *Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*. RJ/ES. n.4, p.24-26, out. - dez., 2003.
- RJTV. O gigante do guandu. Disponível em <http://rjtv.globo.com/RJTV/0,19125,VRVO-3119-101663-20050711-633,00.html>. Acesso em 30/07/2006.
- RUSCHEINSKY, A. Educação Ambiental: Abordagens Múltiplas: Porto Alegre: *Artmed*, 2002p. 157-161.
- SANTOS, D.G. A cobrança pelo uso da água. Dissertação de Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente, 107 p. Brasília, 2000.
- .VÍDEO. A Crise da Água, SENAC, 1997/ VHS/ cor / Port. 7 min. Disponível em <http://www.2.uerj.br/cte/videoteca.htm>.
- VIEIRA, A. Água é vida. Caderno de atividades, p. 20-21. Brasília: *WWF Brasil*, 2006.
- VIEIRA, A. Espelho d' água. Livro das águas, p. 8-9. Brasília: *WWF Brasil*, 2006.
- VIEIRA, A. Águas sem Fronteiras. Livro das águas, p.42-49. Brasília: *WWF Brasil*, 2006.



## NANOAVENTURA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A ARTICULAÇÃO ENTRE A EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO - FORMAL

Cláudia de Oliveira Lozada<sup>1</sup>

CEETEPS (Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, ETE Lauro Gomes, FATEC São Bernardo do Campo)

[clallozmail@gmail.com](mailto:clallozmail@gmail.com)

Mauro Sérgio Teixeira de Araújo

### Introdução

Os espaços não formais de aprendizagem de Ciências, quando adequadamente explorados, tendem a permitir o desenvolvimento de valores, competências e habilidades, além de aproximar o público dos conhecimentos científicos, auxiliando a compreender aspectos do mundo que os cerca. Dessa forma, como coloca Bianconi & Caruso (2005: 20) os espaços não formais *“são percebidos como recursos pedagógicos complementares às carências da escola, como por exemplo, a falta de laboratório, que dificulta a possibilidade de ver, tocar e aprender fazendo.”* Estes espaços são propícios para a alfabetização científica e o educar pela pesquisa, possibilitando grande interação entre visitantes e monitores, interação com os equipamentos das mostras científicas, bem como a realização de atividades lúdicas, despertando a curiosidade e o interesse do público. Além do mais, constituem - se também em um espaço para a inclusão social, possibilitando o acesso de todos aos conhecimentos científicos, o que pode desencadear um processo de alfabetização científica não apenas para grupos escolares, mas para o público em geral. Isto evidencia o grande potencial pedagógico dos museus de ciências, permitindo o desenvolvimento cognitivo e social dos visitantes. Gohn (2001: 104) inclusive afirma que: *“A educação não formal tem sempre um caráter coletivo, passa por um processo de ação grupal, é vivida como práxis concreta de um grupo, ainda que o resultado do que se aprende seja absorvido individualmente.”* Inobstante, os museus de ciências trazem implícitos a cultura dos povos por meio dos artefatos e dispositivos, que concebem a evolução do pensamento científico.

Assim, o presente trabalho analisa os resultados de um estudo comparativo entre grupos de alunos escolares cuja visitação à Nanoaventura, um projeto do Museu Exploratório de Ciências de Campinas (SP), precedera ou não de um planejamento,

---

<sup>1</sup> Pós - graduada em Matemática Aplicada, Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática

tendo como objetivo identificar os efeitos produzidos por um trabalho articulado entre a educação escolar e a educação museal, baseado na concepção de Pedro Demo<sup>1</sup> sobre educar pela pesquisa, visando propagar a educação científica nas escolas e melhorar o ensino de Ciências.

Saliente-se que nesse estudo, buscou-se verificar a ocorrência de aquisição de valores de natureza conceitual, procedimental e atitudinal, com a adoção de novas posturas não só pelos alunos como também pelos professores em relação ao ensino de Ciências.

### **1. Os enlaces entre educação e os Museus e Ciência**

Ao longo da história da humanidade, os museus desempenharam relevante papel ao aproximar a sociedade do conhecimento científico. De uma maneira não sistematizada, contribuíram para a educação científica, muitas vezes complementando o trabalho das escolas (Bianconi & Caruso, op. cit). Megid & Fahl ( 2005: 1) atestam que *“é possível que os espaços de educação não formal estejam cumprindo funções diversas daquelas para as quais foram projetados, reproduzindo processos educacionais similares aos processos escolares de educação formal.”* Nestes espaços, as exposições frequentemente são apresentadas de maneira interativa, experimental e lúdica (Sabbatini, 2003).

Os museus de ciência e tecnologia tal qual são apresentados atualmente foram inspirados no Deutsches Museum fundado em 1903, em Munique na Alemanha, no qual os visitantes interagiam com os objetos da exposição. Nesse sentido, os propósitos do Deutsches Museum eram o entretenimento, a preservação de artefatos marcantes da História da Ciência e da técnica e a difusão do ensino de princípios científicos. Pode-se afirmar que a preocupação dominante era o aspecto educativo e divulgador (Cazelli et al, 1999a: 3). Delineava-se a partir de então os contornos pedagógicos que comporiam também o perfil de muitos museus ao redor do mundo, intensificando-se com o passar do tempo o desenvolvimento de pesquisas sobre os processos de aprendizagem ocorridos nestes espaços e qual o papel educacional que desempenham (Zimmermann, 2005). A esse respeito, Marandino (2001: 2) afirma: *“Os anos de 1960 foram marcantes para os museus de ciências já que estes passam a ser fortemente influenciados pelas teorias educacionais, as quais nesse momento enfatizam processos de aprendizagem inspirados no aprender fazendo. (...) Nos anos de 1980 surgem vários museus de ciências de natureza interativa no Brasil, no bojo do desenvolvimento dos*

*movimentos de alfabetização científica e de preocupação com o ensino de ciências no país.*” Koptcke (2003:108) sustenta que “o museu pode ser considerado como uma instituição intrinsecamente educativa se considerarmos a educação enquanto um processo abrangente de socialização, do qual participam diversas instituições e atores sociais.”

Deve-se então se questionar o que significa interação<sup>2</sup> na perspectiva da educação museal. Segundo Cazelli et al, 1996 (apud Sousa, 1999: 2): “*Interação entende-se não só manipular módulos, acionar botões, acender lâmpadas, (...) mas também fazer associações e comentários, reagir com expressões verbais ou não, trocar impressões entre pares. Estudar os padrões de interação é compreender como se dá a apreensão dos conteúdos expostos e investigar o modo pelo qual se estabelece o processo comunicativo no Museu com sua clientela*”.

Assim, concebe-se o processo de interação nos museus de ciências de três formas: interação entre sujeitos por meio da linguagem, entre sujeitos e objetos e entre sujeitos e contextos. Marandino (2005) destaca a transposição museológica, que permite identificar as marcas de intencionalidade relevantes que devem estar presentes na exposição e ainda compreender o contexto no qual ela se desenvolve (o saber, a instituição, os idealizadores, os equipamentos e os visitantes). É nesta intencionalidade que se insere a discussão sobre os museus de ciências serem espaços não formais de ensino ou informais, como se vê adiante.

## **1.2. Debate sobre as modalidades de educação**

Acredita-se que a educação não é exclusiva do ambiente escolar. Segundo Libâneo (1999), a educação deve ser considerada sob duas modalidades: a educação informal e a educação formal. O que as diferencia é o caráter de intencionalidade, sendo que essa intencionalidade abrange a educação formal e não formal, não constituindo, entretanto, uma característica da educação informal. Apesar disso, Libâneo afirma que *isso não significa, absolutamente, que sejam negados seus efeitos educativos, mesmo porque é muito em virtude desses fatores e influências não intencionais que se dá o processo de socialização.*

Bianconi & Caruso (op. cit) consideram a educação sob três modalidades: educação formal, não - formal e informal. Para os autores, a educação formal pode ser

---

<sup>2</sup> “A interatividade é considerada uma pedagogia não diretiva e deve ser entendida como um conceito ampliado que oferece ao público a oportunidade de experimentar fenômenos e participar nos processos de demonstração ou na aquisição de informações, com o propósito de ampliar seus conhecimentos.” (Valente, 2005: 198)

definida “*como aquela que está presente no ensino escolar institucionalizado, cronologicamente gradual e hierarquicamente estruturado, e a informal como aquela na qual qualquer pessoa adquire e acumula conhecimentos, através de experiência diária em casa, no trabalho e no lazer*”. E prosseguem: “*A educação não – formal, porém, define-se como qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que, normalmente, se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino.*” Nesta seara, citam como educação não – formal, os centros de ciências, que se enquadram também como atividades extra-classe. É o que se vê na Lei de Diretrizes e Bases da Educação nacional. A importância desses espaços para a aprendizagem assume destaque na medida em que a própria LDB estabelece em seu artigo art. 3º, X, que as experiências extra-escolares devem ser valorizadas. Assim, a educação formal para Libâneo é *estruturada, organizada, planejada intencionalmente, sistemática*, afirmando ainda o mesmo que *onde haja ensino (escolar ou não) há educação formal*. Nessa concepção, o autor define educação não formal como *aquelas atividades com caráter de intencionalidade, porém com baixo grau de estruturação e sistematização, implicando certamente relações pedagógicas, mas não formalizadas*. Esta idéia é corroborada por Afonso (apud Simon, Park & Fernandez, 2001: 9):

*“Por educação formal, entende-se o tipo de educação organizada com uma determinada seqüência 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 escolas) e possa levar a uma certificação (mesmo que não seja essa a finalidade), diverge ainda da educação formal no que respeita à não fixação de tempos e locais e à flexibilidade na adaptação dos conteúdos de aprendizagem a cada grupo concreto.”*

Por sua vez, Gohn (apud Vieira, 2000: 1), define educação não formal como *a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido*. Concepção semelhante a essa também é seguida por Sabattini (ibid).

Por sua vez, Gadotti (2005: 3) acrescenta que *“a educação não formal é também uma atividade organizada e sistemática, mas levada a efeito fora do sistema formal. Daí também alguns a chamarem impropriamente de educação informal”* (2005: 2).

Diferentemente dos autores anteriormente citados, Gaspar e Hamburger (2004) definem os museus de ciências como espaços informais de ensino, por considerarem diversas variáveis, tais como a diversidade de público, o que pode implicar na necessidade de se utilizar mais de uma linha pedagógica, e a liberdade de abordagem de conteúdos sem compromisso com currículos pré-estabelecidos. Observam esses autores que inúmeras pesquisas sobre a abordagem e a ocorrência de alguma forma de aprendizagem nos museus e centros de ciências têm sido realizadas, sendo ainda pouco conclusivas. Nessa concepção pode ser inserido Barros (1998), que também entende que os museus de ciências estão inseridos na educação informal.

Ao referir-se às três modalidades de educação anteriormente citadas, Gohn (2006: 29) afirma que estas modalidades de educação possuem seus “agentes educativos e seus espaços educativos” que são bem delimitados: a educação formal tem seu espaço delimitado ao território das escolas, que são organizadas segundo diretrizes nacionais e possuem como agente o professor. Já a educação informal, como assevera a autora tem seu espaço educativo demarcado por *“referências de nacionalidade, localidade, idade (...) operando-se em ambientes como a casa onde se mora, a rua, o bairro (...) constituindo-se em um processo de socialização dos indivíduos, sendo que os agentes educativos são os pais, amigos, vizinhos (...)”*. No entanto, a educação não-formal tem seu espaço educativo fora das escolas, em locais onde há *“processos interativos intencionais”* cujo agente educativo é o *“outro”, aquele com quem interagimos ou nos integramos.”*

O Relatório Jacques Delors para a UNESCO, da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, assevera que diante de uma educação pluridimensional, desenvolvida ao longo da vida, as instituições assumem novos papéis: *“Por um lado, as instituições culturais como os museus ou as bibliotecas tendem a reforçar as suas funções educativas, já não se limitando apenas a tarefas científicas ou de conservação do patrimônio. Por outro lado, o sistema escolar tende a cooperar mais com essas instituições”*(Delors, 1999: 115). Isto evidencia que há uma *“complementaridade das formas e dos espaços educativos correspondentes”* (ibid, 116).

Consta-se, portanto, que o debate não foi exaurido, possibilitando fortalecer os estudos para a formulação teórica da identidade dos museus. É o que sustenta Passos (2000: ) : *“o impacto dos museus de ciência sobre o ensino formal de ciências ainda é pequeno, pois ainda são poucos os museus e enorme o sistema escolar brasileiro. (...) Contudo, acredita-se que não se pode negar a influência dos museus no processo educacional, seja com maior ou menor intensidade.*

### **2.1. O educar pela pesquisa e os museus**

A base da educação escolar, conforme defende Pedro Demo, é a pesquisa e esta deveria ser uma prática cotidiana em nossas escolas, o que ainda não ocorre nos sistemas educativos. Desse modo, os museus de ciências podem desencadear o processo de educar pela pesquisa, possibilitando uma articulação entre o trabalho escolar e a educação museal, propondo-se atividades que aprofundem os temas presentes nas exposições dos museus ou conduzam a outros temas relacionados ou ainda constituam fator gerador de pesquisa em outros temas de ciências. O Programa Nacional de Popularização da Ciência da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências prevê o diálogo e a parceria entre a educação não formal e a educação formal, o que reafirma a importância da articulação entre a educação museal e a educação escolar. Apesar disso, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Conhecimentos de Biologia (2006:32) estimulam a visita aos museus, afirmando que a mesma pode *“conduzir a uma maior efetividade do aprendizado”*.

Contudo, o papel do professor e do aluno sob a ótica do educar pela pesquisa assume outra faceta, pois o profissional da educação deve ser um educador pesquisador capaz de manejar a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana, tendo o aluno como um parceiro de trabalho. Por sua vez, os alunos tendem a ganhar autonomia, tornam-se responsáveis pelo processo de aprendizagem e cultivam o hábito do auto conhecimento, desenvolvendo ainda a capacidade de saber pensar e cultivar o aprender a aprender.

O educar pela pesquisa em Ciências, baseado na articulação entre educação escolar e educação museal, pode contribuir para a educação científica, na medida em que proporciona a alfabetização científica, pois promove a aprendizagem de conteúdos, da linguagem científica e o letramento científico.

Propõe-se então que as visitas aos museus de ciências sejam inicialmente inseridas no contexto escolar como projetos de trabalho. Segundo Hernández (1998: 89) apud Queiroz (2005: 64-65) os projetos de trabalho levam em conta, entre outros fatores, a abertura para os conhecimentos e problemas que circulam fora da sala de aula e que vão além do currículo básico, a importância da relação com a informação que, na atualidade, se produz e circula de maneira diferente do que acontece em épocas recentes e a importância de saber reconhecer “os lugares” dos quais se fala.

Ressalta-se, ainda, que o educar pela pesquisa não se constitui uma metodologia de ensino, mas um princípio educativo.

#### **4. Nanoaventura: um estudo de caso envolvendo o educar pela pesquisa**

A Nanoaventura foi desenvolvida por professores e pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), em parceria com a Prefeitura Municipal de Campinas e com o Instituto Sangari, e apoio da Fundação Vitae e da Fapesp .



Figura 1: Logotipo da Nanoaventura



Figura 2: Cúpula da Nanoaventura

A Nanoaventura é uma iniciativa do Museu Exploratório de Ciências da cidade de Campinas - São Paulo, que objetiva despertar a curiosidade para o mundo das ciências, possibilitar o contato com a Nanociência e a Nanotecnologia, empregando quatro jogos que simulam situações reais, ou seja: 1) laboratório virtual, 2) nanocircuito, 3) nanomedicamento e 4) preparação de amostra. Trata-se de uma exposição itinerante, interativa, lúdica, educativa e que trabalha sob o enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), numa perspectiva de “museologia da idéia.”<sup>3</sup>(Valente, 2005:198). O Espaço Nanoaventura comporta 48 visitantes, sendo que são divididos em 4 equipes com 12 componentes para participar dos jogos. Cada equipe é

<sup>3</sup> A museologia da idéia recorre a um conjunto de técnicas de comunicação (computadores, vídeos, painéis animados ou robotizados, etc) para tornar as práticas sociais mais atrativas, transmitindo informações aos visitantes e motivando-os.

coordenada por um monitor que explica as regras dos jogos para os alunos. As equipes são representadas por coletes de cores azul, verde, amarela e vermelha.



Figura 3: Alunos divididos em equipe no Espaço Nanoaventura

No início da visita os alunos assistem a um vídeo sobre Nanociência e Nanotecnologia e interagem com um ator responsável pela apresentação do espaço aos visitantes.



Figura 4: Alunos assistindo ao vídeo e interagindo com o ator

Ao final, os alunos assistem a um outro vídeo cujo objetivo é enfatizar os conhecimentos ali transmitidos.

#### 4.1. Jogos da Nanoaventura



a) Laboratório virtual



b) Nanomedicamento



c) Nanocircuito



d) Preparação de amostra

A Nanociência é a área do conhecimento que estuda as estruturas que têm ao menos uma de suas dimensões físicas da ordem de dezenas de nanômetros. Por sua vez, a Nanotecnologia caracteriza-se pela capacidade de observar, medir e mexer nos átomos, bem como criar novos materiais a partir deles, sendo uma área que teve início com os estudos de Richard Feynman em 1959. Na recente publicada Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Conhecimentos de Física (2006: 56) o ensino de temas como nanotecnologia foi enfatizado, afirmando-se que o mesmo merece destaque.



## 4.2. Metodologia de trabalho

A pesquisa realizada na Nanoaventura foi de natureza qualitativa sendo baseada em entrevista estruturada e questionário. Além disso, um relatório fornecido pelo Museu Exploratório de Ciências sobre avaliações realizadas sobre o espaço, permitiu constatar que os alunos confundem os conceitos de átomo, molécula e célula.

A pesquisa observacional realizada nos meses de fevereiro e março de 2006 com grupos escolares, possibilitou identificar a ausência de um planejamento para a visita ao espaço, justificável pelo fato de que:

1) As escolas técnicas justificavam a visita como uma oportunidade de “entrar em contato com uma nova tecnologia”. Em geral, os professores dessas escolas se limitavam a fazer um breve comentário sobre o local antes da visita, sem se aprofundar ou desenvolver um trabalho de pesquisa sobre o tema da exposição.

2) Muitas escolas particulares justificaram que não realizaram um trabalho anterior com os alunos sobre o tema da exposição, pois utilizam sistemas próprios de ensino e possuem prazos para cumprir os conteúdos, limitando-se a fazer breves comentários.

3) Constatou-se também que em geral os professores não costumam fazer uma visita prévia para conhecer o local.

Assim, considerando esses aspectos, iniciou-se a elaboração de um projeto de visita, “ *O educar pela pesquisa no contexto dos museus de ciências*” cuja concretização ocorreu levando-se em consideração as concepções de Pedro Demo sobre educar pela pesquisa, utilizando-se de uma metodologia de visita orientada adaptada do trabalho de Freitas & Martins (2005: 3).

O Projeto de visita “*O educar pela pesquisa no contexto dos museus de ciências*” em síntese propõe que os alunos escolas visitantes da Nanoaventura executem previamente atividades de pesquisa sobre o tema Nanotecnologia e Nanociência. Após a elaboração do projeto de visita à Nanoaventura, entrou-se em contato com duas instituições de ensino, sendo uma particular e outra pública, que haviam agendado previamente a visita. Apresentou-se o projeto de visita às duas instituições, que gentilmente aceitaram participar desta pesquisa. As instituições de ensino adaptaram o projeto de visita visando atender as suas peculiaridades. Assim, os professores puderam ter uma maior autonomia em sua prática pedagógica.

### 4.2.1. Os estudos de caso

### 1º Estudo de caso: Instituição particular

A coordenação da execução do projeto ficou a cargo da professora de Química, que previamente visitou o espaço da Nanoaventura e efetuou a adaptação do projeto à realidade de sua escola e de sua turma do 1º ano do Ensino Médio. A turma do 1º ano do Ensino Médio era composta de 35 alunos. Procurou-se viabilizar um trabalho interdisciplinar com Biologia, tendo em vista as implicações na Nanotecnologia na Medicina, na Farmácia e na Microscopia, bem como com a Matemática, por meio do uso de escalas.

Na fase final foi ministrada uma aula sobre o tema, sendo fornecidas orientações aos alunos sobre pesquisar tendo uma atitude crítica e reflexiva sobre o material pesquisado, visando aprofundar o tema e promover as discussões desejadas. Após as discussões, os alunos elaboraram questões para serem esclarecidas na Nanoaventura. Durante a visita ao espaço da Nanoaventura foram identificados indícios de mudança de postura por parte dos alunos em decorrência do trabalho realizado na pré-visita. Houve um interesse maior por parte dos alunos em interagir com os jogos e com os demais alunos, pois puderam aplicar muitos conceitos que haviam desenvolvidos na pesquisa. Ao final, levantaram questões que haviam elaborado, recebendo o adequado esclarecimento.

Com vistas a verificar se o trabalho desenvolvido através do projeto de visitação foi significativo, escolheu-se aleatoriamente dois alunos para uma entrevista estruturada ao final da visita. A entrevista estruturada possuía as seguintes perguntas:

Roteiro de entrevista - Dados pessoais:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Idade:</li> <li>- Série:</li> <li>- Sexo:</li> <li>- Com quem visitou a Nanoaventura:</li> <li>- Procedência:</li> </ul>
1.O que mais gostou na Nanoaventura? Por quê?
<p>Se nomear, um jogo, perguntar:</p> <p>1.a Do que se trata esse jogo?</p> <p>Se não destacar um jogo perguntar:</p> <p>1.b. Qual o jogo que mais gostou? Do que se trata esse jogo?</p> <p>2. Conheceu alguma coisa nova durante a Nanoaventura? O quê?</p> <p>3. Qual é o tema central da exposição?</p> <p>4. Como definiria o que é nanotecnologia?</p> <p>5. Para que é utilizada?</p> <p>6. Qual é a menor coisa que você sabe que existe? Quanto mede (aproximadamente)?</p> <p>7. O que é um nanômetro?</p>

Como exemplo, destacam-se as respostas dos dois alunos às principais questões relacionadas ao tema da exposição:

**A1 (aluno 1):** *Qual o jogo que mais gostou? Do que se trata esse jogo?*

***Nanomedicamento. Curando as células.***

*O que é um nanômetro?*

***É a bilionésima parte do metro.***

**A2 (aluno 2):** *Qual é o tema central da exposição?*

***Nanotecnologia.***

*Como definiria o que é nanotecnologia?*

***É a manipulação dos átomos.***

Embora a amostra utilizada para a entrevista não seja representativa, pode-se constatar que a articulação entre a educação museal e a educação escolar pode produzir uma aprendizagem significativa tendo em vista as respostas dadas pelos alunos às questões formuladas.

Ressalta-se que a visita foi acompanhada pela professora responsável por viabilizar a aplicação do projeto e pela coordenadora pedagógica do colégio. O acompanhamento desse trabalho continua sendo realizado, pois os alunos estão elaborando painéis, maquetes e outras pesquisas complementares visando à realização de uma feira cultural a ser promovida pela escola. Após essa fase, serão distribuídos questionários para finalizar a avaliação processual e, assim, serem obtidos os resultados finais dessa pesquisa.

## **2º Estudo de caso: Instituição pública**

Um segundo estudo de caso envolvendo uma instituição pública foi desenvolvido, sendo o grupo escolar que visitou a Nanoaventura composto por 11 alunos, 3 alunos da 1ª série do Ensino Médio e 8 alunos da 2ª série do Ensino Médio da rede pública estadual. O baixo número de alunos desta escola que visitou a Nanoaventura deveu-se ao fato de que neste caso os alunos tiveram que custear a visita e o transporte até o local, e muitos deles não possuíam condições para tanto.

Nessa nova situação, o projeto sofreu uma adaptação mais substancial visando articular os conteúdos desenvolvidos em sala de aula relativos a estrutura atômica com a Nanotecnologia.

Constatou-se para os alunos da 1ª série do Ensino Médio que o trabalho propiciou uma resignificação dos conceitos que foram apresentados na série anterior

(8ª série) e que seriam aprofundados na disciplina de Química no Ensino Médio, pois dessa vez estavam devidamente contextualizados. Um questionário com dez questões foi respondido pelos alunos anteriormente à realização da visita para identificar suas concepções acerca de conceitos físicos como o átomo e a molécula, além da Nanociência e da Nanotecnologia, verificando-se que os alunos apresentam deficiências na compreensão de escala e de notação científica.

Segue-se o questionário que fora aplicado para os alunos:

Nome:	Série:
1- Você estudou sobre o átomo em séries anteriores? Sim ( ) Não ( ) 2- Você consegue definir o que é átomo? Sim( ) Não( ) 3- Há diferença entre átomo, molécula e partícula? Sim( ) Não( ) 4- Você faz idéia do tamanho de um átomo? Sim( ) Não( ) 5- Você representaria o tamanho de um átomo por notação científica? Sim( ) Não ( ) 6- O átomo é composto por: a) prótons, nêutrons e elétrons b) prótons e elétrons 7- Há algo no interior dos prótons? Sim( ) Não ( ) 8- Acredita que é possível manipular o átomo? Sim( ) Não ( ) 9- Você sabe o que é Nanociência? Sim( ) Não ( ) 10-Você sabe o que é Nanotecnologia? Sim( ) Não( )	

Sessenta por cento dos alunos afirmaram não fazer idéia do tamanho do átomo e 90% afirmou não ser capaz de representar o tamanho do átomo por notação científica. Setenta por cento afirmou que não há nada no interior do próton, o que demonstra que desconhecem a existência de uma estrutura fina dos átomos. Outros resultados obtidos permitiram constatar que havia apreensão prévia de alguns conceitos: 90% afirmaram ter estudado sobre átomo na série anterior; 90% informaram existir diferença entre átomo, molécula e partícula; 100% dos alunos respondeu que o átomo é composto por prótons, nêutrons e elétrons; 70% afirmou ser possível manipular moléculas, embora 90% tenha afirmado não saber o que era Nanociência e 60% desconhecia o que era Nanotecnologia.

Analisando-se as respostas, procurou-se oportunizar a realização de uma pesquisa em diversas fontes pelos alunos (livros, internet, entre outros) sendo pedida a apresentação de um trabalho sobre o tema e os sub-temas propostos, para somente em seguida poderem visitar a exposição.

Durante a visita, observou-se que o vídeo apresentado na exposição conseguiu explicitar dúvidas sobre escala e esclarecer os conceitos de Nanociência e Nanotecnologia. Os alunos conseguiram visualizar as aplicações da Nanotecnologia que haviam pesquisado, sendo capazes de relacionar vários ramos da ciência.

Verificou-se que os alunos atuaram de maneira concentrada na execução dos jogos propostos, procurando conciliar a teoria com a prática, devendo-se ressaltar que houve uma visita prévia da professora de Física ao local.

Acredita-se que as mudanças atitudinais ocorrerão a longo prazo, o que poderá ser verificado na medida em que o grupo será acompanhado e envolvido em um projeto relacionado ao ensino de Física, proposto para melhorar o ensino de Física na rede pública. O acompanhamento deste grupo demonstrou a deficiência do ensino de Física na rede pública, que apresenta características reprodutivas de conhecimento e passividade dos alunos, indicando meios para que essas deficiências possam ser ao menos minimizadas.

## 5. Conclusão

O trabalho desenvolvido baseado nas atividades relacionadas ao espaço da Nanoaventura, apontou a necessidade dos museus de ciências<sup>3</sup> intensificarem a realização de um trabalho de orientação aos professores. Passos (2000:12) inclusive afirma *“que o apoio aos museus e centros de ciência, bem como aos programas que desenvolvem junto ao professorado, deveria merecer maior atenção dos formuladores das políticas públicas na área da educação e da cultura, tendo em vista seu grande potencial de contribuir para a melhoria da escola pública, a popularização da ciência e a democratização do acesso à cultura.”* Koptcke (2003) defende a parceria entre os museus de ciências e a escola. Além disso, é necessário acentuar a idéia de valorização e preservação dos museus de ciências sob uma perspectiva histórico-social de divulgação da construção de conhecimentos científicos pela humanidade, pois permite aos visitantes perceber importantes aspectos relacionados à produção do conhecimento científico e suas aplicações.

Considera-se conveniente que as escolas insiram em seus planos de ensino visitas aos museus de ciências e concretize essas atividades, incorporando essas ações ao perfil escolar, avançando no sentido de propor uma mudança curricular. Tais medidas se mostram necessárias e podem ser discutidas no período de seu planejamento anual, pois nota-se que a ausência de um planejamento de visita e de atividades elaboradas pelos professores conduz ao pouco aproveitamento do espaço durante a visita. Esse planejamento deve incluir uma avaliação diagnóstica sobre os conhecimentos prévios dos alunos para apontar deficiências e procurar supri-las adotando-se a ótica do educar pela pesquisa.

Outro aspecto a ser trabalhado no planejamento da visita diz respeito ao comportamento dos alunos, tendo em vista abordar a questão da indisciplina, que não está presente apenas no ambiente escolar. Para tanto, cabe aos professores orientar os alunos quanto ao respeito pelos colegas, pelo espaço, pelos monitores, enfim, desenvolver o respeito que é um ponto básico de cidadania.

Embora se saiba que os museus de ciências não têm como escopo substituir a escola na formação dos conhecimentos científicos, fica bastante evidenciado que também possuem uma ação educativa como foi possível constatar ao longo do desenvolvimento desse trabalho. Assim, considera-se oportuno e urgente a necessidade de se buscar uma articulação entre a educação escolar em Ciências e a educação museal, bem como repensar a prática docente em Ciências e as características do aluno que se quer formar nessa área. Nesse contexto, o educar pela pesquisa conjuga várias idéias de documentos oficiais que concebem o ensino como algo dinâmico, o aluno como sujeito do processo de aprendizagem, a formação crítica e consciente que pressupõe uma aprendizagem significativa, que não se esgota, mas que se reconstrói na medida em que se ganha autonomia por meio da pesquisa.

É preciso disseminar a educação pela pesquisa como prática cotidiana em nossas escolas desde as séries iniciais da educação escolar, para que faça parte da vivência e constitua elemento formador do perfil do aluno.

Outro ponto a destacar é a necessidade de orientar professores e alunos quanto a finalidade dos museus para que desfaçam a idéia de visita como atividade que se limite ao lazer, encarada apenas como um passeio, desvinculada da aprendizagem que pode propiciar, tendo apenas o caráter de diversão.

Deve-se fomentar a formação continuada dos professores, para que possuam subsídios para incrementar sua prática pedagógica e constituir o ideal de educador pesquisador. Além do mais é preciso concretizar uma das ações pretendidas pela Secretaria da Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS - Ministério da Ciência e Tecnologia), que prevê apoio às unidades de ensino de ciências em escolas públicas e em espaços não formais de educação, objetivando aproximar de fato os alunos da rede pública, crianças e jovens carentes do conhecimento presentes nos museus, possibilitando propagar a cultura científica.

As considerações colocadas aqui não visam esgotar as discussões acerca do uso dos espaços não formais de aprendizagem e sua relação com o educar pela pesquisa,

mas sim poder contribuir minimamente para que ocorram reflexões e tomadas de decisões com relação ao ensino de Ciências. Contudo, não se pode olvidar, como acentua Bianconi & Caruso (2005:20) que o *“ensino não - formal tem ainda um enorme potencial a ser explorado, principalmente no que diz respeito à sua capacidade de motivar o aluno para o aprendizado – valorizando suas experiências anteriores –, de desenvolver sua criatividade e, sobretudo, de despertar o interesse do jovem pela ciência.” E o liame entre a educação escolar e a educação museal é fortemente defendida por Passos et al ( 2000:12): “ os museus científicos constituem-se uma alternativa bastante promissora para exercer um importante papel na aprendizagem de ciências, contribuindo para o avanço da educação formal”*

A pesquisa iniciada na Nanoaventura deverá prosseguir visando o estudo de outros aspectos da educação museal. Finalizando, agradecemos ao Prof. Dr. Marcelo Knobel, Coordenador da Nanoaventura, e a Sandra Murrielo (UNICAMP/SP), por permitirem o desenvolvimento deste trabalho no espaço Nanoaventura e às escolas por viabilizarem a aplicação do projeto.

Notas: Créditos das imagens: Site [www. nanoaventura.org.br](http://www.nanoaventura.org.br)

## 6. Referências bibliográficas

BARROS, S. S. Educação formal versus informal: desafios da alfabetização científica. In:ALMEIDA, M.J.P.; SILVA, H. C. (orgs). Linguagens, leituras e ensino da ciência. Campinas, SP: Mercado das Letras: Associação de Leitura do Brasil – ALB, p.69-86. 1998

BIANCONI, M. L; CARUSO, F. Educação não – formal. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a13v57n4.pdf>. Acesso em 15/04/07.

BRASIL.Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996- Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas,. p. 8. 2003

BRASIL.Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ministério da Educação- Brasília: Ministério da Educação. 1999

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Vol. 2. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

BRASIL, Programas do plano plurianual. Ministério da Ciência e Tecnologia- Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência e Tecnologia para

- a Inclusão Social. Disponível:  
[http://secis.mct.gov.br/index.php?action=/content/view&cod\\_objeto=16494](http://secis.mct.gov.br/index.php?action=/content/view&cod_objeto=16494). Acesso em: 16/04/07.
- BRASIL, Programa Nacional de Popularização da Ciência. Ministério da Ciência e Tecnologia- Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em:  
<http://www.abcmc.org.br/publique1/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=39&sid=18>. Acesso em: 17/04/07.
- CAZELLI, S. et al. Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. Disponível:  
[www.cciencia.ufrj.br/Publicacoes/Artigos/Seminario/Art.Sem.Internacional.99%20Sibele.doc](http://www.cciencia.ufrj.br/Publicacoes/Artigos/Seminario/Art.Sem.Internacional.99%20Sibele.doc) –Acesso em: 16/04/07.
- \_\_\_\_\_. A relação museu-escola: avanços e desafios na (re)construção do conceito de museu. Disponível: [http://www.educacaoonline.pro.br/art\\_relacao\\_museu\\_escola.asp?f\\_id\\_artigo=57](http://www.educacaoonline.pro.br/art_relacao_museu_escola.asp?f_id_artigo=57). Acesso em: 16/04/07.
- COLINVAUX, D. Museus de ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v12s0/04.pdf>. Acesso em: 08/04/07.
- DEMO, P. Educar pela pesquisa. 6. ed. Campinas, SP: Autores Associados,. 2003
- DIAS, A. S.; JANEIRA, A. L. 2005. Entre ciências e etnociências. Episteme, Porto alegre, n. 20, suplemento especial, p. 107-127, jan. /jun.
- DELORS, J. Educação: um tesouro a descobrir. 3. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC:UNESCO, 1999.
- FREITAS, Filomena; MARTINS, Isabel P. Promover a aprendizagem das Ciências no 1º CEB utilizando contextos de educação não formal. Enseñanza de Lãs Ciências,. Número Extra. 2005.VII Congresso. Disponível:  
[http://www.blues.uab.es/~sice23/congres2005/material/comuni\\_orales/1\\_ense\\_ciencias/1\\_2/Freitas\\_694.pdf](http://www.blues.uab.es/~sice23/congres2005/material/comuni_orales/1_ense_ciencias/1_2/Freitas_694.pdf). Acesso em: 25/03/07.
- GADOTTI, M. A questão da educação formal/não formal. Institut International des droits de l'énfant (IDE).Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?. Sion (Suisse), 18 au 22 octobre 2005



- GASPAR, A.; HAMBURGER, E. W..Museus e centros de ciências: conceituações e propostas de um referencial teórico. In: NARDI, R. (org). Pesquisa em ensino de Física. São Paulo: Escrituras Editora,. 115-134. 2004
- GOHN, M. G. Educação não – formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Ensaio: aval.pol.pública. Educ. RJ. Vol.14.n.50.p.27-38.jan/mar.2006
- \_\_\_\_\_. Educação não – formal e cultura política. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- KOPTCKE, L. S. Parceria museu e escola como experiência social e espaço de afirmação do sujeito. In: GOUVEA, G et al. Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência. Rio de janeiro: Access, 2003.
- LIBÂNEO, J. C.. Pedagogia e pedagogos, para quê? São Paulo: Cortez, 78 – 88. 1999
- MARANDINO, M. Da transposição didática a recontextualização: sobre a transformação do discurso científico na elaboração de exposições de museus. Disponível em: [www.anped.org.br/25/posteres/marthamarandino04.rtf](http://www.anped.org.br/25/posteres/marthamarandino04.rtf). Acesso em: 24/04/07.
- MEGID NETO, J; FAHL, D. D. Marcas do ensino escolar de ciências presentes em museus e centros de ciências. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0645-1.pdf>. Acesso em: 10/04/07.
- NARDI, R. (org)..Pesquisa em ensino de Física. São Paulo: Escrituras,. 115-134. 2004
- PASSOS, E. F; AGUIAR, O ; DUARTE, V. A .; PEREIRA, E. C.; MARTINS, F. A . A relação entre o museus de ciência e a escola: uma discussão com professores do ensino básico.Disponível em: <http://www.ufv.br/dpf/evandro/epef.htm>. Acesso em: 16/04/07
- QUEIROZ, Dáugima Maria Santos..Projeto de trabalho: uma forma de organizar os conteúdos escolares. Quaestio- vol. 7, n. 1, maio, pp. 61-80. 2005
- SABBATINI, M. Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. Disponível: [www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura14.shtml](http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura14.shtml). Acesso em: 24 de fev. 2006

SANTOS, Lucília; MATELA, Vanda. Centros de Ciência interativos no ensino do 1º ciclo do ensino básico – a terra e o sistema solar. Enseñanza de Las Ciências. Número Extra,2005..

SOUSA, G. G; MARANDINO, M; AMARAL, D. P. A Ciência, o brincar e os espaços não formais de educação. Disponível em: [paje.fe.usp.br/estrutura/geenf/textos/Acieobrincar\\_trabcongressos27.pdf](http://paje.fe.usp.br/estrutura/geenf/textos/Acieobrincar_trabcongressos27.pdf) – Acesso em : 24/03/07.

SIMON, Olga R. de M. Von; PARK, Margareth B.; FERNÁNDEZ, Renata S. (org.). **Educação não-formal: cenários da criação**. Campinas: UNICAMP, 2001.

SCHULZ, P. A . B. O que é nanociência e para que serve a nanotecnologia? Física na Escola, v.6,n.1,2005.

VALENTE, M. E; CAZELLI, S; ALVES,F. Museus, ciência e educação: novos desafios. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, vol.12 ( suplemento), p.183-203,2005.

VIEIRA, V; BIANCONI, M. L. ; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de Ciências. [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252005000400014&script=sci\\_arttext](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252005000400014&script=sci_arttext). Acesso em: 24/02/07.

# ESTUDO DA OCORRÊNCIA DE CÂNCER DE COLO DE ÚTERO EM CINCO UNIDADES DE SAÚDE NA CIDADE DE POÇÕES – BAHIA

Cristiane Almeida Nolasco

## **Introdução**

O câncer de colo uterino continua sendo o segundo câncer mais freqüente entre mulheres no mundo e o mais comum em países em desenvolvimentos. O câncer cervical é uma doença passível de prevenção, que pode ser efetuada através da detecção e tratamento das lesões precursoras. Entretanto, para que o diagnóstico precoce seja realizado com êxito, são necessários programas de rastreamentos organizados, baseando – se no exame Papanicolaou. Esta pesquisa descritiva tem o propósito de caracterizar a ocorrência do câncer (Ca) de colo de útero, em cinco unidades de saúde na cidade de Poções – Bahia associada ao conhecimento que estas mulheres possuem da importância do exame Papanicolaou, bem como fazer um levantamento do número de casos do câncer de colo do útero, nestas unidades no período de 2000 a 2003, e observar o acesso e a disponibilidade do serviço de prevenção público e privado. A principal questão foi saber qual a incidência do câncer de colo de útero nestas unidades e sua relação com o nível de informação sobre a importância do exame Papanicolaou das mulheres portadoras desta patologia

## **Metodologia**

Foram adotados diferentes procedimentos metodológicos e técnicas de coleta de dados referente ao objeto de estudo. Essa pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa.

Com base nos objetivos propostos, esta é uma pesquisa descritiva por caracterizar o objeto de estudo, um grupo de mulheres portadoras de câncer de colo de útero, atendidas nas cinco unidades de saúde de Poções, que possuem serviço de prevenção a este tipo de câncer, no período de 2000 a 2003. Foi utilizada no primeiro momento a pesquisa documental. Para complementação à pesquisa documental, o delineamento dado a essa pesquisa foi o levantamento, visto a necessidade de coletar informações diretamente do sujeito da pesquisa. O instrumento utilizado para coletar os dados foi o questionário com a maioria das questões fechadas que possibilita a aplicação a diferentes níveis culturais e mais precisão de análise. utilizou-se da observação sistemática com visitas programadas

aos postos e clínicas, entrevista com o secretário de saúde e com os profissionais de saúde responsáveis pelos serviços de prevenção de cada unidade visitada, sendo também observado a ausência de cartazes, folhetos, nos postos e clínicas, bem como em outros pontos de bastante circulação da cidade, contendo informações sobre o câncer de colo de útero e sua forma de prevenção que é parte essencial em um programa de educação preventiva para a saúde.

Os sujeitos da pesquisa foram vinte e três mulheres selecionadas pelo diagnóstico de Ca de colo de útero, observado em prévio estudo nos prontuários médicos. Dessas , apenas doze mulheres foram encontradas. As mulheres foram entrevistadas em suas casas, respondendo à questões sobre seu conhecimento da importância do exame Papanicolaou, profissão, idade, raça, grau de instrução, número de filhos, acesso ao serviço de prevenção, câncer na família, início da atividade sexual, preservativos, dados sobre o tratamento, uso de tabaco e medicamentos. Para interpretação dos dados obtidos, que permitiu a caracterização dos casos de CA de colo de útero , foram utilizados os métodos estatísticos como a planilha do Excel do Windows para cálculo de média, desvio –padrão, frequência e confecção dos gráficos que possibilitaram melhor visualização e compreensão das relações existentes entre os dados.

### **A Biologia Molecular do Câncer**

Câncer (ou neoplasia, ou tumor maligno) é uma doença genética, caracterizada pelo crescimento descontrolado de células aberrantes. As células normais crescem e se espalham dispostas numa simples camada de células. As células tumorais crescem desordenadamente em agrupamentos. O câncer pode matar devido à invasão destrutiva de órgãos normais por estas células, o crescimento dos cânceres é acompanhada de infiltração progressiva, invasão e destruição do tecido circundante, por extensão direta ou por disseminação à distância, que pode ser através do sangue, linfa ou superfície serosa, as metástases. O comportamento anormal das células cancerosas é geralmente espelhado por mutações genéticas, expressões de características ontológicas, ou secreção anormal de hormônios ou enzimas. Bem como, induzido por fatores ambientais, conforme destaca Borges (2000, p.278-279):

Todo câncer humano resulta de mutações no DNA. Embora os fatores genéticos pareçam ter maior importância etiológica, há muitos fatores ambientais predisponentes ao câncer, a saber: as radiações, alguns vírus e substâncias químicas consideradas carcinogênicas, demonstrando que os fatores genéticos não são os únicos a explicar o surgimento das neoplasias.

Normalmente, as células cumprem um ciclo em que se multiplicam. Crescem, diferenciam-se e morrem, obedecendo a um controle genético e a um sistema complexo de sinais bioquímicos. Ao contrário das células normais, as células malignas não respondem aos sinais de regulação para cessar o crescimento e a divisão celular e, assim, se acumulam e transforma-se em tumores

Nas últimas décadas, a ciência e a medicina acumularam conhecimentos o bastante para propiciar a cura da maior parte dos casos de câncer, desde que estes sejam precocemente diagnosticados e adequadamente tratados.

Entretanto, a alta incidência dessas doenças neoplásicas e a irreversibilidade dos casos avançados – estágio em que, infelizmente a maioria dos casos é detectada - fazem com que o câncer continue um estigma para a humanidade e sua abordagem clínica um tabu. Um agravante é a desinformação por parte da população, que muito contribui para a não detecção precoce o que retarda o tratamento.

### **Fatores de Risco**

Vários fatores, segundo Ribeiro (1994, p.99) atuam na carcinogênese do câncer cervical e dos vários tipos de câncer, incluindo as influências ambientais e também as predisposições hereditárias.

Não há idade preferencial para a ocorrência do câncer de colo uterino, mas, segundo Pinotti (1986, p.23) as décadas de maior incidência são aquelas dos 35 aos 45 anos e dos 45 aos 55 anos. E, Rubin (1999, p.948) diz: “O câncer cervical apresenta-se geralmente entre 40 e 60 anos de idade, com uma média etária de 54 anos”. Já, Hacker (1994, p.408) cita que “O carcinoma cervical é relativamente raro antes dos 20 anos de idade, sendo sua idade média de ocorrência de 47 anos. Nos grupos sócio-econômicos inferiores, têm sido referido uma média que pode chegar aos 39 anos.” Robbins (2000, p.944) comenta que” o câncer cervical pode surgir em qualquer idade, desde a segunda década de vida até a senilidade. Sabe-se também, segundo Hacker (1994, p.408), que seu

aparecimento é mais freqüente e possivelmente mais precoce, entre mulheres que iniciaram muito cedo a atividade sexual (abaixo do 20 anos). As altas incidências estão relacionadas com o grande número de parceiros, com a promiscuidade e com a falta de higiene sexual. Isto explica sua alta incidência, por exemplo, entre as prostitutas, e o índice de ocorrência quase zero entre as mulheres que nunca tiveram atividades sexuais.

o fumo, dieta e o uso prolongado de anticoncepcional oral são fatores de risco ainda pouco esclarecidos segundo Rubin (1999, p.941); doenças sexualmente transmissíveis em particular o HPV (Papiloma Vírus Humano), primeira gestação com pouca idade, uso de drogas imunossupressoras, multipariade e doenças que levam a diminuição da imunidade, são fatores que agem direta ou indiretamente sobre o epitélio do colo uterino levando a pequenas alterações que, com o passar do tempo, se não tratadas, podem levar ao câncer do colo do útero. Nestas alterações iniciais a mulher não apresenta qualquer sintoma. Hacker (1994) cita outro fator importante, a baixa situação sócio – econômica de muitas mulheres.

### **Detecção Precoce do Câncer**

A neoplasia do colo uterino, segundo Rubin (1999), tem uma fase pré – invasora em que a doença está restrita à sua mucosa, esta fase compreende do ponto de vista histológico, os três graus de displasias e o carcinoma *in situ*, sendo que, atualmente, vem –se utilizando mais a denominação de Neoplasia Intra-epitelial Cervical (NIC) com três níveis de gravidade.

No câncer cervical o exame ginecológico regular é o melhor método para o diagnóstico precoce. Segundo Montoro (1994) “Toda mulher sexualmente ativa deve realizar os exames preventivos de acordo com o calendário estabelecido pelo seu médico a cada 1 a 3 anos”. A recomendação atual do American College of Obstetricians and Gynecologists segundo Hacker (1994) é de que todas as mulheres, depois de se tornarem sexualmente ativas, devem fazer um exame físico anual, inclusive um esfregaço de Papanicolaou.

Quando se faz um esfregaço de papanicolaou devem ser colhidas amostras tanto do canal endocervical como da ectocérvice. Nos adenocarcinomas cervicais o percentual de esfregaço falso – negativo é alto sendo este fato atribuído a não coleta de amostra na região do canal endocervical, onde geralmente surgiu este tipo de carcinoma. Embora a citologia

cervical geralmente esteja relacionada com o diagnóstico histológico, é absolutamente necessária a biópsia , antes da terapia, para fazer o diagnóstico definitivo.

### **Prevenção**

A prevenção do câncer do colo uterino não se resume apenas em fazer o teste de Papanicolaou, mas envolve um conjunto de ações, que se estendem desde trabalhos educativos para a comunidade, até a realização de radioterapia para tratamento de um câncer avançado.

Um programa para o controle do câncer do colo uterino, para se organizar, precisa ser regido por um conjunto de normas que padronize as principais ações e atividades, visando obter o mínimo de homogeneidade na sua execução, principalmente quando estão envolvidos muitas instituições e serviços diferentes. Segundo Montoro (1994) é fundamental que se compreenda que um programa para ter um bom impacto precisa envolver um alto percentual de mulheres, devendo ser priorizadas aquelas de maior risco para câncer do colo uterino. Assim se um centro de saúde tem condições de fazer no máximo 100 exames por mês, deve-se selecionar as 100 mulheres com maior risco.

O primeiro passo para a prevenção, segundo Carvalho (1993), é o uso de preservativos, considerando a forte associação do câncer de colo uterino com o comportamento sexual com conseqüente contaminação por vírus , em especial o HPV é responsável por 70% dos casos de câncer cervical.

### **Incidência**

Pinotti (1986) comenta que a distribuição da incidência e da mortalidade por câncer é de fundamental importância para o conhecimento epidemiológico, podendo gerar hipóteses causais e avaliar os avanços científicos em relação às possibilidades de prevenção e cura, bem como a resolutividade da atenção à saúde. Segundo o Instituto Nacional do Câncer (BRASIL, 2000) a mortalidade tem sido uma fonte essencial para compreensão do perfil epidemiológico das populações, inclusive no Brasil. O sistema de mortalidade que foi implantado nacionalmente em 1977 tem hoje uma qualidade que pode ser considerada boa. No entanto, utilizar apenas as informações sobre óbito para o conhecimento da ocorrência de neoplasias malignas o que não permite o entendimento real da magnitude do problema uma vez que existem diferenças entre os vários tipos de câncer em função da letalidade e sobrevida.

Há tempos, segundo Parkin (1997), o câncer de colo do útero vem ocupando um lugar de destaque nas taxas de morbi-mortalidade entre a população feminina, especialmente nos países em desenvolvimento.

## **Educação e Saúde**

Segundo Brêtas (1999), entre os inúmeros fatores determinantes da condição de saúde, incluem-se os condicionantes biológicos (sexo, idade, características pessoais determinadas pela genética) o meio físico (condições geográficas, características da ocupação humana, fontes de água para consumo, disponibilidade e qualidade de alimentos, condições de habitação), assim como o meio socioeconômico e cultural, que expressa os níveis de ocupação e renda, o acesso à educação formal e ao lazer, hábitos e formas de relacionamento interpessoal, as possibilidades de acesso aos serviços voltados para a promoção e recuperação da saúde e a qualidade da atenção por eles prestada.

A concepção abrangente de saúde assumida no texto constitucional, segundo Brasil (2005), aponta para uma mudança progressiva dos serviços, passando de um modelo assistencial, centrado na doença e baseado no atendimento a quem procura, para um modelo de atenção integral à saúde, no qual haja incorporação progressiva de ações de promoção e de proteção, ao lado daquelas propriamente ditas de recuperação.

A promoção de saúde ocorre quando são asseguradas, por políticas públicas, as condições para a vida digna dos cidadãos o que segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, Brasil (1998) “incluem especificamente, por meio da educação, da adoção de estilos de vida saudáveis, do desenvolvimento de aptidões e capacidades individuais, da produção de um ambiente saudável, da eficácia da sociedade na garantia de implantação de políticas públicas voltadas para a saúde.”

Neste sentido, a educação para a saúde pode cumprir papel destacado: favorece o processo de conscientização quanto ao direito à saúde e instrumentaliza para a intervenção individual e coletiva sobre os condicionantes do processo saúde/doença.

Segundo o Brasil (1998), desde o século passado que se abordam conteúdos relativos a doenças, mesmo sem um espaço específico para a questão, através das disciplinas de Higiene, Puericultura, Nutrição e Dietética ou Educação Física e, mais recentemente,



Ciências Naturais e Biologia. Apesar disso, apenas em 1971, a lei 5.692 introduziu o tema sob a designação de Programa de Saúde, com o objetivo de “levar a criança e o adolescente ao desenvolvimento de hábitos saudáveis quanto à higiene, alimentação, prática desportiva, ao trabalho e ao lazer.” Também estabelece que os programas de saúde não fossem trabalhados como disciplina, mas de modo pragmático e contínuo, contribuindo para a formação de atitudes.

## **Resultados**

Foram diagnosticados 23 pacientes com carcinoma invasivo tendo sua ocorrência entre 28 a 87 anos de idade em média estimada de  $58,39 \pm 15,57$ , não apresentando ocorrências de 17 a 28 anos. Em questionários aplicados à doze portadoras de Ca de colo de útero foi investigado alguns dos fatores considerados de risco à ocorrência do Ca e fatores indiretamente ligados a essa incidência, que também é objetivo desta pesquisa, as condições sócio-econômicas, o conhecimento das portadoras sobre a importância do exame Papanicolaou, acesso e disponibilidade do serviço de prevenção, profissão, raça e câncer na família. 25% das portadoras são brancas, 41,7% são negras e 33,3% são mestiças. 16,7% fumam. O início da atividade sexual ocorreu em média  $19,41 \pm 2,64$ . 75%, teve um número elevado de partos com média estimada de  $7,41 \pm 3,60$ . 59% tiveram o primeiro filho com idade entre 16 a 21 anos, 25% entre 22 a 27 anos, 8% entre 28 a 33 anos e 8% entre 34 a 39 anos. 66% são analfabetas, e 44% possui fundamental completo. 75% são casadas e 25% viúvas. 58% foram lavradoras, 17% mineradoras de amianto, 17% domésticas e 8% comerciantes. 75% estão na faixa de 1 a 3 salários mínimos, 18% entre 4 a 6 salários e 8% têm renda de menos de um salário mínimo. 86% das mulheres que não realizavam o exame respondeu que “não sabiam que precisavam” e 14% que “não sentia nada”. 58% fizeram uso de contraceptivo oral. 100% responderam nunca ter feito uso de camisinha. 25% delas demonstraram saber a importância do exame Papanicolaou para prevenir o câncer de útero, 75% não tem clareza sobre sua importância. Em se tratando do acesso ao exame Papanicolaou na cidade de Poções, 8% responderam que não encontram dificuldade para acessar o serviço de prevenção, 17% responderam que “é difícil, porque o resultado demora muito”, 25% responderam que “é difícil, porque há demora em marcar”, 17% responderam que “é difícil, porque falta médico” e 33% responderam que “é difícil o

acesso porque o exame é caro”. Quanto à orientação recebida nas unidades de saúde sobre prevenção de câncer de colo de útero 83% nunca receberam nenhuma orientação. 100% não recebe esta orientação dos agentes de saúde. 50% são acompanhadas e fazem o exame de revisão semestralmente. 50% não recebem acompanhamento. 34% não possui casos de câncer na família, 25% possui irmão com câncer, 33% não sabem e 8 % possuem primo com câncer.

## **Conclusão**

Esta pesquisa mostrou como a informação tem sido bastante importante no comportamento das mulheres pesquisadas, mostra a falta de conhecimento dessas mulheres sobre a importância da realização do exame Papanicolaou e também a ineficiência de programas de educação preventiva para saúde, promovido pelo estado que não consegue fazer a informação chegar a todos e, principalmente, as mulheres carentes e de baixo grau de instrução. Chamou a atenção o fato da Secretaria Municipal de Saúde não possuir banco de dados com registros das ocorrências dos diferentes tipos de câncer, a pouca disponibilidade do serviço público de prevenção, a falta de continuidade, do cuidado e resolutividade do problema demandado, com ou sem resultados positivos de alterações cervicais. Não há cartazes informando sobre o teste Papanicolaou e os riscos de câncer de colo de útero em nenhum local público da cidade. Não se promove discussão sobre o assunto. O trabalho de prevenção primário não tem o efeito desejado.

Nesta direção, torna-se imperativo o compartilhamento das fontes de conhecimento e informação entre as usuárias e profissionais de saúde, para que as mulheres tenham realmente uma participação mais ativa neste processo. Seria de fundamental importância adicionar as informações sobre os métodos de prevenção do câncer de colo de útero nos trabalhos de Orientação Sexual nas escolas, bem como, nas disciplinas de ciências e biologia com objetivo de formar e informar as adolescentes dos riscos que estão expostas em uma relação sexual desprotegida, além das DSTs conhecidas. Ao término desse estudo percebeu-se a necessidade de um rastreamento sobre câncer cervical na cidade de Poções.

## Referências

BORGES, M. R. O.; ROBBINSON W. M. *Genética Humana. 6ª ed.* Porto Alegre: Artes medicas 2000.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2000, Rio de Janeiro. Disponível em: [http:// WWW. IBGE.GOV.BR](http://WWW.IBGE.GOV.BR)

BRASIL. Ministério da Saúde. *Coordenadoria de Programas de Controle do Câncer-Pro-Onco. Viva Mulher: Programa Nacional de Controle do Câncer de Colo Uterino.* Rio de Janeiro; 1996. Disponível em: <http://www.ministerio da saude.gov.br>. acesso em 28 de abril de 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos.* Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRÊTAS, Ana Cristina-\_\_*Envelhecimento, Saúde e Trabalho.* São Paulo. Tese Doutorado, 1999.

CARVALHO, G. *Citologia do Trato Genital Feminino.* 3ª Ed. São Paulo: Atheneu, 1993.

HACKER, Neville F; MOORE George J. *Fundamentos de ginecologia e obstetrícia.* Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

MONTORO, Antonio Franco. et al. *Câncer de Colo Uterino – Controle no Estado de São Paulo.* Manual de Orientação. São Paulo: FOSP, 1994.

PARKIN, D. M; FERLAY, J. *Cancer incidence in five Continent.* Lyon: IARC, 1997.

PINOTTI, Jose A. *Como enfrentar o câncer ginecológico.* São Paulo: Atlas, 1986.

RIBEIRO, Rosa E. *Biologia e Patologia do Colo Uterino.* Rio de Janeiro: Revinter, 1994.

ROBBINS , J *Patologia e estrutura Funcional.* 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

RUBIN, Emanuel; Ferber L. J. *Patologia.* 3ª ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 1999.

# ESTUDO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL ASSOCIADA AOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO MUNICÍPIO DE BETIM, MINAS GERAIS, BRASIL.

Daiana Cristina Barbosa (Acadêmica do curso de Ciências Biológicas - PUC Minas, unidade Betim)

Karen Bernardina Vianini (Acadêmica do curso de Ciências Biológicas - PUC Minas, unidade Betim)

Wagner Eustáquio da Costa (Acadêmico do curso de Ciências Biológicas - PUC Minas, unidade Betim)

Liliane Pereira de Lana (Acadêmica do curso de Ciências Biológicas - PUC Minas, unidade Betim)

Andréa Cristina da Conceição (Acadêmica do curso de Ciências Biológicas - PUC Minas, unidade Betim)

Miguel Ângelo Andrade (Professor do núcleo de docência do departamento de Ciências Biológicas da PUC Minas)

Marcelo Diniz Monteiro Barros (Professor do núcleo de docência do departamento de Ciências Biológicas da PUC Minas)

## INTRODUÇÃO

A questão dos resíduos sólidos é, atualmente, um dos temas centrais para aqueles que se preocupam com o ambiente, na perspectiva de garantir a existência das gerações futuras (SISINNO e OLIVEIRA, 2000). Ainda segundo as mesmas autoras um novo estilo de vida, com mudanças nos padrões de consumo e, portanto nos padrões de produção e de geração de resíduos, se impõe para a humanidade. Sem isto, o futuro se projeta como uma grande interrogação (ou uma terrível certeza).

O modo de vida após a industrialização faz com que o ser humano consuma mais, e por extensão, descarte mais resíduos no meio ambiente (OLIVEIRA *et al*, 2004). A forma de viver atual do homem significa a manutenção do padrão de produção crescente de resíduos, tanto qualitativamente como quantitativamente (BRUCE, 1995 apud SISINNO e OLIVEIRA, 2000). Segundo Hess (2002) depositar o lixo no local errado e de forma inadequada pode ocasionar poluição do solo, das águas e ar com resíduos tóxicos, além de propiciar a proliferação de vetores de doenças. Outro problema verificado em lixões é a presença de

catadores, inclusive crianças vivendo em condições subumanas. Os resíduos tornam-se um problema de ordem sanitária, econômica, social e ambiental (CORRÊA e FINKLER, 2002).

A utilização inadequada dos recursos naturais, muitas vezes é resultante de uma percepção inadequada da situação. Reavaliar conceitos, eliminar preconceitos e mudar comportamentos, são condições importantes e necessárias no que se refere aos resíduos sólidos. Desta forma, a educação ambiental é um importante instrumento de mudança porque através do processo educativo, o ser humano passa a refletir a respeito do seu papel e comportamento.

A forma de pensar e agir sobre os problemas ambientais implica a inter-relação da ética, da política, da economia, da ciência, da cultura, da tecnologia, da ecologia, para uma prática da educação ambiental voltada para a mudança do comportamento das comunidades e até mesmo para a atuação da escola como agente transformador da cultura e da conscientização das pessoas para os problemas ambientais (TRAVASSOS, 2001).

Na implantação de projetos que busquem soluções para o problema dos resíduos sólidos, a educação ambiental surge como um importante instrumento para sensibilizar as pessoas frente ao ambiente, promovendo a aprendizagem de novos conhecimentos e habilidades, valores e atitudes, almejando a melhoria da qualidade de vida ambiental, e a construção de um comportamento ambientalmente responsável (VITORINO, 2000).

Segundo os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), a educação é vista como elemento indispensável para a transformação da consciência ambiental onde novas posturas e novos pontos de vistas devem ser adotados. Na escola, os conteúdos de meio ambiente devem ser integrados ao currículo através da transversalidade, pois serão tratados nas diversas áreas, do conhecimento, de modo a impregnar toda a prática educativa e, ao mesmo tempo criar uma visão global e abrangente da questão ambiental (BRASIL, 1997).

Segundo Tavares e Martins (2003) a escola é um lugar onde se dá parte do processo de socialização da criança - o que nela se faz, se diz e se valoriza, significa para os pequenos, um exemplo daquilo que a sociedade quer e aprova - ela passa a ser um dos instrumentos fundamentais para o desenvolvimento da Educação Ambiental.

Após realizarmos uma visita técnica a Escola Josefina Macedo Gontijo e observamos o resultado do estudo da composição gravimétrica feita pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMEIA) do Município de Betim, Minas Gerais, constatamos a necessidade de aplicar um projeto de Educação Ambiental que tratasse da problemática local, buscando assim contextualizar o problema de resíduos sólidos abordando a interdisciplinaridade de acordo com os preceitos da concepção educacional de Freire (1976). Diversos autores entre eles Dias

(1993) e Sato (1997) indicam essa concepção como sendo um caminho viável para os objetivos propostos para a educação ambiental.

O presente trabalho aborda a problemática do lixo no que se refere a seus impactos no meio ambiente e na saúde pública e a importância da educação ambiental como um instrumento capaz de sensibilizar a comunidade escolar quanto às consequências de sua disposição inadequada. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a percepção ambiental dos alunos da escola Municipal Josefina Macedo Gontijo associada aos resíduos sólidos, quantificando conceitos e perspectivas no início e ao término das atividades desenvolvidas.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho foi realizado na Escola Municipal Josefina Macedo Gontijo que está situada a Rua Alcides Inácio da Silva, nº 220, no bairro Ingá, em Betim, MG. Atualmente a escola atende 1.113 alunos, organizados em dois turnos, perfazendo um total de 34 turmas. O projeto foi desenvolvido com 154 alunos distribuídos em 5 turmas de 5º série do 3º ciclo.

A metodologia adotada foi a qualitativa, utilizando basicamente atividades lúdicas e palestras e quantitativa com aplicação de pré-teste e questionários. Segundo André (1983), a adoção da metodologia qualitativa, tem sido, muito útil nas pesquisas educacionais. O mesmo autor ressalta três aspectos importantes: o primeiro é de que os dados qualitativos permitem apreender o caráter complexo e multidimensional dos fenômenos; o segundo é o de que os dados qualitativos capturam variados significados das experiências vividas no ambiente, auxiliando a compreensão das relações entre as pessoas, seu contexto e suas ações e, o terceiro é sua capacidade de contribuir para se pesquisar construtos importantes como criatividade e pensamento crítico.

Foi realizada uma visita técnica na escola, onde através de entrevistas houve relatos de professores sobre a existência e ineficiência da Coleta Seletiva no local. Segundo o Planejamento, Processo e Produto (PPP) de Pádua (1997) fazer um levantamento dos problemas ambientais da escola serve como um ponto de partida para o desenvolvimento do projeto.

Para os alunos e funcionários da escola foram aplicados pré-testes. O primeiro teste foi aplicado antes do início das atividades de Educação Ambiental e o segundo foi aplicado após o término, e este questionário teve o acréscimo de três perguntas. O resultado do questionário foi compilado e analisado estatisticamente e serviu como base para a escolha das práticas que foram realizadas durante o projeto.

Segundo Leite (2000) o questionário é sobretudo um instrumento utilizado para pesquisa de cunho quantitativo. Entretanto, considera-se que seja importante incorporá-la à investigação qualitativa, principalmente porque, através dele, pode-se obter um levantamento, da posição dos sujeitos, sobre seu modo de vida, suas atividades socioculturais, sua formação e suas perspectivas de atualização.

Durante a aplicação do projeto, desenvolvemos semanalmente atividades lúdicas e palestras com os alunos. No decorrer da realização destas atividades tentamos buscar nos alunos um envolvimento maior com o meio ambiente. As atividades lúdicas desenvolvidas foram um teatro, oficinas, dinâmicas, confecção de desenho, produção de texto e um musical. No encerramento das atividades do projeto, houve uma confraternização entre todas as turmas participantes.

Segundo Pimentel (2003), “a criança aprende melhor através de vivências nas quais ela possa criar e manipular a realidade a sua volta”. Ou seja, através de atividades lúdicas as crianças aprendem melhor o que está sendo transmitido, através da diversão conseguem agir sobre a realidade e aperfeiçoar o pensar/ agir. Vale ressaltar que a diversão é uma ferramenta de educação não só para crianças como também para adolescentes e adultos, pois quando a aprendizagem tem como fio condutor o prazer e a liberdade elas se torna muito mais eficaz e gratificante. Para Dohme (2003), o lúdico se manifesta na forma de jogos, histórias, dramatização, músicas, canções, danças e artes plásticas.

Com o desenvolvimento do projeto buscou-se alcançar através de forma lúdica uma mudança no comportamento, conceitos e preconceitos antes visados pelas crianças, pois de acordo com a UNESCO apud Silva e Silva (2001) a Educação Ambiental se faz indispensável por ser um processo de reconhecimento de valores e elucidação dos conceitos que levam a desenvolver as habilidades e as atitudes necessárias para atender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios físicos.

Procuramos avaliar o resultado de cada atividade executada através de questionários, entrevistas, observações, anotações periódicas e registros fotográficos que são as formas de avaliação indicadas por Minayo (2002). De acordo com Pádua (1997) ao avaliar cada etapa de um programa, pode-se manter o que dá certo, modificar as estratégias que não respondem às expectativas ou abandoná-las completamente, se não estiverem compatíveis com os objetivos propostos. O processo de avaliar e reavaliar permite uma melhora gradativa dentro de um rumo traçado, fornece dados sobre os resultados e, muitas vezes, desvenda aspectos imprevisíveis, despontando novos caminhos, que podem ser incorporados aos programas idealizados.

## Resultados

### Primeiro Questionário: Antes da aplicação do projeto.

Este questionário foi aplicado com um total de 140 alunos.

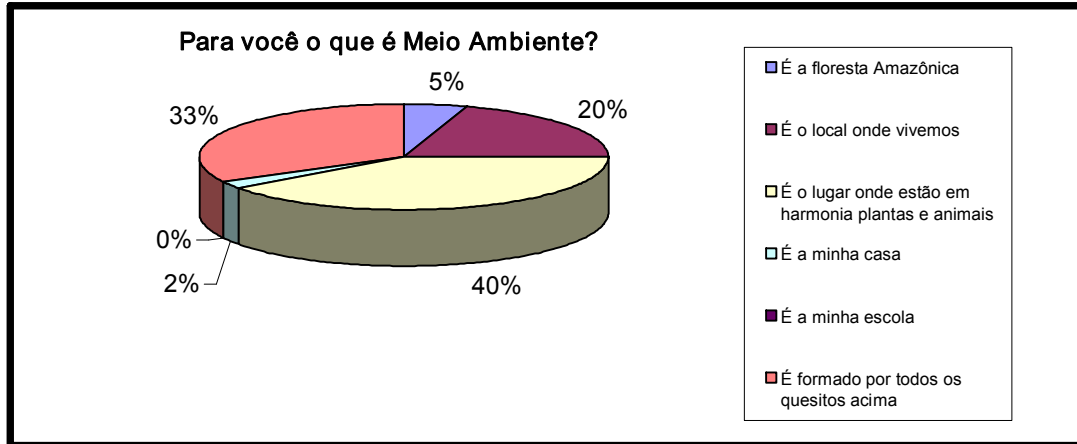


Gráfico 01

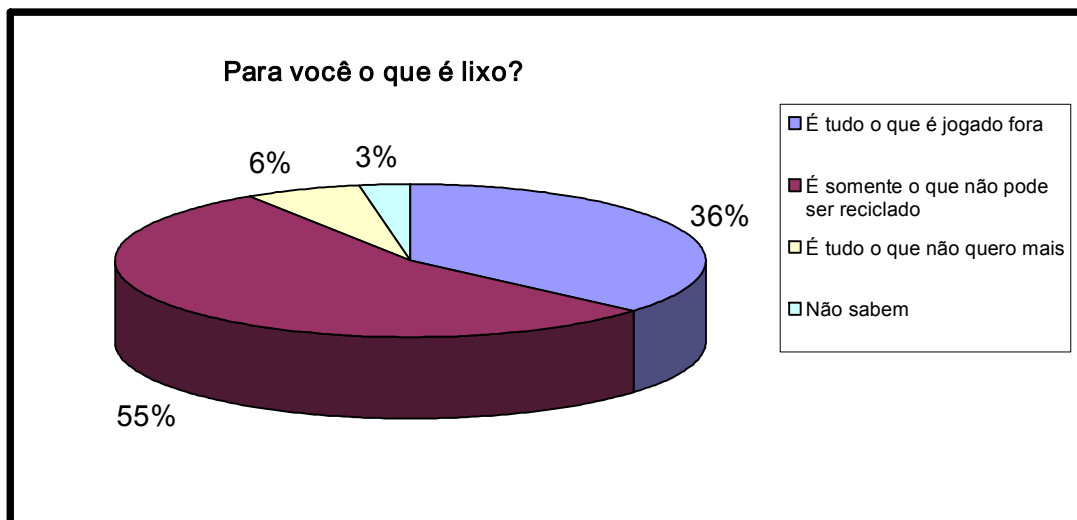
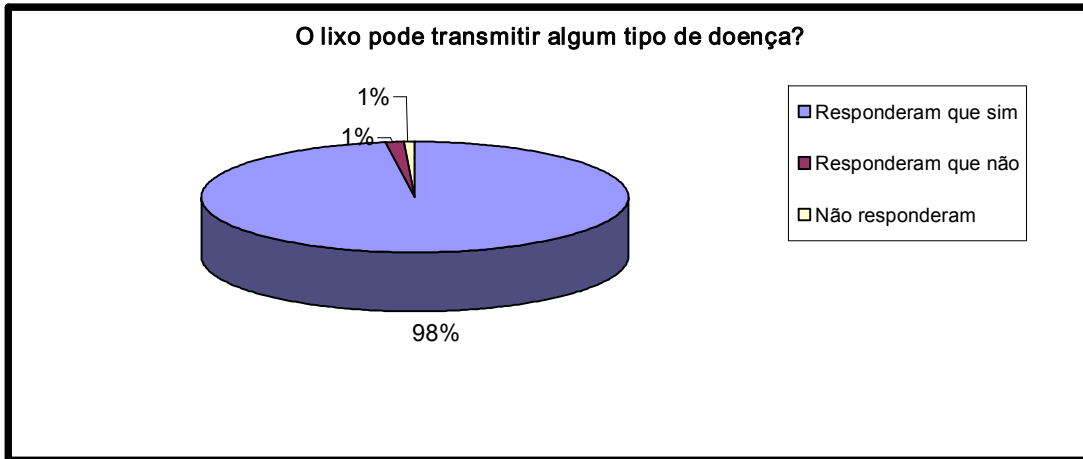
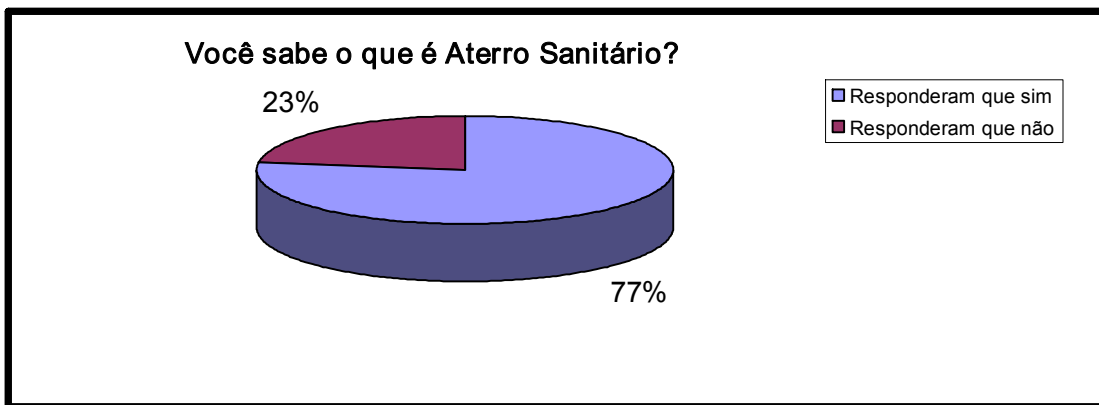


Gráfico 02

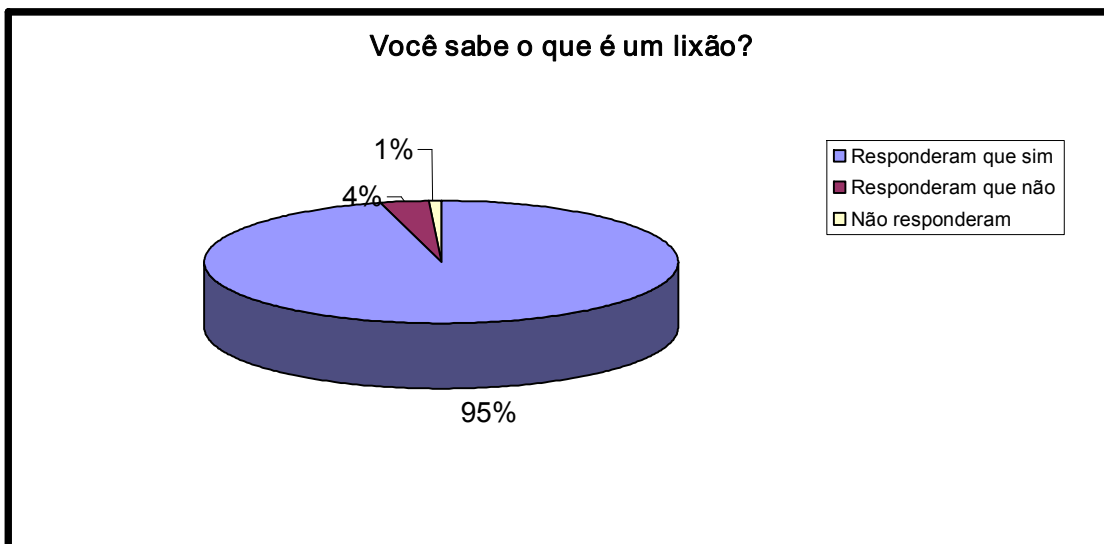




**Gráfico 03**



**Gráfico 04**



**Gráfico 05**

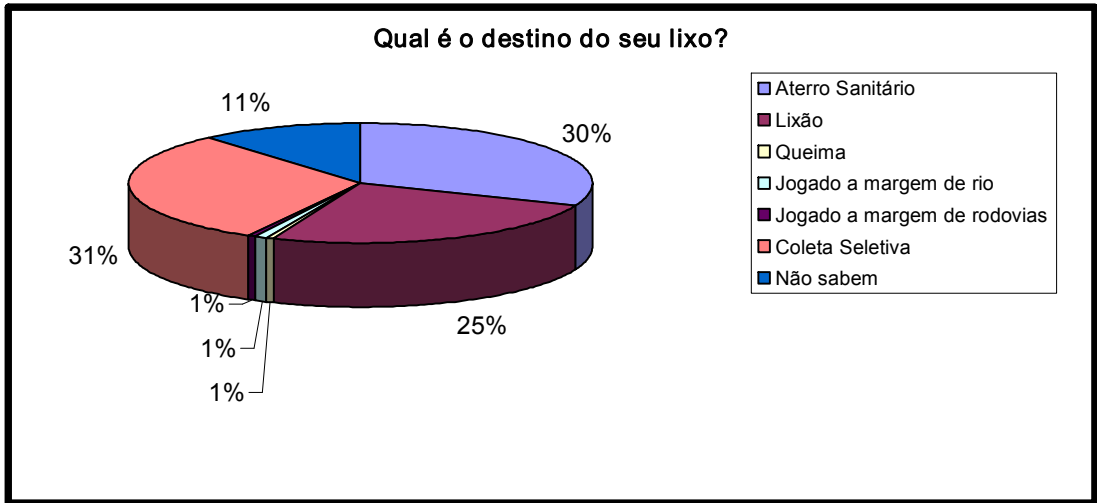


Gráfico 06

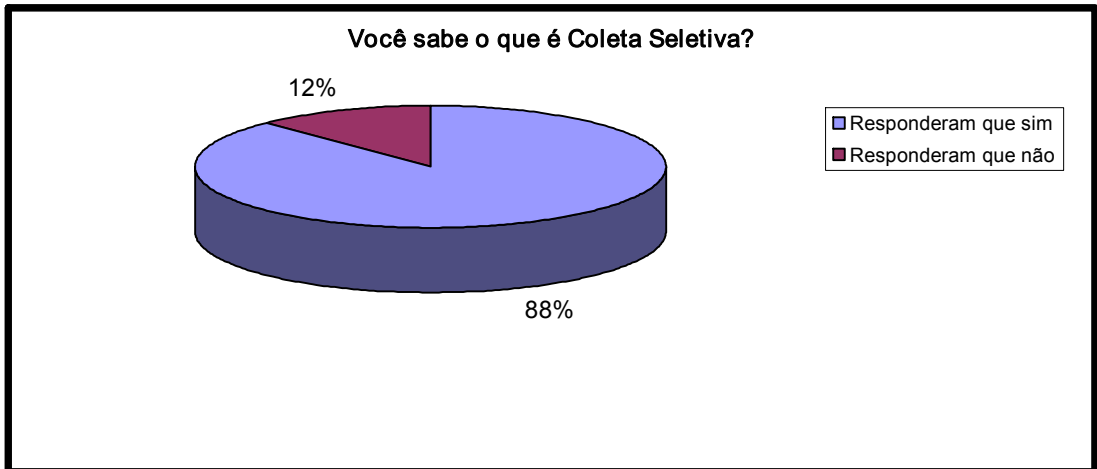
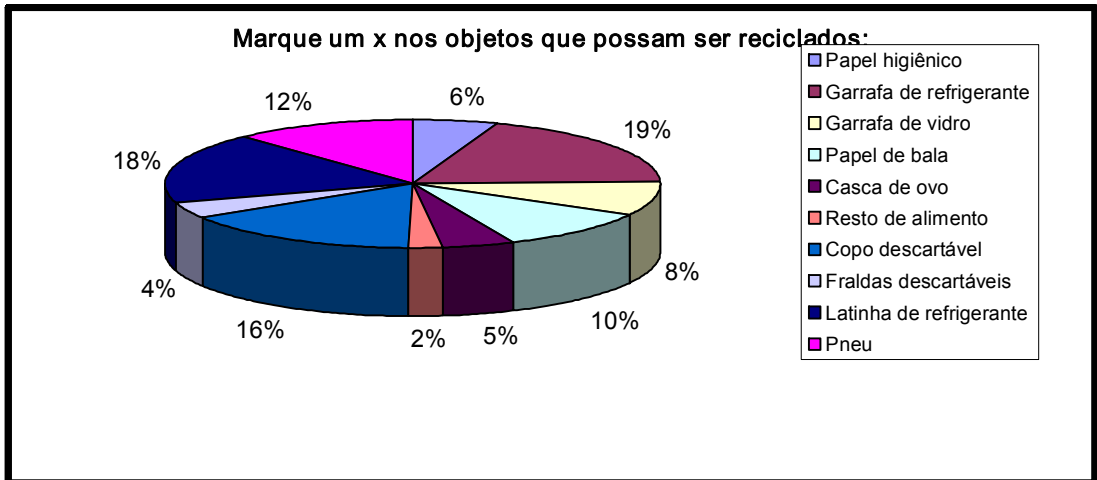


Gráfico 07



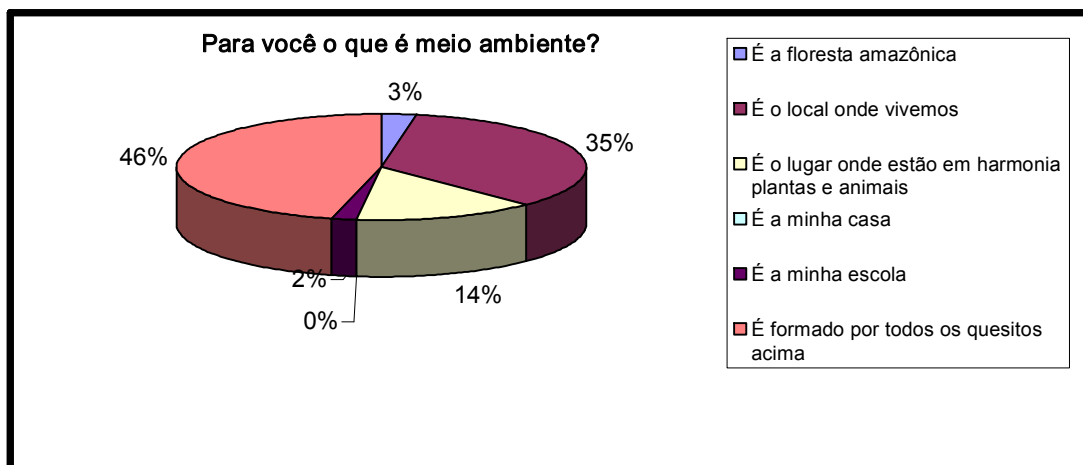
Gráfico



**Gráfico 09**

**Segundo Questionário: Após a aplicação do projeto.**

Este questionário foi aplicado a um total de 138 alunos e este segundo questionário foi acrescentado três perguntas referentes a lixo e saúde.



**Gráfico 10**

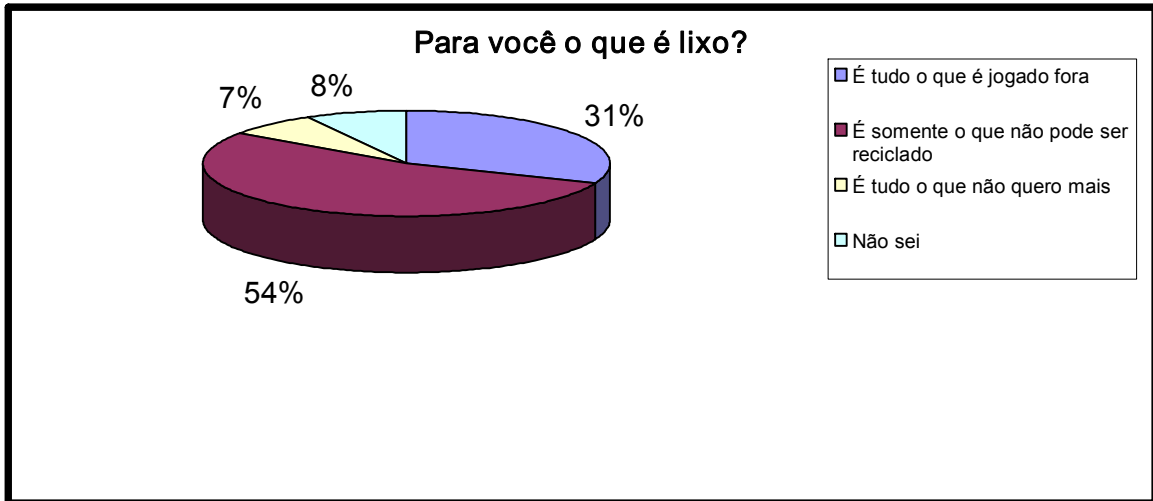


Gráfico 11

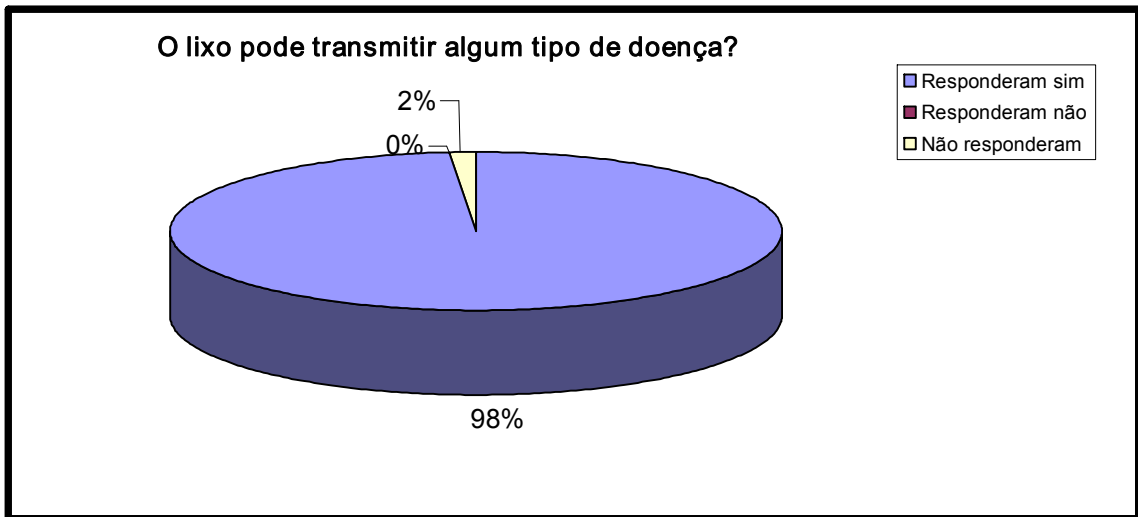


Gráfico 12

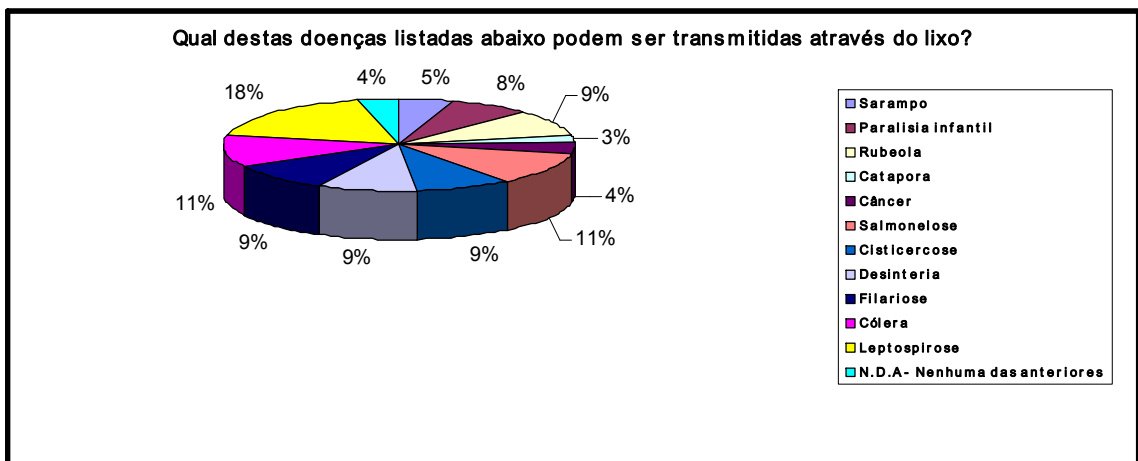


Gráfico 13

### Como podemos evitar as doenças transmitidas pelo lixo?

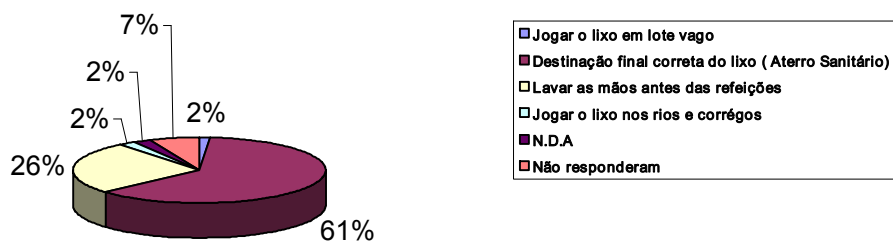


Gráfico 14

### Você sabe o que é Aterro Sanitário?

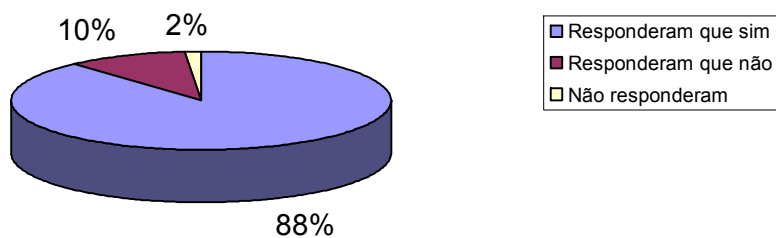


Gráfico 15

### Você sabe o que é um lixão?

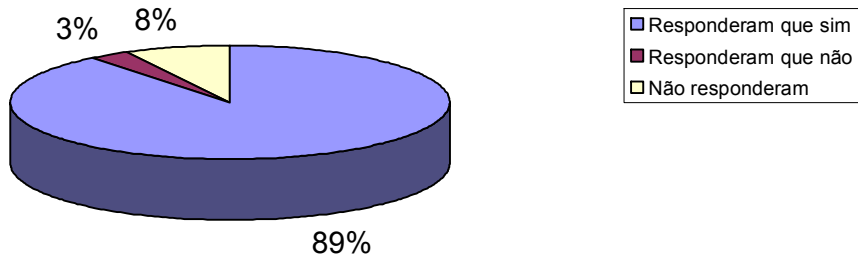


Gráfico 16

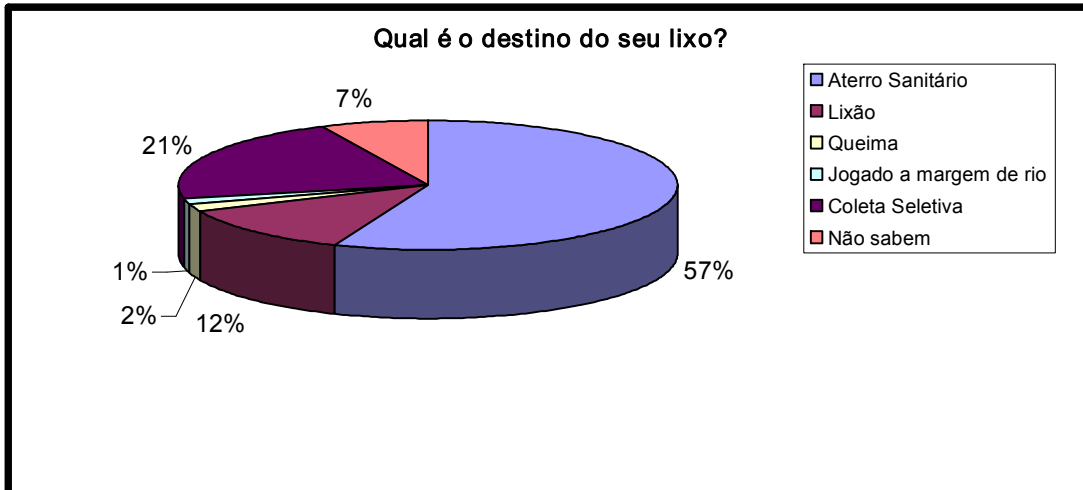


Gráfico 17

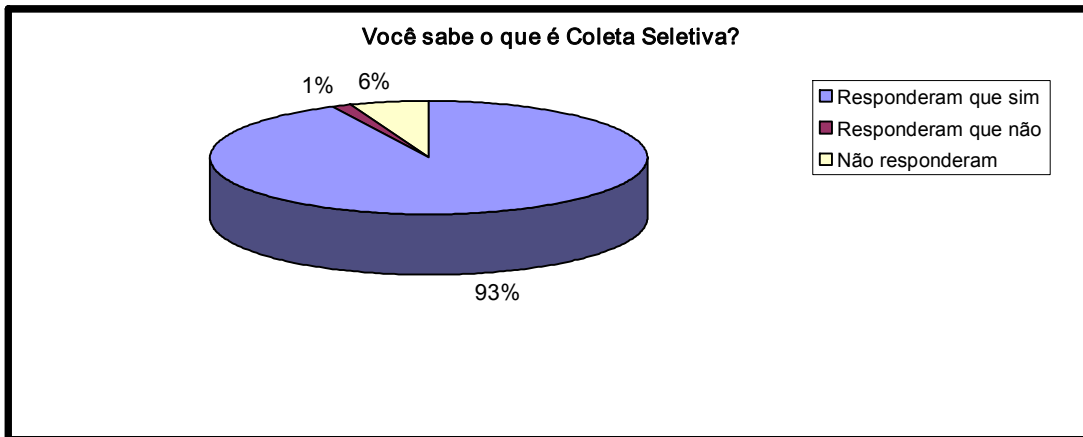


Gráfico 18

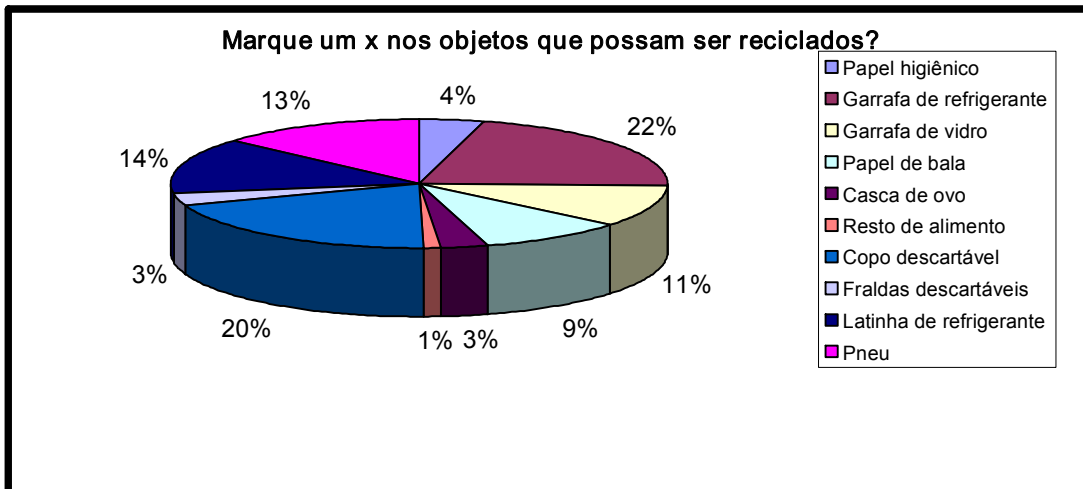
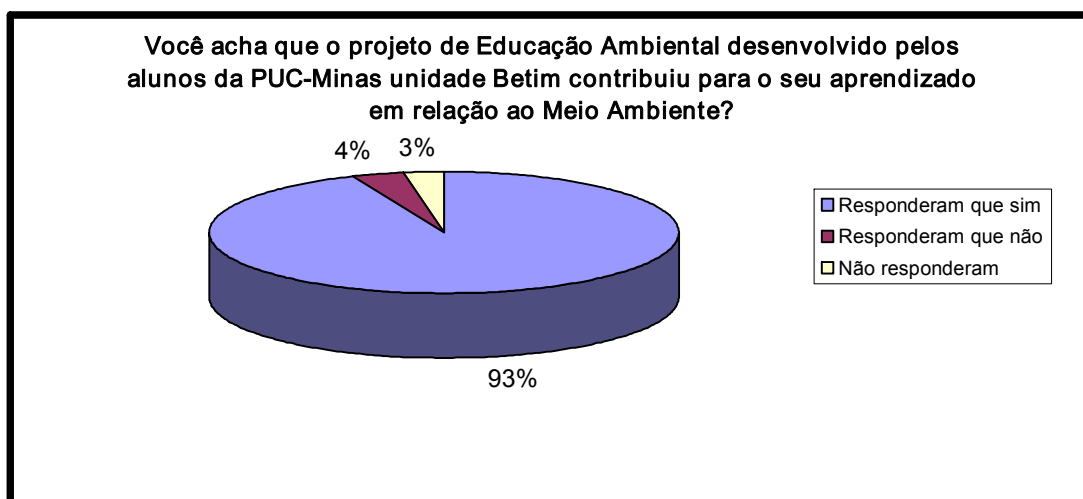


Gráfico 19



**Gráfico 20**



**Gráfico 21**

## **DISCUSSÃO/ CONCLUSÃO**

Mesmo no atual século, o tema meio ambiente ainda é um dos maiores problemas a serem resolvidos para que a vida do homem no planeta Terra seja preservada de forma saudável e produtiva.

Este trabalho não busca respostas fáceis, baseia-se principalmente na mudança do atual paradigma da sociedade ou seja a questão ambiental.

O maior objetivo deste projeto foi avaliar a percepção ambiental dos alunos associada aos resíduos sólidos, quantificando conceitos e perspectivas no início e ao término das atividades desenvolvidas e através dos dados coletados pela aplicação dos questionários ao

longo desta pesquisa deixam evidentes que mudanças ocorreram.

Os resultados obtidos pelo questionários aplicados são corroborados pelos estudos de Trevisol (2003) que relata que as respostas sugeridas pelos professores nos permitem deduzir que os entrevistados ainda conservam fortes traços e resquícios de uma concepção "naturalista" de meio ambiente. O meio ambiente continua sendo majoritariamente entendido como natureza física; uma concepção pura de meio ambiente, isto é, uma totalidade externa e independente do homem e da sociedade.

Segundo Aguilar, Campos e Abreu (2005) no projeto de educação ambiental desenvolvido pelos autores houve uma experiência semelhante, quando 91% dos estudantes associaram a questão ambiental à adequada disposição do lixo. Somente 10% dos estudantes relacionaram a preservação do meio ambiente a ações individuais diferenciadas, tais como "ser menos consumista", "andar menos de carro" ou mesmo "reaproveitar o papel". Dessa forma eles concluem que são necessárias ações mais intensas e participativas, que possam promover os conceitos e as responsabilidades desejadas no hábito do aluno.

Os autores Tavares e Martins (2003) perceberam pelos relatos dos alunos que o contato com a realidade e o desenvolvimento do trabalho de Educação Ambiental, contribuem para a reconstrução de conhecimento, possibilitando a criação de novos valores diante da relação ser humano/ambiente. Segundo Saviani (1986) este processo permite ao educando sair de uma visão sincrética (caótica) da totalidade da realidade vivenciada, para uma visão sintética (totalidade elaborada) pela mediação da análise. Esse método que pode tanto servir ao processo científico quanto ao processo de ensino estará consubstanciado na concepção dialética.

Observou-se que os professores têm uma certa dificuldade de se entrosarem em projetos, talvez por não possuírem uma formação adequada, que os preparassem para desenvolver atividades, de forma coletiva, ou até mesmo por não apresentarem interesse em desenvolver projetos.

Ainda segundo Travassos (2001) se a educação ambiental for tratada como uma disciplina é bastante provável que fique restrita à Biologia ou à Geografia. A prática da Educação Ambiental precisa estar interligada com todas as disciplinas regulares de um currículo, como prevê o documento que trata dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Além disso, para que os projetos implantados na instituição, referentes a Educação Ambiental sejam bem sucedidos, deve-se possibilitar, aos professores, oportunidades de estarem sempre se capacitando, buscando práticas de trabalho coletivo, que os levem a discutir suas dúvidas, seus acertos e erros.



As observações realizadas levaram a perceber que na escola, os professores são receptivos e abertos a informações e situações novas e que precisam só de algo que impulse a realização dos desafios.

Apesar da mobilização e o comprometimento da escola e comunidade temos a consciência que este trabalho não resolverá definitivamente todos os problemas de lixo da localidade. Ele foi o primeiro passo em direção a uma conscientização desta problemática. O comportamento humano só muda verdadeiramente se mudarmos valores e sentimentos que o sustentam.

Segundo Petterson e Eisemberg (1998) apud Silva (1996) mudanças de comportamento são mais facilmente reconhecidas porque são mais evidentes e observáveis. Por outro lado, mudanças de atitudes não podem ser avaliadas diretamente, embora possam ser detectadas pela conduta ou pela produção verbal do indivíduo. Por essa razão, Bernardo (1982), apud Tomazello (2001), as denomina mudanças de *constructos*. Tais *constructos* representam uma visão particular da realidade, já que as pessoas se comportam com base no que acreditam ser verdade, não com base na realidade objetiva.

Os processos educativos em Educação Ambiental aqui expostos, sejam na educação formal quanto na informal, nos dão a dimensão das dificuldades em avaliar as repercussões de um projeto de Educação Ambiental, pois, parafraseando Sanmartí (1994), os resultados de um processo educativo não são consequência de uma só atividade, mas de uma ação prolongada por anos, além de que, o tempo dedicado ao ensino não coincide necessariamente com o tempo de aprendizagem. Algo que se ensina em uma determinada época e em um determinado contexto pode influenciar o comportamento de uma pessoa em um outro e inesperado momento.

O trabalho de educação ambiental deve ser feito sem pressa como se a vida não fosse ter fim. As formigas devem ser exemplo para nós. Carregar uma partícula de solo de cada vez para construir seu formigueiro. Não se muda o comportamento do ser humano sem muita informação e formação (GUERRA e GUSMÃO, 2004).

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGUILAR, M. B. R.; CAMPOS, M. L. A. M.; ABREU, D. G. Educação Ambiental na Escola Básica: diagnóstico, avaliação. **15º Encontro Regional de Química da Secretaria Regional. Araraquara- Ribeirão Preto e São Carlos. SBQ-ARPSC, 2005.**

ANDRÉ, M. E. D. A. De texto, contexto e significados: algumas questões na análise de dados qualitativos. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 45, pp. 66-71.1983

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CORRÊA, L. B.; FINKLER, R. C. S. M. Educação ambiental: Programa de coleta seletiva na escola Estadual Imigrante- Caxias do Sul/ RS- Estudo de caso. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** Volume 09, julho a dezembro, 2002.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e práticas**. 2. ed. São Paulo: Gaia,1993.

DOHME, V. **Atividades Lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado**. Petrópolis, RJ: vozes, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Petrópolis: vozes, 1976.

GUERRA, R. A. T.; GUSMÃO, C. R. C. A implementação da educação ambiental numa escola de ensino fundamental. In: **Global Trends on Environmental Education**. Discursos, Universidade Aberta, Lisboa, nº especial: 329- 346, 2004.

HESS, S. **Educação Ambiental: nós no mundo**, 2º ed. Campo Grande: Ed. UFMS,192 p., 2002.

LEITE, E. B. **A Prática da Educação Ambiental no Âmbito Escolar: um estudo de caso, no ensino fundamental, realizado em uma escola municipal de Belo Horizonte**. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Mestrado em Educação, 2000.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes. 21. ed. 2002.

OLIVEIRA, R. I. R.; SODRÉ, K. C. F.; SILVA, B.; CÂMARA, M. F. B. **Recicleducando**. FUNDAÇÃO BRADESCO. Ceilândia- DF, 2004.

PÁDUA, S. M. **Educação ambiental: Planejamento, Processo, Produto (PPP)**. Ipê – Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1997.

PIMENTEL, G. **Lazer: fundamentos, estratégias e atuação profissional**. Jundiaí – SP: ed. Fontoura, 2003.

SATO, M. **Educação para o Ambiente Amazônico**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação. UFSCAR, 1997.

SANMARTÍ, N. **L'educació ambiental a l'escola: reflexions des de l' àrea de Ciències Experimentals/ L'educació ambiental a l'escola: noves línies de reflexió i actuació**. *Dossiers Rosa Sensat*, 1994.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 11 ed., São Paulo: Cortez, 1986.

SILVA, M. L. R. **Mudanças de comportamento e atitudes**. São Paulo: Moraes, 1996.

SILVA, J. S.; SILVA, G.M. **Política Pública, planejamento e educação ambiental**. II Encontro Temático Meio Ambiente e Educação Ambiental na UFPB, 2001.

SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 138p. 2000.

TAVARES, M. G. O.; MARTINS, G. M. A. A educação ambiental, estudo e intervenção do meio. **OEI –Revista Iberoamericana de Educación**, 2003.

TRAVASSOS, E. G. A Educação Ambiental nos currículos: dificuldades e desafios. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, vol. 1, n. 2, 2001.

TREVISOL, J. V. **Os professores e a educação ambiental: um estudo de representações sociais em docentes das séries iniciais do ensino fundamental**. UNOESC- Joaçaba, 2003.

TOMAZELLO, M. G. C.; FERREIRA, T. R. C. **Educação ambiental: que critérios adotar para avaliar a educação pedagógica de seus projetos?** *Ciência & Educação*, v. 7, n.2, p 199-207, 2001.

VITORINO, K. M. N. **A educação ambiental na redução da quantidade de lixo domiciliar gerada – estudo de caso.** In: IX SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2000, Porto Seguro (BA). **Anais...** Porto Seguro: ABES, 2000.

# O PERFIL DAS EXPOSIÇÕES SOBRE BIOLOGIA EM CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIAS BRASILEIROS

Giuliano Buzá Jacobucci (Instituto de Biologia - UFU)

Daniela Franco Carvalho Jacobucci (Grupo FORMAR-Ciências - UNICAMP)

## INTRODUÇÃO

Na década de 1980, surgem no Brasil os primeiros Museus de Ciências que objetivaram se projetar como instituições de comunicação, educação e difusão cultural voltados para um público amplo e diversificado. Esse acontecimento é resultado de um processo que, no contexto internacional, teve início na década de 1960 por meio de uma intensa discussão que apontava para uma transformação da prática e do papel social dos Museus. Esses espaços concentravam-se em torno da difusão de princípios científicos, a fim de ampliar a cultura científica da sociedade. Nesse período surge, nos Estados Unidos, um tipo de Museu de contorno multidisciplinar integrando ciência, tecnologia e arte, com técnicas interativas de caráter experimental, denominado *Science Center* (Gouvêa et al., 2001).

Segundo Gaspar (1993), a maioria dos novos Museus e Centros de Ciências se preocupa muito mais com o presente e o futuro ao invés de focalizar apenas o passado, evidenciando uma tendência de se tornarem espaços onde as pessoas possam ter um contato com as conquistas passadas da humanidade, mas também com a realidade dos dias atuais.

Os Centros e Museus de Ciências têm um papel fundamental na divulgação do conhecimento científico e tecnológico e são fontes vivas de informações e espaços permanentes para discussões em diversas áreas (Jacobucci, 2006). No mundo todo, podem ser observados Museus e Centros de Ciências que desenvolvem ações educativas e formativas associadas às atividades de exibição de coleções (Fahl, 2003).

Vários Centros e Museus de Ciência contam com atividades de divulgação científica de temática biológica. No entanto, tais atividades variam consideravelmente, desde visitas não monitoradas a exposições de material biológico preservado, passando por cursos informativos até atividades lúdicas e interativas (Brito et al., 2005).

Segundo Marandino (2003), as exposições são elementos fundamentais de comunicação dos museus e tem por função divulgar e/ou promover a educação sobre os conhecimentos acumulados em suas coleções e produzidos nas pesquisas científicas. No entanto, de acordo com a autora, ainda são raras as pesquisas que enfocam as características das exposições em Centros e Museus de Ciências.

Mediante o exposto, este trabalho buscou traçar o perfil das exposições de temática biológica em cinco Centros e Museus de Ciências Brasileiros, considerando a natureza das propostas e a diversidade das atividades para o público em geral.

## **METODOLOGIA**

A seleção dos Centros e Museus foi baseada nos dados disponíveis no *site* da ABCMC – <http://www.abcmc.org.br>, e obedeceu a três critérios: a) ser associado à ABCMC; b) possuir tempo de fundação superior a cinco anos; e c) ter exposição sobre Biologia. Buscando-se ao menos um representante de cada região do país, cinco Centros e Museus de Ciências foram selecionados, sendo visitados entre outubro de 2004 e dezembro de 2005.

Mediante contato prévio com os núcleos selecionados, foi requisitada autorização para visita, registro fotográfico e permanência dos pesquisadores nas dependências dos espaços, para levantamento de dados através das ações destacadas a seguir:

- Observação *in loco* da estrutura - Foram observadas as características das exposições de temática biológica desenvolvidas pelos núcleos, com registro fotográfico dos espaços.
- Documentação das exposições - Uma coleta de documentos e informações pertinentes à pesquisa foi realizada através de publicações e informativos gerais dos espaços.
- Entrevistas com a Equipe Técnica - Os profissionais dos núcleos foram convidados a conceder entrevistas semi-estruturadas, com gravação em áudio.

As informações obtidas através das páginas eletrônicas, as observações *in loco* e as transcrições das entrevistas subsidiaram a caracterização das exposições sobre Biologia. Essa análise foi realizada com base nos seguintes parâmetros:

- Criação (própria ou de itinerância)
- Freqüência (permanente ou temporária)
- Espaço físico (área interna ou área externa)
- Acervo biológico (vivo ou preservado)
- Interatividade (participação ativa do público)
- Utilização de recursos multimídia (projeção de vídeo, sistema de áudio, Internet, hipertexto, simulações)
- Utilização de dramatizações (teatro, fantoches, mímica, danças)
- Utilização de jogos didáticos
- Monitoria

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os critérios estabelecidos, os espaços selecionados para investigação foram: Museu de Ciências e Tecnologia (Porto Alegre - RS), Estação Ciência (São Paulo – SP), Museu da Vida (Rio de Janeiro – RJ), Espaço Ciência (Olinda – PE) e Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém – PA). Tendo em vista que não havia um Centro ou Museu de Ciências na região Centro-Oeste que pudesse ser selecionado, essa região ficou sem representação.

Para situar o contexto dos espaços observados, apresentamos as características gerais da estrutura física e das exposições de Biologia, além de um breve histórico de cada instituição.

### 1. MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – MCT – PUCRS

O MCT está localizado em Porto Alegre-RS sendo de responsabilidade da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Teve suas origens na década de 1960 e em 1998 foi inaugurada a atual área de exposição de 22.000 m<sup>2</sup>, constituída por 5 pavimentos, laboratórios de pesquisa e de apoio didático.

A exposição de Biologia contempla atividades com animais e plantas, um setor sobre a biologia e reprodução humana, um setor de seres vivos com diversas atividades interativas sobre microorganismos, artrópodos, animais marinhos e grupos vegetais e animais diversos, além de atividades sobre células e meiose e um setor de aquários. Há atividades para simples observação, com placas indicativas sobre a identificação do organismo e curiosidades sobre o mesmo, e atividades interativas, como jogos e computadores com hipertexto. Em certas exposições, como de aranhas e insetos, os visitantes podem manipular lupas e microscópios acoplados a televisores para observar os organismos. Algumas atividades possuem botões que, quando apertados, informam a resposta correta a uma determinada pergunta ou fazem movimentar, acender ou piscar partes do equipamento de exposição.

O *layout* da exposição de Biologia segue o mesmo formato de todas as exposições do museu. São utilizados painéis coloridos com ilustrações referentes ao tema e linguagem coloquial, com freqüente utilização de perguntas para despertar o interesse do público em relação ao material exposto.

### 2. ESTAÇÃO CIÊNCIA

A Estação Ciência foi inaugurada em 1987 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e, a partir de 1990, tem sido administrada pela Universidade de São Paulo. A Estação Ciência é aberta à visitação pública em um prédio de 4.600 m<sup>2</sup> de antiga tecelagem da década de 1930, na cidade de São Paulo-SP.

A exposição de Biologia engloba mostras de Biologia Aquática, corpo humano, plantas carnívoras e Biologia de serpentes e invertebrados peçonhentos. A mostra de Biologia Aquática conta com aquários de água doce e marinhos e um tanque de toque de invertebrados marinhos, que podem ser manipulados pelos visitantes em horários específicos e sob supervisão de monitores. A mostra do corpo humano inclui modelos anatômicos, painéis explicativos sobre a Biologia da reprodução e bonecos de pano gigantes que são apresentados ao público infantil através de dramatização para a visualização da distribuição dos órgãos do corpo humano. Na Parada Butantan há diversos terrários com serpentes, anfíbios e invertebrados peçonhentos, além de um local com mesas e um armário gaveteiro, onde o visitante pode escolher diferentes kits sobre animais peçonhentos para manipulação e estudo. No período de realização da visita investigativa, havia uma exposição temporária sobre recursos hídricos recebida por itinerância, constituída basicamente por painéis explicativos.

O *layout* da exposição de Biologia é centrado em painéis explicativos com descrição do material exposto, com linguagem coloquial e elementos gráficos coloridos. As placas de identificação dos aquários permitem ao visitante localizar apenas algumas espécies de organismos aquáticos em exposição, por comparação com as fotografias disponíveis nas placas. Os terrários da Parada Butantan possuem pequenos textos no vidro externo sobre os animais em exposição, além de uma caracterização visual que simula o ambiente natural dos organismos.

### 3. MUSEU DA VIDA

O Museu da Vida situa-se no Rio de Janeiro-RJ, vinculado à Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), foi criado em 1998 e aberto ao público em 1999. O museu está inserido no *campus* da FIOCRUZ e é composto por cinco estruturas interligadas: o Centro de Recepção, o Espaço Biodescoberta, o Parque da Ciência, o Ciência em Cena e o Passado e Presente.

O Espaço Biodescoberta possui no saguão principal, dois grandes painéis da mata atlântica, jogos da memória e um mapa mundi, com informações sobre a distribuição dos animais no mundo e no Brasil. Há uma grande sala de exposição, onde temas relativos à vida são tratados em saletas semi-abertas, por meio de material informativo impresso e eletrônico (computadores com hipertextos) e materiais biológicos que podem ser manipulados pelo público com o auxílio de monitores. O Parque da Ciência fica ao ar livre, onde há várias estruturas coloridas e de grandes dimensões que remete a uma idéia de parque de diversões. Das diversas estruturas do parque, a célula animal gigante é a que mais se destaca, visto que os visitantes podem escalar a estrutura de concreto que representa as organelas. O Ciência em



Cena é um segmento do museu que utiliza elementos artístico-culturais para a divulgação científica, abordando a ciência no cotidiano das pessoas.

O *layout* das exposições de Biologia do Espaço Biodescoberta e do Parque da Ciência é muito similar, pois ambas utilizam painéis explicativos, com figuras e textos coloridos sobre um dado conteúdo. No Parque da Ciência os painéis são confeccionados em metal, devido à exposição ser realizada permanentemente em área aberta. A maioria dos painéis explicativos do Espaço Biodescoberta está fixada na parede, delimitando o espaço de cada mostra. A linguagem coloquial é utilizada na maioria dos painéis, no entanto, alguns textos apresentam linguagem formal, muito próxima a de um artigo científico.

#### 4. ESPAÇO CIÊNCIA

O Espaço Ciência foi inaugurado em 1994 pela Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco. Atualmente ocupa uma área de 120 mil m<sup>2</sup> no Complexo de Salgadinho, entre as cidades de Olinda e Recife, em Pernambuco. O local tem um manguezal de 19 mil m<sup>2</sup>, um espaço de exposição a céu aberto e a sede, com laboratórios didáticos e setor administrativo.

O Parque da Descoberta Científica abriga o manguezal e exposições de ciências a céu aberto e foi elaborado para integrar visitantes com necessidades especiais. Sua pavimentação muda de textura de acordo com o tema abordado na exposição, além de haver diversos equipamentos que permitem a interação por meio do toque. O Parque da Descoberta Científica pode ser explorado de duas maneiras, pela trilha Ecológica que abriga o manguezal e discute questões sócio-ambientais, ou pela trilha da Descoberta. A trilha da Descoberta engloba cinco áreas temáticas: Água, Movimento, Percepções, Terra e Espaço. Em todas as áreas temáticas há estruturas em que o visitante pode subir, balançar, pular e escorregar, pois simulam brinquedos de parque de diversões. Na área da Terra, grandes esculturas em fibra de vidro representam dinossauros e fósseis de animais brasileiros, que chamam a atenção pelo grande tamanho.

O laboratório didático de Biologia é utilizado para a realização de atividades monitoradas. Há bancadas de trabalho, diversos modelos de corpo humano e um acervo de material biológico preservado disponível para observação e manipulação.

No período da visita investigativa, havia uma exposição temporária recebida por itinerância sobre os cinquenta anos da descoberta do DNA. A base da mostra consistia de painéis explicativos, no entanto, o Espaço Ciência incluiu atividades interativas sobre clonagem e uma instalação artística sobre a estrutura do DNA.

O Parque da Descoberta Científica utiliza como recurso de comunicação com o público visitante os próprios modelos e aparatos expostos, não havendo de forma geral, painéis explicativos e as informações são trabalhadas por monitores.

#### 5. MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

O Museu Paraense Emílio Goeldi foi fundado em 1866 como uma unidade de pesquisas e inventário da Amazônia, e desde 1985 está vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia. O museu possui três bases físicas: o Parque Zoobotânico, o *Campus* de Pesquisa e a Estação Científica Ferreira Penna. O Parque Zoobotânico é aberto à visitação pública e fica localizado na região central de Belém – PA.

A estrutura do Parque Zoobotânico se assemelha à de um grande zoológico, com trilhas em chão batido por entre a mata, que dão acesso aos recintos e viveiros de animais brasileiros, principalmente da região amazônica. É possível observar animais em vias de extinção, como o peixe boi, e espécies vegetais raras da Amazônia. O aquário tem entrada controlada, com limitação do número de visitantes, e apresenta diversas espécies de peixes amazônicos além de serpentes e quelônios.

Algumas espécies vegetais apresentam plaquetas de identificação com o nome científico e nome popular. Os recintos de animais possuem painéis com fotografia e nome científico e popular das espécies e informações sucintas sobre distribuição geográfica, hábito alimentar e reprodução. No aquário a observação dos organismos e das placas de identificação das espécies é difícil, em função do ambiente ser pouco iluminado. É possível encontrar facilmente monitores, que somente informam dados adicionais aos visitantes quando questionados.

Os núcleos de divulgação científica investigados são muito diferentes entre si no que se refere à estrutura física, no entanto, todas as exposições sobre Biologia apresentam grande diversidade de recursos expositivos com enfoque temático. A exposição biológica do Museu Paraense Emílio Goeldi é peculiar, uma vez que o Parque Zoobotânico conta apenas com um acervo vivo similar a um zoológico.

Em um estudo sobre o processo de educação e divulgação da ciência em bioexposições em cinco Museus de Ciências brasileiros, Marandino (2003) identificou dois grandes grupos de estratégias expositivas: (I) aquele que reflete diretamente o conhecimento científico num determinado período histórico; e outro (II) que utiliza diferentes estratégias expositivas em função de eixos temáticos. Além das exposições do Museu da Vida e da Estação Ciência, já caracterizadas pela referida autora como pertencentes ao grupo II, os

demais Centros e Museus de Ciências investigados em nosso trabalho também estruturaram suas propostas expositivas sobre Biologia em função de eixos temáticos.

Em função dos Centros e Museus de Ciências estudados apresentarem exposições com várias estratégias de comunicação com o público, buscou-se analisar elementos significativos da estrutura dessas mostras que permitissem diferenciá-las. Para tanto, utilizou-se o conjunto de parâmetros descritos no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição sumária dos elementos presentes nas exposições dos núcleos de divulgação científica

Parâmetros		Núcleos				
		1	2	3	4	5
Criação	Própria	X	X	X	X	X
	Itinerância		X		X	
Frequência	Permanente	X	X	X	X	X
	Temporária		X		X	
Espaço físico	Área interna	X	X	X	X	X
	Área externa			X	X	X
Acervo biológico	Vivo	X	X		X	X
	Preservado	X	X	X	X	
Interatividade	Sim	X	X	X	X	X
	Não					
Utilização de recursos multimídia	Sim	X	X	X	X	
	Não					X
Utilização de dramatizações	Sim		X	X		
	Não	X			X	X
Utilização de jogos didáticos	Sim	X	X	X	X	
	Não					X
Monitoria	Sim	X	X	X	X	X
	Não					

1. Museu de Ciências e Tecnologia; 2. Estação Ciência; 3. Museu da Vida; 4. Espaço Ciência; 5. Museu Paraense Emílio Goeldi.

A recepção de exposições através de itinerância propicia à Estação Ciência e ao Espaço Ciência agregar, durante um determinado período, uma diversidade temática adicional

à mostra permanente, em função da contribuição de outras instituições de divulgação científica.

As exposições localizadas em áreas externas do Museu da Vida, Espaço Ciência e Museu Paraense Emílio Goeldi, recebem os nomes Parque da Ciência, Parque da Descoberta Científica e Parque Zoobotânico, respectivamente. A denominação parque unida ao local de exposição ao ar livre remete à idéia de incluir o lazer como um elemento facilitador do processo de divulgação científica.

Os Centros e Museus de Ciências que possuem acervo vivo incluem em suas exposições um elemento diferencial, na medida em que, a interação com organismos vivos, mesmo que em ambiente artificial (recintos, terrários, aquários) propicia uma experiência sensorial mais realística do público com os animais, o que seria impossível vivenciar com animais preservados e modelos.

Todos os núcleos estudados apresentam estratégias de exposição que estimulam a interatividade, fazendo uso de uma série de aparatos visuais como painéis explicativos, objetos para manipulação e atividades do tipo *hands on*. O Museu Paraense Emílio Goeldi apesar de não utilizar essas ferramentas, apresenta caráter interativo pela natureza da relação do público com os animais vivos na exposição.

Com exceção do Museu Paraense Emílio Goeldi, os demais centros investigados fazem uso de recursos multimídia na mediação com o público. A adoção desses recursos representa a incorporação de tecnologias de vanguarda, além de possibilitar o contato do público visitante com esse tipo de mídia.

A Estação Ciência e o Museu da Vida incluem elementos culturais e artísticos na mediação com o público, através das dramatizações, sendo essa uma estratégia pouco usual de divulgação científica nos meios acadêmicos. Já a utilização de jogos didáticos pela maioria dos núcleos, remete ao lúdico e à possibilidade de aliar brincadeiras à divulgação científica.

A monitoria é um elemento comum a todos os núcleos de divulgação científica e representa uma estratégia complementar de mediação com o público.

O perfil das exposições sobre Biologia nos cinco Centros e Museus de Ciências brasileiros investigados é de mostras biológicas por eixos temáticos, com utilização de várias estratégias expositivas para a interação com os visitantes, sendo que cada um dos núcleos faz uso de recursos de divulgação científica específicos, o que resulta em exposições muito diferenciadas entre si no que se refere à estrutura das mostras.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BRITO, F.; FERREIRA, J. R.; MASSARANI, L. (eds). **Centros e Museus de Ciências do Brasil**. Rio de Janeiro: ABCMC, UFRJ, Casa da Ciência: FIOCRUZ, Museu da Vida, 2005.
- FAHL, D. D. **Marcas do ensino escolar de Ciências presentes em Museus e Centros de Ciências: um estudo da Estação Ciência - São Paulo e do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC)**. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2003.
- GASPAR, A. **Museus e Centros de Ciências - Conceituação e Proposta de um referencial teórico**. Tese (Doutorado em Didática), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 1993.
- GOUVÊA, G.; VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; MARANDINO, M. Redes Cotidianas de Conhecimentos e os Museus de Ciências. Brasília: **Parcerias Estratégicas**. 11, 169 - 174, 2001.
- JACOBUCCI, D. F. C. **A Formação Continuada de Professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil**. Tese de doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2006.
- MARANDINO, M. Enfoques de Educação e Comunicação nas Bioexposições de Museus de Ciências. Bauru: **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. 3(1): 103-109, 2003.

## **DIVULGANDO A CIÊNCIA: O PAPEL DOS MONITORES NO ESPAÇO BIODESCOBERTA**

Hilda Gomes (Espaço Biodescoberta / Museu da Vida – Fiocruz)

Silvio Bento (Espaço Biodescoberta / Museu da Vida – Fiocruz)

### **INTRODUÇÃO**

Segundo Romanelli (1996) a escola é o lugar eleito socialmente para a construção de tipos específicos de conhecimento. Como um espaço de educação formal e ainda ancorada a um modelo tradicional de ensino está condicionada a um planejamento e explicitações feitas pelos docentes e isto implica também nas concepções de ciência que fundamentam o trabalho dos professores. Como um aspecto também presente neste processo está o conhecimento que os alunos trazem e que, na maioria das vezes, por questões ideológicas, definição de uma concepção pedagógica e opções teórico-metodológicas, não é levado em conta e nem valorizado. Desta forma a aprendizagem é medida pelo acúmulo de informações, e avaliada em provas e testes. E num espaço de educação não-formal como um museu de ciências? Como avaliar e perceber a construção ou apropriação deste conhecimento? Studart (2005, p.65) diz que “diferente dos espaços de educação formal, os indivíduos não tem obrigação de aprender algo ou seguir alguma estrutura de conteúdo” num museu de ciências

Valente (1995) ressalta que os museus de ciência acompanham a sociedade por mais de três séculos e sofreram mudanças em sua missão e papel social além da concepção de acessibilidade pública. Atuam também como um instrumento de popularização científica sendo utilizados como uma estratégia para tornar disponíveis conhecimentos e tecnologias que ajudem a melhorar a vida das pessoas podendo ter, ainda, um importante papel de apoio às atividades escolares. Mas não devem ser vistas apenas pelo seu caráter complementar ao ensino formal já que tem seu significado próprio, ao se dirigirem a um público mais amplo, que já passou (ou não) pelas escolas.

. De acordo com Marandino e Martins (2005) no séc. XX, os museus de ciência passaram a enfatizar a preocupação com o aspecto educativo e a partir daí desenvolvem programas e atividades voltadas para variados públicos.

Na trajetória brasileira foram percorridos alguns caminhos na educação em museus. Começamos no séc.XIX com a criação, em 1818, do Museu Nacional do Rio de Janeiro como a primeira instituição brasileira dedicada a história natural. O Museu Paraense Emilio Goeldi em Belém (Pará) criado em 1866 e o Museu Paulista em 1894 representando mais espaços para as ciências naturais. No séc.XX, especialmente na década de 80, surgem os primeiros museus de ciência e tecnologia com caráter dinâmico como, por exemplo, no Rio de Janeiro, o Espaço Ciência Viva, o Museu de Astronomia e Ciências Afins/MAST, em São Paulo a Estação Ciência. Engrossando a lista, já na década de 90 são criados o Museu de Ciência e Tecnologia (PUC/RGS), o Espaço Ciência (Recife), e no Rio de Janeiro, o Espaço Museu do Universo da Fundação Planetário e o Museu da Vida (Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz) (Valente et al, 2005). Cabe destacar que a missão e objetivos de cada uma destas instituições está entrelaçada com os variados momentos histórico-político-sociais e foi estabelecida a partir de diferentes perspectivas de comunicação, educação e difusão da ciência.

O Museu da Vida, localizado no campus da Fundação Oswaldo Cruz, foi inaugurado em 1999 e é constituído, por cinco espaços distintos: **Centro de Recepção** - uma estação que é o ponto de embarque num trenzinho e que oferece informações necessárias ao visitante; **Passado e Presente** – possibilita uma visita histórica ao Castelo Mourisco para conhecer um pouco sobre a história do Rio de Janeiro no início do séc.XX e sua relação com a saúde pública; **Parque da Ciência** - apresenta experimentos interativos que abordam temas como Energia, Comunicação e Organização da Vida; **Ciência em Cena** - utiliza a arte para estimular o interesse científico e a percepção do quanto existe de ciência e tecnologia na vida cotidiana; **Biodescoberta** - abriga uma bioexposição permanente sobre o conhecimento científico a respeito da vida e suas dimensões culturais e históricas.

A proposta pedagógica do Museu da Vida está fundamentada numa abordagem construtivista-interacionista ancorada nos trabalhos de Piaget e Vygotsky. Suas atividades foram concebidas e baseadas em vários veículos educativos e comunicacionais, tais como: texto escrito em painéis, imagens, textos sonoros (hipertextos em multimídia e vídeos), experimentos interativos, espetáculos teatrais, recursos cenográficos e ação humana. Uma das

preocupações atuais destas instituições envolve a formação de profissionais ligada ao conteúdo das exposições onde se destacam os aspectos educativos e comunicativos.

Neste contexto, profissionais capazes de fazer a mediação entre o museu e o público se tornam figuras importantes ( Queiroz et al, 2002 p,78).

Para qualificar as estratégias de mediação que envolva a ação humana é oferecido, desde o ano 2000, o Curso de Formação de Monitores que é planejado e desenvolvido pelo Centro de Educação do Museu. Este curso tem a duração de cerca de 20 meses e objetiva selecionar 50 jovens de faixa etária entre 16 e 20 anos, cursando o ensino médio e que residam no entorno da Fundação Oswaldo Cruz. Além das atividades pedagógicas e culturais, fazem uma imersão nos conteúdos específicos presentes nos espaços do Museu da Vida. Em sua maioria, estes jovens estudam em escolas cujos referenciais educacionais ainda refletem um modelo pedagógico tradicional e mais grave do que isso, apresentam uma situação de sucateamento e descaso com a qualidade da educação pública. Nosso grande desafio, além de possibilitar inclusão social e oportunizar uma compreensão mais abrangente dos conteúdos que envolvem a biologia, física e química é dar-lhes condições para que agora não ‘façam mais só o que o mestre mandou’ e que consigam articular informações, atender o público visitante de forma dinâmica, atuar em oficinas temáticas como mediadores entre o conteúdo da exposição e públicos com variados perfis.

Diante disto, sentimos necessidade em explorar o conceito de Mediação com os monitores do Espaço Biodescoberta a fim de compreender como definem ciência, sua importância e as relações travadas com a sociedade.

### **SITUANDO O *LOCUS* DA PESQUISA**

O Espaço Biodescoberta ocupa o prédio da Cavalaria<sup>1</sup>, e abriga uma exposição cujo tema central é a Biodiversidade. Este tema tem dois eixos auxiliares – Saúde e Meio Ambiente – que dão suporte aos aparatos interativos<sup>2</sup> e às articulações com a História da Ciência. O Espaço Biodescoberta une

---

<sup>1</sup> Cavalaria – prédio que faz parte do conjunto arquitetônico histórico da Fundação Oswaldo Cruz. Construída entre 1904 e 1906, foi destinada a guarda e a atividades de inoculações de material virulento em cavalos para a produção de soros.

<sup>2</sup> Aparatos interativos – influenciados pelas concepções piagetianas, envolvem várias atividades sensoriais e motoras, favorecendo a exploração *hands-on* e *minds-on* de conceitos concretos e abstratos.



“aspectos que envolvem a Divulgação Científica presentes nos módulos, multimídia, acervos museográficos, confecções cenográficas e espaços para realização de oficinas e experimentos sob a orientação de monitores considerados como agentes facilitadores no processo de mediação das questões apresentadas” (Gabriel e Teixeira, 1999).

A exposição está organizada em sete módulos que envolvem conteúdos que demandam a aquisição e construção de saberes desenvolvidos durante a mediação. Os módulos oferecem informações sobre: **Mata Atlântica** - comparação e análise crítica entre ambiente natural e modificado; **Veja o Vivo** - apreensão de características de determinados espécimes, como atualmente a cobra jibóia, o sapo cururu, peixes marinhos, escorpião amarelo e aranha caranguejeira; **Evolução** - compreensão das teorias evolucionistas articulando-as à importância das ideias de Lamarck e Darwin; **Citologia** - entendimento sobre aspectos gerais da descoberta da célula, observação ao microscópio de células (mucosa bucal, epiderme de cebola, cortiça, por.ex.) e visita a um modelo gigante de uma célula vegetal; **Vida numa gota d'água** - conhecimento sobre alguns microorganismos e sua influência nas condições de higiene e saúde; **Identidade Biológica** - relaciona o DNA à herança genética; **Reprodução** - conceituação de tipos de reprodução e sua relação com a diversidade.

Durante o curso de Formação de Monitores, os jovens ficam cerca de cinco meses, numa primeira etapa, participando de atividades que envolvem o conhecimento sobre o trabalho da Fundação Oswaldo Cruz, discutem temas como cidadania, ética, responsabilidade social, divulgação científica, sexualidade e comunicação, além de visitar espaços culturais. Nesta etapa, os monitores fazem 5 ‘rodízios’<sup>3</sup> nos espaços para entenderem sua dinâmica específica e iniciarem um processo de imersão para avaliação que é feita pela equipe de cada espaço.

Numa segunda etapa, iniciam o estágio de observação onde presenciam o atendimento ao público em duas modalidades: ‘visita livre’<sup>4</sup> e a ‘visita

---

<sup>3</sup> A cada rodízio, os monitores acompanham as atividades desenvolvidas em uma das áreas do museu durante uma semana.

<sup>4</sup> Visita livre é uma modalidade de visitação na qual o público interage livremente, durante o tempo que desejar. É uma modalidade oferecida especialmente em período de férias escolares e nos finais de semana.

agendada<sup>5</sup>. Posteriormente, iniciam o atendimento atuando como mediadores do espaço, desenvolvendo atividades nas modalidades anteriormente descritas.

## **CONTEXTUALIZANDO: OBJETIVOS E ESTRATÉGIA METODOLÓGICA**

Nossa grande questão é: Quais relações podem ser estabelecidas entre os monitores/mediadores e o objeto de conhecimento? Como vêm a ciência e a divulgação científica? Como percebem seu papel de mediação num museu de ciências? Quais fatores podem afetar seu trabalho nesta atividade? Para estimular a reflexão, construir análise crítica e fomentar o debate possibilitamos a criação de um espaço dialógico onde ‘histórias’ serão descobertas para que possamos estabelecer elos de ligação entre nosso espaço e a função social da divulgação científica.

Estudos sobre a educação em museus de ciências apontam para a existência e presença de diferentes dimensões do saber de mediação como “saberes compartilhados com a escola, saberes compartilhados com a escola no que dizem respeito à educação em ciências e saberes mais propriamente de museus” ( Queiroz et al, 2002 p.84). A partir destes referenciais, buscamos investigar como estes diferentes saberes se entrelaçam e se expõem no trabalho do monitor.

Neste momento temos cinco monitores, que fazem parte da VI turma, com faixa etária entre 17 e 20 anos. Todos são moradores do entorno da Fundação Oswaldo Cruz (Benfica, Manguinhos, Inhaúma, Parque União). Do grupo, dois ainda estão cursando o ensino médio e três já se formaram. Dos que se formaram, dois estão cursando o pré-vestibular comunitário e uma das jovens iniciou neste ano o curso de Pintura e Estuque na Oficina Escola de Manguinhos e a faculdade de Turismo numa instituição privada.

Nossos objetivos são os de articular o tema do Espaço Biodescoberta, que trata da Biodiversidade no planeta, às diversas histórias de vida, favorecendo uma apropriação mais contextualizada dos conteúdos específicos e do papel de monitor de um museu de ciências; ampliar o conceito de biodiversidade para a esfera histórica, social e humana; construir o conceito de mediação num espaço de educação não-formal.

---

<sup>5</sup> Visita agendada é oferecida principalmente às escolas, com atividades desenvolvidas do tipo “oficinas temáticas” referentes aos conteúdos dos módulos, com duração determinada e ocorre durante o período letivo.

Como estratégia metodológica definimos dois momentos: o primeiro de re-visita às histórias de vida e o segundo de estudo orientado e supervisionado pela equipe do espaço (grupo de estudos). No primeiro momento, identificamos as expectativas, as percepções de museu, a importância da ciência, o papel da divulgação científica através das seguintes solicitações: “O que é ciência pra você?”, “Por que ciência é importante?”, “Se você pudesse descrever com uma palavra, o que você esperava ao ser selecionado para participar do curso de monitores?” Numa associação livre de idéias, referentes às questões descritas surgiram distintas concepções. A imagem de museu de ciências associada a “velharia, local de conhecimento e aprendizagem”. Diante da proximidade do atendimento efetivo, destaca-se o “receio, a responsabilidade da tarefa, a importância da oportunidade, um investimento para o futuro profissional”. Em seguida, um roteiro foi entregue para que eles pudessem entrevistar seus familiares para colher dados referentes às memórias individuais e coletivas. O material foi apresentado para todos e estabelecemos um paralelo entre suas motivações, necessidades e desejos antes de iniciarem o estágio de observação. Na re-visita sobre as histórias de vida, houve pesquisa e seleção das fotos mais significativas vividas em família. Percebemos como as histórias de vida dos atuais monitores e seus familiares foram construídas paralelamente à história da instituição sem que se estabelecesse nenhuma espécie de vínculo ou correlação.

Essa dinâmica nos revelou que apesar da proximidade física, havia um distanciamento e um desconhecimento da função científico-social da Fundação Oswaldo Cruz e do papel educativo do Museu. A esse momento de percepções distintas denominamos de EU E O ESPAÇO. Com relação aos museus de ciência, as questões manifestadas na sociedade alteraram o papel destas instituições que passaram a ter como principal missão comunicar e socializar o conhecimento (Valente et al 2005,p.194).

Posteriormente, objetivando buscar correlações e aproximar às histórias de vida à história da instituição, tendo a divulgação científica como fio condutor e a Biodescoberta como espaço para promover tal articulação, propusemos uma série de atividades que denominamos EU NO ESPAÇO. Esta preocupação se justifica no sentido do grupo se ver como parte integrante da Biodescoberta e co-responsável pela divulgação científica.

Para explorar as imagens de ciência, partindo-se das experiências de vida, selecionamos as propagandas da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2005. Após, cada exibição discutíamos o conceito de ciência presente em cada mensagem. Pretendíamos ampliar a visão da ciência quebrando estereótipos, favorecendo a construção de um olhar mais crítico e entendendo que a incorporação de aspectos históricos e sociais aos fenômenos científicos torna-se imprescindível no atual contexto, em que se requer uma nova relação com a ciência baseada na interface entre o conhecimento científico suas aplicações e conseqüências. (Valente et al, 2005,p.200).

Para analisar sua ação/relação com o público visitante, simulamos uma primeira estratégia de mediação. Distribuimos figuras que remetiam às práticas pedagógicas (oficinas) utilizadas no Espaço Biodescoberta. Eles deveriam assinalar os aspectos mais relevantes num atendimento onde a divulgação científica é o elemento vital. Entendemos que as práticas de mediação estão baseadas na experiência pessoal de aprendizagem e na observação sistemática de outros mediadores e é relevante destacar que o conhecimento prévio interfere e influencia a experiência museal já que, segundo Falk e Dierking, (1992), está ligada aos contextos pessoal, social e físico. Tentar re-organizar uma visão de conhecimento construída num espaço de educação formal é um desafio na formação de monitores, pois pretendemos possibilitar o desenvolvimento de competências e habilidades que dêem conta de sua atuação num museu de ciências interativo. Isto se justifica já que na educação não-formal, especialmente nos museus de ciência, o tema que está presente na principal estratégia de comunicação com o público é a interatividade (Valente et al, 2005, p.200).

Para reconhecer a importância dos visitantes e perceber a diversidade de público, utilizamos a leitura e dinamização do texto “ Um dia no Museu: a ação educativa vista através de uma visita”<sup>6</sup>. Numa visita fictícia, a autora apresenta a chegada de uma família num museu. Conhecer a família Souza deu sabor a esta dinâmica e mostrou aos monitores que existem diferentes expectativas e motivações que se mantêm implícitas ou se revelam em toda sua plenitude ao

---

<sup>6</sup> MARANDINO, M.; MARTINS, L. *Um dia no museu: a ação educativa vista através de uma visita*. In: MASSARANI, L. O Pequeno cientista amador: A divulgação científica e o público infantil. Rio de Janeiro: Vieira & Lent: Casa da Ciência: FIOCRUZ, 2005.

se visitar um museu. A família Souza, pai, mãe e um casal de filhos de 7 e 11 anos, resolvem num sábado visitar o Museu de História Natural para conhecer uma exposição sobre Biomas Brasileiros. A motivação das crianças passa da resistência inicial e opinião em achar que museu é ‘ lugar de coisa velha’ na medida em que outras visitas foram feitas e ‘atividades variadas e animadas, aliadas a exposições envolventes e participativas’ foram vivenciadas.

Observamos que devemos nos preocupar neste atendimento com a linguagem e postura, buscando valorizar esta experiência museal (que pode ser a primeira) de forma prazerosa e divertida desejando que este visitante retorne. Marandino e Martins (2005) acrescentam que os museus de ciência podem oferecer atividades lúdicas que proporcionem valiosas experiências de aprendizagem. Destaca-se, assim, a importância da mediação humana, uma vez que nesse contexto os monitores desempenham o papel de motivadores do processo de experimentação, interação e apropriação de significados a partir da experiência museal. Considerando as diferentes motivações, formações e interpretações dos visitantes, o mediador atua gerenciando e aproximando todos os aparatos que compõem a exposição a partir das intenções manifestas no projeto pedagógico.

O segundo momento se caracterizou pela criação de grupos de estudo para aprofundar os conteúdos específicos de cada módulo e foi acompanhado pelos estagiários (bolsistas de iniciação específica).

Este debate foi fundamental para que suas expectativas e tensões fossem expostas e importante para que a percepção da mediação num museu de ciências fosse evidenciado. Nesse sentido, “a monitoria passa a ser um espaço de vivência e de experimentação de formas de traduzir as informações científicas para os diferentes públicos”. Marandino e Martins (2005, p.79).

## **CONCLUSÃO**

Nossa pesquisa aponta para a investigação sobre os diferentes saberes construídos pelos monitores na mediação no Espaço Biodescoberta. Diante dos resultados já alcançados com o grupo de monitores presentes no Espaço Biodescoberta, estamos ampliando o horizonte da pesquisa para envolver a próxima turma do Curso de Formação de Monitores do Museu da Vida (cerca de 50 alunos da VII turma já estão na fase inicial de capacitação) entendendo

que, além da compreensão dos conteúdos científicos abordados em nossa exposição, é vital continuar apostando na autonomia, auto-estima e potencialização das competências destes jovens para que consigamos efetivamente dar-lhes maior suporte para o enfrentamento diário que o papel de um mediador num museu de ciências exige. Apostamos na ampliação de uma cultura científica dando-lhes possibilidades não só de inserção no mercado de trabalho e inclusão social, mas principalmente oferecer uma leitura de mundo mais contextualizada e crítica.

## **BIBLIOGRAFIA**

- FALK, J. H.; DIERKING L. D. *The museum experience*. Washington, Whalesback Books, 1992.
- GABRIEL, C. G. ; TEIXEIRA, L. A. *Espaço Biodescoberta: uma exposição interativa em Biologia*. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 6, n. 2, 1999, p. 377-393
- QUEIROZ, G. R. P. C. ; KRAPAS, S.; VALENTE, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F.; DAVID, E. *Construindo Saberes da Mediação na Educação em Museus de Ciências: O Caso dos Mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins / Brasil*. Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 77-88, 2002.
- ROMANELLI, L. I. *O papel mediador do professor no processo de ensino-aprendizagem do conceito de átomo*. Química Nova na Escola, n.3, maio, 1996.
- STUDART, D. C.. Aparatos interativos e o público infantil em museus: características e abordagens. In: MASSARANI, L. (org.). *O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent: UFRJ, Casa da Ciência: FIOCRUZ, 2005.
- VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; ALVES, F. *Museus, ciência e educação: novos desafios*. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, vol. 12 (suplemento), p. 183-203, 2005.



# ANÁLISE DE MONITORIAS EM MUSEUS DE CIÊNCIAS

Lilia Standerski (Faculdade de Educação da USP – Bolsista FAFE/FEUSP)

Martha Marandino (Faculdade de Educação da USP)

## Apresentação

Esta pesquisa tem o intuito de trazer ao âmbito acadêmico algumas discussões acerca do papel dos monitores nas instituições de educação não-formal. A contribuição real dar-se-á em relação aos Museus de Ciências.

O trabalho ainda está em andamento, com prazo de entrega para o fim de julho, portanto os resultados serão obtidos até o II Encontro Nacional de Ensino de Biologia e I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 04 (MG/TO/GO/DF). Assim, abaixo encontram-se algumas das atividades de pesquisa já realizadas até o presente momento e que, na realidade, já podem se constituir na apresentação de um trabalho.

## 1. Objetivos e Metodologia

### 1.1 Objetivos

A pergunta inicial do trabalho era “Como os mediadores atuam durante a mediação?”. A partir da leitura da bibliografia relacionada ao tema, o eixo do trabalho focou-se mais na reflexão que o monitor faz acerca de sua atuação, baseando-se essencialmente na teoria de Donald Schön (2000) sobre os profissionais reflexivos.

### 1.2 Metodologia

Para tanto, a metodologia foi restabelecida e constituir-se-á no *método da lembrança estimulada*, trabalhado por Douglas Falcão (2005) em um de seus artigos. Nós filmaremos três visitas monitoradas, selecionaremos uma, e em seguida realizaremos uma entrevista com o monitor filmado procurando estabelecer com este um diálogo reflexivo acerca de sua prática. Pretende-se assim contribuir também para a melhoria do serviço de monitoria do Museu.

### 1.3 Museu Selecionado

O objetivo geral da pesquisa, determinado no projeto inicial, é estudar o processo de mediação do público escolar com as exposições de museus, a partir das visitas



monitoradas. Para tanto, havia sido definido como um dos objetivos específicos analisar como é realizada a monitoria em dois museus: Museu de Zoologia/USP e Museu Biológico/Instituto Butantan. Porém, devido ao tempo que será despendido para coleta e análise de dados a partir da metodologia proposta decidiu-se que a pesquisa será realizada no Museu de Microbiologia/Instituto Butantan.

Isso se deve também à compatibilidade do trabalho realizado no Museu de Microbiologia do Instituto Butantan com os objetivos dessa pesquisa. Nesse Museu os monitores não ficam somente disponíveis para o visitante que se interessar. Nas visitas escolares há dois momentos em que o monitor dirige a visita (esses momentos serão caracterizados no item 4, *observação da monitoria*), ou seja, sua presença é indispensável, pelo menos nesses dois momentos, para que haja uma compreensão do que está sendo visto no museu.

## 2. Aprofundamento Teórico

### 2.1 Introdução

O museu apresenta como principais funções a de preservar e a de comunicar. No início de sua história a preservação era tida como principal função e a comunicação não era muito explorada pelos profissionais de museus. Ao longo do tempo, ocorreram transformações no modo de ver a instituição: tanto o papel comunicativo como o educativo ganharam espaços significativos e, atualmente, estes muitas vezes justificam a existência do próprio museu.

Quando pensamos no papel social dos museus concebemo-os, entre outras coisas, como espaços de formação do indivíduo. Sob a ótica educativa o museu deve atribuir como sua principal função a de permitir a esse indivíduo tornar-se sujeito de sua aprendizagem. Grinder e McCoy acreditam que a missão dos museus é estimular as pessoas a sempre buscar conhecimento, a continuamente aprender. (Grinder, 1985, p. XIV).

No cumprimento dessa missão os monitores ocupam papel central dado que são eles que, considerando-se as visitas escolares, concretizam a comunicação da instituição com o público e idealmente propiciam o diálogo com os visitantes acerca das questões presentes no museu, ressignificando-as junto a esses.

As pesquisas que envolvem os aspectos educativos dos museus têm se intensificado ao longo dos anos e esta que aqui se apresenta busca contribuir para uma maior teorização

dos aspectos práticos dessa educação museal, focando-se na monitoria em Museus de Ciências.

As questões que se colocam são: Como os monitores atuam na mediação com o público durante uma visita escolar? Os monitores refletem sobre sua ação, tendo em vista melhorar sua prática? Haverá alguma especificidade da mediação em museus de ciências?

## **2.2 Conceituação do Profissional Reflexivo**

É comum ouvir-se falar que um profissional tem o dom para fazer algo, ou até mesmo que faz algo tão bem que nasceu para aquilo. O uso da palavra *dom* nos induz a pensar que é uma característica inata e que, portanto, não pode ser aprendida, muito menos ensinada. O mesmo acontece, invariavelmente, quando se fala de monitores de museus; alguns têm o dom para a monitoria e outros não. Parece-me uma avaliação muito desesperançosa se considerarmos a melhoria dos serviços de monitoria nos museus, dado que se teria que procurar todas as pessoas com o “dom” e se não houvesse um número suficiente destas, os setores educativos de museus teriam que trabalhar com profissionais não qualificados.

Schön apresenta-nos uma perspectiva mais esperançosa, na medida em que caracteriza as habilidades de um profissional de “talento artístico” (Schön, 2000, p.22). Este sim, afirma o autor, pode ser aprendido. Esse talento seria a competência através da qual os profissionais realmente dão conta de zonas indeterminadas da prática. Quais são essas zonas indeterminadas da prática? Quando se realiza uma monitoria há diversos aspectos que podem ser planejados, como o percurso pelo museu, os temas relevantes, as questões a serem colocadas em determinados locais do trajeto, o tempo da visita, entre tantos outros. No entanto, há uma gama de fatores que não são planejáveis, mesmo sendo a equipe da monitoria a mais qualificada para o trabalho. Refiro-me aqui aos elementos surpresas da prática, características desta. É nesse momento que se confunde o dom com o talento artístico. Tomemos como exemplo um monitor que tem uma capacidade enorme de se comunicar com o público e de instigá-lo para o aprendizado. Essa capacidade aparece-nos aos olhos na direta observação da relação visitante-monitor, ou seja, no momento de interação e diálogo dentro do museu. Por uma dificuldade, muitas vezes vista como impossibilidade, de teorizar essa prática, não a consideramos passível de aprendizagem.

Essa percepção não procede aos olhos de Schön:

O talento artístico é um exercício de inteligência, uma forma de saber... Ele não é inerentemente misterioso, é rigoroso em seus próprios termos, e podemos aprender muito sobre ele – dentro de que limites devemos tratá-lo como uma questão aberta – através do estudo cuidadoso das *performances* mais competentes. (Schön, 2000, p.22).

Esse conceito é essencial para a compreensão da proposta do presente trabalho. Ao se considerar o talento artístico como um exercício de inteligência está-se colocando-o nos domínios da razão, e não mais do ininteligível ou da magia (Schön, 2000, p.22). O monitor de museus está o tempo todo lidando com as imprevisibilidades da prática e lida com elas através da inteligência; das artes da sistematização de problemas, da implementação e da improvisação.

Nesse caso estamos falando de uma *reflexão-na-ação*, e para explicá-la Schön conceitua inicialmente o termo *conhecer-na-ação*. Quando realizamos qualquer ação há um conhecimento próprio do ato de realização dessa ação. Ele refere-se aqui a um conhecimento dinâmico, a um tipo de inteligência tácita e espontânea, a qual não se consegue verbalizar. No entanto, em incontáveis momentos desse conhecer-na-ação deparamo-nos com situações de imprevisto, que podemos aqui chamar de problemas.

O que fazer? Uma das opções é ignorá-las, para que possamos manter o padrão de conhecimento que sempre executamos quando, por exemplo, andamos de bicicleta. Segunda opção: refletir sobre a situação durante sua execução e procurar uma maneira de solucionar o conflito e reelaborar sua maneira de agir, e isto não implica parar o que se está fazendo, mas sim *refletir-na-ação*: “A reflexão-na-ação tem uma função crítica, questionando a estrutura de pressupostos do ato de conhecer-na-ação.” (Schön, 2000, p. 33).

Naturalmente, nem todo o conhecimento-na-ação pode ser descrito verbalmente, nem é sempre útil tentar. Contudo, a aprendizagem de um estudante é potencializada quando ele pode falar sobre suas confusões, descrever elementos do que já sabe ou dizer o que já produz a partir do que o instrutor diz e mostra. (...) Os potenciais de consciência e descritibilidade são mantidos escondidos, impossíveis de serem testados, tanto pelo instrutor quanto pelo estudante, quando limitados por uma mistura não-analisada de defensividade e falta de competência prática. (Schön, 2000, p. 220)

Um terceiro conceito que Donald Schön explora é o de *reflexão sobre a reflexão-na-ação*, e é este o que mais contribui para nossa pesquisa. Argumenta-se que essa reflexão permite ao profissional atingir algum nível de conscientização do processo prático essencial para a melhora de futuras ações. Tome-se como exemplo nosso objeto de estudo: a monitoria. Durante a ação o monitor passa por diferentes situações-problema<sup>1</sup> como conflitos, dúvidas, desinteresse da turma ou de algum aluno específico, entre outras. Para solucioná-las ele reflete sobre seu conhecer-na-ação, e na própria ação toma uma decisão (nem precisando verbalizá-la). Assim, uma visita monitorada, considerada como processo de formação, constitui-se essencialmente de tomadas de decisão. É possível que para esse monitor essas decisões não sejam tão claras e conscientes, e é exatamente esse o papel do terceiro conceito que o autor constrói.

Julgamento e arte são necessários para selecionar, a partir das circunstâncias totais de um caso, quais elementos são condições causais da aprendizagem, quais são influentes e quais são secundários ou irrelevantes. Imparcialidade e sinceridade são necessárias para manter-se ciente dos insucessos da mesma forma que os sucessos e para fazer estimativas dos graus relativos de sucesso obtido. Observação treinada e aguda é necessária para detectar as indicações de progresso na aprendizagem e, mais ainda, identificar suas causas, um tipo de observação muito mais habilidoso do que é preciso para observar o resultado de testes mecanicamente aplicados. (Dewey, 1974, p.181)

Leon Tolstoy, referindo-se à profissão professor descreve exatamente o que se quer buscar nesse trabalho com as monitorias em museus:

O melhor professor é aquele que tem, na ponta da língua, a explicação do que está incomodando o aluno. Essas explicações dão ao professor o conhecimento do maior número possível de métodos, a habilidade de inventar novos e, sobretudo, não uma adesão cega a um dos métodos, mas a compreensão de que todos os métodos são unilaterais e de que o melhor método seria aquele que respondesse da melhor forma a todas as

---

<sup>1</sup> Note-se que aqui o termo *problema* não está colocado no sentido pejorativo.

possíveis dificuldades apresentadas por um aluno, ou seja, não um método, mas um arte e um talento...  
...Todo professor deve..., considerando todas as imperfeições na compreensão do aluno não como um defeito do aluno, mas como um **defeito em sua própria instrução**, empenhar-se para desenvolver em si mesmo a habilidade de **descobrir novos métodos** (Tolstoy, 1967, p. 57-58) (grifo meu).

O monitor, assim como o professor ideal descrito por Tolstoy, deve ser concebido como um educador, um formador. A citação de Tolstoy é interessante, sobretudo, porque remete à responsabilidade do professor frente às dificuldades em sala de aula, direcionamos a uma perspectiva sob a qual o educador apresenta defeitos no modo como realiza a instrução, e não são os alunos os responsáveis pela falta de aprendizagem. E nesse sentido deve dispor-se a procurar outros métodos. Há uma relação estreita entre esse trecho de Tolstoy e a fala de José Pacheco; idealizador da Escola da Ponte em Portugal; em uma de suas palestras<sup>2</sup>: “Não há dificuldades de aprendizagem, mas sim dificuldades de ensinagem!”.

Os conceitos que serão tidos como base teórica para a análise das monitorias são então:

- *conhecer-na-ação* - não consciente;
- *reflexão-na-ação* – é na maioria das vezes um processo consciente, mas não necessariamente exprime-se em palavras;
- *reflexão sobre a reflexão-na-ação* - necessariamente consciente, implica verbalização.

O foco dar-se-á mais explicitamente no último conceito. A filmagem das monitorias e a entrevista com o monitor acerca das mesmas propiciará a efetivação na prática do conceito desenvolvido por Schön. A partir da *reflexão sobre a reflexão-na-ação* o monitor poderá verbalizar as enigmáticas questões da prática, para assim pensar possíveis padrões de comportamento durante a visita que facilitam ou não a aprendizagem dos visitantes. Para o planejamento de futuras visitas esse processo é imprescindível.

### 2.3 A Prática do Monitor

O livro de Grinder e McCoy (1985), à primeira vista, pode parecer pouco rigoroso no aspecto científico. Na realidade, seu propósito não era mesmo esse, mas sim, como já diz

---

<sup>2</sup> Evento realizado pelo Centro Universitário Maria Antonia no dia 28 de março de 2007.

o nome, ser um guia para docentes e monitores. Quando analisamos um guia com diretrizes de ação, muitas vezes o fazemos com o viés cognitivo de que guias são receitas de bolo e em profissões do humano tais receitas são insuficientes e pouco proveitosas. Foi um enorme exercício não fazer a leitura de *The Good Guide* com esse viés, no sentido de ir além da receita de bolo, ver o que estava por trás de todos os ingredientes e modos de fazer: o resultado foi significativo.

O trabalho do monitor nos é apresentado sob uma perspectiva que contribuiu imensamente para o desenrolar da pesquisa. Foi a única bibliografia encontrada que trata exclusivamente da figura do monitor e de suas implicações. Embora o texto esteja inserido no contexto norte-americano dos museus – diverso do brasileiro em inúmeros aspectos – as contribuições para se pensar a atuação dos mediadores no Brasil são inúmeras.

Em primeiro lugar, os autores enfatizam que as competências necessárias para se tornar um monitor são adquiridas ao longo do tempo, não é um período determinado de formação que fará de alguém um excelente monitor. O conceito de formação continuada, proveniente da formação de professores, pode aplicar-se também à formação dos monitores.

Porém, há especificidades do educador do museu diferentes das do educador da escola: “Museus não são escolas e mediadores não são professores.” (Cazelli et alli, 2003, p.101). Para tentar desvendar essas especificidades são definidas algumas responsabilidades para aquele que trabalha com a mediação:

1. Devemos nos conhecer, em nossas potencialidades e em nossas limitações;
2. Devemos manter uma atitude profissional, não revelando nossas opiniões ou problemas pessoais;
3. Devemos aprender a filosofia educacional da instituição para a qual trabalhamos;
4. Devemos entender as diferenças de aprendizagem de cada um;
5. Devemos entender os visitantes do museu, suas habilidades intelectuais em geral, suas limitações, e suas possíveis necessidades educativas especiais;
6. Devemos entender todas as facetas da comunicação interpessoal, e adaptar nossos corpos e mentes para conseguirmos passar a mensagem que queremos;
7. Devemos conhecer os objetos estudados pela instituição;

8. Devemos ter informação detalhada sobre o objeto específico tratado na visita;
9. Devemos ter estratégias interpretativas que nos permitam chegar ao ponto;
10. Devemos estar prontos para mudar a direção da visita ou reagir a uma situação inesperada quando for preciso;
11. Devemos ser graciosos, amigáveis, e nos colocarmos próximos a todos os visitantes. (Grinder, 1985, p. 9).

Essas responsabilidades atribuídas ao monitor esclarecem que essa atividade é mais complexa do que se imagina e envolve muito estudo por parte daquele que monitora. Para esse trabalho, o que interessa é o *como* essas responsabilidades se dão na mediação, ou seja, como o mediador trabalha, e se trabalha, algumas delas.

### 3. Levantamento de Dados

#### 3.1 Observação da Monitoria

No final do mês de março iniciamos a observação das monitorias no Museu de Microbiologia/Instituto Butantan.

A monitoria neste Museu consiste em três atividades:

- *exibição de filme em sala à parte da exposição* (adaptado à faixa etária dos visitantes): nessa atividade o monitor se apresenta e apresenta o filme que será exibido. Após a exibição ele tem uma pequena conversa com os visitantes, com o intuito de saber se todos compreenderam;

- *visita pela exposição*: é nesse momento que o monitor se coloca disponível apenas para aquele visitante que quiser uma intervenção. Ele supostamente circula por entre os visitantes, colocando-se à disposição, mas só intervém se chamado;

- *experiência científica*: após algum tempo de visitação pela exposição o monitor reúne os alunos da escola para realizar uma pequena experiência, durante a qual é proposta uma discussão acerca dos possíveis resultados. No entanto, o resultado só será obtido em sala de aula, sob total responsabilidade do professor. O experimento chama-se “Mão Suja, Mão Limpa”: o monitor escolhe dois alunos e pede que um deles lave a mão com álcool. Em uma placa de petre os alunos colocam o dedo (um limpo e um sujo) e verificarão em sala o crescimento, ou não, de bactérias. Espera-se que a

escola proponha uma discussão acerca dos resultados, mas o Museu não verifica se isso ocorre de fato.

A partir da observação de cada uma dessas atividades alguns aspectos foram levantados, são eles:

- a) Como se dá a apresentação do monitor;
- b) O tipo das perguntas que se faz aos visitantes e qual a reação do monitor a elas;
- c) A presença do monitor durante as diferentes atividades;
- d) A questão do contato visual direto com o visitante como estimulador da aprendizagem;
- e) O posicionamento físico do monitor em relação aos visitantes em cada uma das atividades;
- f) A questão do silêncio, como elemento significativo em momentos de aprendizagem;
- g) A desmistificação do cientista;
- h) O tratamento dado aos visitantes, relacionando-o com as expectativas do monitor.

#### **4. Encaminhamentos**

Como o trabalho ainda não foi finalizado há ainda algumas tarefas a serem realizadas, tais como a filmagem das monitorias, sua seleção e transcrição, as entrevistas com os monitores, a análise dos dados, assim como a leitura contínua da bibliografia sobre o tema, permitindo assim estabelecer os resultados da pesquisa.



## 5. Bibliografia

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. (Org.). *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências*. Rio de Janeiro: Editora Access/Faperj, 2003.

DEWEY, J. *John Dewey on Education: Selected Writings*. (R. D. Archambault, org.) Chicago: University of Chicago Press, 1974.

FALCÃO, D. ; GILBERT, J. Método da lembrança estimulada: uma ferramenta de investigação sobre aprendizagem em museus de ciências. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v.12 (suplemento), p. 93-115, 2005.

GRINDER, A. L.; McCOY, E. S. *The Good Guide: A Sourcebook for Interpreters, Docents and Tour Guides*. Scottsdale, AZ: Ironwood Press, 1985.

SCHÖN, D. A. *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

TOLSTOY, L. N. “On Teaching the Rudiments”. In L. Weiner (org.), *Tolstoy on Education*. Chicago: University of Chicago Press, 1967.

# REVISTAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: CONCEPÇÕES SOBRE OS TEMAS ALIMENTAÇÃO-METABOLISMO ENERGÉTICO

Marisa da Costa Gomes (Instituto de Bioquímica Médica da UFRJ- bolsista CNPq)

Andrea Thompson Da Poian (Instituto de Bioquímica Médica da UFRJ)

Tânia Goldbach (CEFET- Química/RJ)

## Introdução

Este trabalho fundamenta-se no entendimento que a escola é parte integrante e ativa da sociedade. E nela são promovidas e refletidas mudanças nos âmbitos político, social, econômico e cultural. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação do ano de, 1996, a educação escolar deve comprometer-se não somente com o mundo do trabalho, mas também, com a prática social. Assim, o sistema escolar pretende colaborar na formação de um cidadão autônomo e capacitado para tomar decisões e participar ativamente de uma sociedade democrática e plural (Rocha, 2003). De acordo com Baccega (2003) esta formação, nos dias atuais, está relacionada, obrigatoriamente, com a habilidade de ler os meios de comunicação. Habilidades estas que compreendem a capacidade de desvelar os implícitos que a edição esconde; diferenciando, entre os valores dos produtores dos meios, aqueles que estão mais de acordo com a identidade de sua nação; reconhecendo assim os posicionamentos ideológicos de manutenção do *status quo* ou de construção de uma variável histórica mais justa e igualitária.

Neste sentido é preciso reconhecer o ecossistema comunicativo no qual vivem os alunos e ao mesmo tempo repensar o papel da escola na democratização do acesso a este.

Dessa forma, numa sociedade em transformação, o ensino de Ciências deve proporcionar ao homem entender e agir cientificamente no mundo, por meio do conhecimento, que de modo geral está além do senso comum.

Neste trabalho, procura-se focar a divulgação científica, reconhecida como importante ferramenta por tornar acessível ao grande público o conhecimento produzido nas universidades e centros de pesquisa; despertar vocações científicas nos jovens, e ao mesmo tempo, gerar parâmetros para a própria comunidade científica (Silva, Arouca e Guimarães, 2002).

Os textos de divulgação científica são considerados recursos enriquecedores para o ensino de Ciências e a utilização destes traz novas questões, amplia a visão de ciência e de mundo do aluno e do professor, possibilitando a criação de novas metodologias e estratégias de ensino, aprofundando e contextualizando o conteúdo abordado (Kawamura e Salém, 1996).

A democratização do conhecimento científico torna-se possível quando instrumentos importantes como os textos de divulgação, antes tão distante do alcance dos alunos, chegam à sala de aula promovendo o diálogo e conseqüentemente a alfabetização científica (Martins, 2005)

De acordo com Goldbach, Friedrich e Gandara (2005) estes textos apresentam-se com qualidades positivas no contexto da educação científica, pois abordam temas atuais estimulando a leitura, o questionamento e permitem a complementação do conteúdo não abordado pelo livro didático. As referidas qualidades positivas podem ser apreendidas devido aos formatos, recursos visuais e linguagens apropriadas, que tornam os textos de divulgação prazerosos de serem utilizados pelos leitores.

Apesar dos aspectos positivos destacados acima, e considerando que estes constituem-se como diferenciadores dos textos de livros didáticos, deve-se ter cuidado e é preciso se refletir sobre a qualidade dos meios de comunicação em questão, assim como sobre a forma de utilização dos textos de divulgação em sala de aula. Muitas vezes, as notícias por estes veiculadas, apresentam pouco ou nenhum compromisso com a ética e a neutralidade necessárias ao bom jornalismo de Ciência.

Caldas (2006) ressalta que aprender sobre o mundo editado pela mídia, a ler além das aparências, a compreender a polifonia presente nos enunciados da narrativa jornalística, não é tarefa fácil, mas desejável para uma leitura crítica da mídia.

### **Concepções Alternativas sobre os temas Alimentação-Metabolismo Energético**

Uma das linhas de pesquisa que vêm refletindo sobre o ensino de Ciências tem se preocupado com a análise das concepções alternativas dos alunos, uma vez que a aprendizagem escolar é influenciada pelo que o aluno já sabe, e principalmente, pelo fato das concepções alternativas não coincidirem com o contexto cientificamente aceito (Simpson; Arnold,1982).

De acordo com Pozo (1998), estas concepções são caracterizadas como construções pessoais dos alunos que foram elaboradas de forma espontânea, com a interação desses alunos com o meio ambiente em que vivem e com as outras pessoas.

Diagnosticou-se que as concepções alternativas dos alunos carregam grande conotação simplista como forma de explicar os fenômenos ou preceitos científicos. Desta forma, o conhecimento destas é de extrema importância para o planejamento de atividades pedagógicas, permitindo a construção de uma trajetória de ensino-aprendizagem com resultados mais efetivos.

Embora as pesquisas sobre as concepções alternativas tenham se desenvolvido bastante nas últimas décadas, esse crescimento foi desigual com relação às diversas áreas do conhecimento. Os estudos relacionados às concepções dos alunos nos campos da física e da química conseguiram um desenvolvimento muito maior e mais acelerado do que o observado na área biológica (Driver, 1989). Com isso, a literatura sobre as concepções alternativas relacionadas a conteúdos

específicos da bioquímica ainda é bastante escassa, surgindo assim a necessidade de aprofundamento neste campo.

Em trabalho recente, tentando diagnosticar as concepções dos alunos do Ensino Fundamental e Médio em relação ao tema metabolismo energético, Oliveira (2003) detectou uma concepção comum de que a glicose é obtida somente pela ingestão de carboidratos, sendo, ainda, a única fonte de energia para o organismo. Esta concepção parece surgir a partir da 7<sup>a</sup>. série do ensino fundamental quando os alunos têm seu primeiro contato com temas relacionados à alimentação, ao estudarem o corpo humano.

O autor também ressalta que é preciso investigar as concepções sobre o metabolismo energético que surgem no dia-a-dia dos alunos, ou seja, fora do ambiente escolar. Considerando-se assim, a importância da mídia na mediação de conceitos e idéias para as pessoas.

Buscando identificar quais fatores estão envolvidos na manutenção de tais concepções, optou-se por investigar quais as fontes de pesquisa utilizadas por professores no preparo de suas aulas sobre alimentação e nutrição humana.

Os resultados apontam que os professores em sua maioria, além de utilizar o livro didático, utilizam revistas de divulgação científica no planejamento e preparo de suas aulas.

Nesta perspectiva, o presente trabalho investigará revistas de divulgação científica (RDC), buscando analisar suas contribuições para a manutenção ou não de concepções alternativas referentes ao tema Metabolismo Energético.

### **Resultados Preliminares**

Para diagnosticar quais revistas (RDC) são mais utilizadas e quais são os aspectos referentes a esta utilização considerados importantes pelos docentes, foram aplicados questionários para 44 professores de Ciências e Biologia. A maioria destes lecionam para o Ensino Fundamental (49%) e Médio (47%) em instituições públicas (44%) e privadas (54%).

Os resultados apontam, confirmando nossa hipótese, que 98% dos professores utilizam revistas para o preparo de suas aulas. E dentre estas, as mais utilizadas e melhor qualificadas foram a *Ciência Hoje*, a *Superinteressante*, a *Galileu* e a *Scientific American Brasil* respectivamente editadas pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), Editora Abril, Editora Globo e Duetto Editorial.

Segundo os professores estas revistas são utilizadas por configurarem-se como boa ferramenta para atualização dos assuntos científicos, uma vez, que suas matérias apresentam freqüente associação com o cotidiano. Somando-se a isso, as mesmas são de fácil acesso, ou seja, quando a

escola não disponibiliza (como é o caso da *Ciência Hoje das Crianças* que é distribuída para rede pública de ensino pelo MEC), estas podem ser encontradas nas bancas de jornal.

A revista *Scientific American Brasil* foi a indicada por apresentar o maior grau de confiabilidade (67%) dentre os professores que a utilizam, embora estes tenham considerado sua linguagem somente razoavelmente acessível (57%).

Para o preparo de aulas voltadas para os tópicos Alimentação-Metabolismo Energético, as revistas *Ciência Hoje* (36%), *Superinteressante* (21%), *Scientific American Brasil* (17%) e *Galileu* (9%) foram consideradas as mais adequadas e serão então utilizadas como fonte para a pesquisa em questão.

Assim, como próxima etapa da investigação, os conteúdos destas revistas serão analisados quanto aos assuntos relacionados aos temas Alimentação- Metabolismo Energético, sendo escolhido o período de agosto de 2005 a agosto de 2007, quando serão identificadas as contribuições do material selecionado para discussão sobre concepções alternativas em relação aos temas.

Além das questões que se apresentaram inicialmente como estímulo para o início desta investigação, acredita-se que a elucidação de temas como alimentação e metabolismo energético seja de extrema importância para os alunos, uma vez que, contribuem para maior compreensão do funcionamento de seus próprios organismos, fornecendo, conseqüentemente, bases para condutas mais adequadas com relação à saúde.

### **Referências Bibliográficas**

- BACCEGA, M. A. Televisão e escola: uma mediação possível? São Paulo: SENAC, 2003.
- CALDAS, G. Mídia, escola e leitura crítica do mundo. *Educação e Sociedade*, Campinas, v.27, n.94, 2006.
- DRIVER, R.. Student's conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education*, v.11, 481-490, 1989.
- GOLDBACH, T; FRIEDRICH, M.P; STELING, L.P; GANDARA, A.C.P. (2005) A utilização de artigos de divulgação científica no trabalho docente. *Anais do I ENEBIO/ III EREBIO RJ/ES*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia.
- KAWAMURA, M. & SALÉM, S. O texto de divulgação e o texto didático; conhecimentos diferentes? *Anais do V Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física*. São Paulo: sociedade Brasileira de Física, 1996.

SILVA, A. G; AROUCA, C. M; GUIMARÃES, F. V; As exposições de divulgação da Ciência. *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*, p.155-163. Casa da Ciência/UFRJ, 2003.

SIMPSON, M.; ARNOLD, B. The inappropriate use of sub-sumer in biology learning.

*European Journal of Science Education*, v. 4, n. 2, p. 173-178, 1982.

MARTINS, I.; MONTEIRO, B.; COHEN C. & CHAGA S. Uso de textos de divulgação científica no conteúdo “Corpo Humano”. UFRJ-SEE-RJ/ PRO-IFEN – 2005

OLIVEIRA, G.A. O Metabolismo energético no ensino médio: diagnóstico e proposta de ensino. Dissertação de mestrado, UFRJ, 2003.

POZO, J. I. A aprendizagem e o ensino de fatos e conceitos. In: COLL, C. et al. Os conteúdos na reforma. Porto Alegre: Artes médicas, 1998. p. 17-71.

ROCHA, B. M. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de Ciências. Dissertação de mestrado, UFRJ, 2003.

SALÉM, S. & KAWAMURA, M. (1996). O texto de divulgação e o texto didático; conhecimentos diferentes? Anais do V Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física. São Paulo: sociedade Brasileira de Física.

# VISITAS AO PARQUE MUNICIPAL VITÓRIO SIQUIEROLLI: UM COMPLEMENTO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL EM UBERLÂNDIA

Fredston Gonçalves Coimbra (UFU)

Ana Maria de Oliveira Cunha (UFU)

## **Introdução**

A Educação Ambiental que ultrapassa os limites da escola se caracteriza como Educação Ambiental não Formal. Embora aconteça em parques, museus, unidades de conservação, zoológicos, empresas, organizações não governamentais, mantém vínculos com o sistema escolar. Em Uberlândia, o Parque Municipal Victório Siquierolli cumpre esse papel, se constituído numa alternativa bastante explorada, pelas escolas públicas e particulares de nossa cidade.

O presente artigo apresenta as atividades do referido Parque, oferecidas pelos seus educadores ambientais, aos alunos do ensino formal, por ocasião de visitas agendadas. É um recorte de uma pesquisa de mestrado (COIMBRA, 2005), conduzida dentro dos domínios da pesquisa qualitativa, que investigou a realidade e as perspectivas do Núcleo de Educação Ambiental do Parque Siquierolli. A construção dos dados da pesquisa, como um todo, foi efetivada por meio de entrevistas, pesquisa documental e observações. A parte que aqui apresentamos, refere-se aos dados construídos por meio de observações e registros das visitas monitoradas, pelos educadores ambientais, por ocasião de visitas de escolares.

O Parque Municipal Victório Siquierolli localiza-se no setor norte da cidade de Uberlândia. Constitui-se numa bela mancha de cerrado que aparece verde e imponente no Setor Norte da cidade, possuindo uma área total de 232.300 m<sup>2</sup> cercada com alambrado. Nele está montado o Museu da Biodiversidade da Universidade Federal de Uberlândia, retratando a exuberância da fauna do cerrado. Possui parque infantil, pista para caminhada, e uma trilha, adequada para ser explorada nas aulas de Educação Ambiental. Sua sede de arquitetura arrojada e suntuosa valoriza o espaço. O Parque Municipal Victório Siquierolli constitui-se em uma referência para EA na cidade, e como Unidade de Conservação, A EA ali desenvolvida insere-se na vertente ecológica (COIMBRA, 2005).

Dentre as competências da EA na vertente ecológica, destaca-se despertar o interesse por assuntos ligados à proteção dos recursos naturais, florestas, conservação, e preservação, degradação, desmatamento, poluição. Permeia essa concepção a idéia de ambiente como Ecologia pura, onde a natureza deve ser preservada e não havendo necessidade de discussões

relativas às políticas, seja de energia, transporte, saneamento ou desenvolvimento (COIMBRA, 2005).

As Unidades de Conservação são ambientes ideais para atividades de EA nessa vertente. Temas como: caracterização do solo, fauna e flora do ambiente preservado, ocupação do homem x preservação são temas desenvolvidos dentro dessa ênfase. Para o alcance dos objetivos eleitos, é fundamental que os educadores ambientais trabalhem em suas ações educativas, a perspectiva da sensibilização através da reaproximação com o natural, do emocionar-se com a natureza.

Segundo Seniciato (2002), o recurso da aula de campo nos ecossistemas naturais possibilita aos alunos observarem os fenômenos, como ocorrem na natureza e favorece também o relacionamento dos alunos com os fatores bióticos e abióticos que interagem estes ambientes. Outros trabalhos apontam para a importância do uso de trilhas interpretativas em unidades de conservação nas questões referentes especificamente à EA para o ensino médio e fundamental (TABANEZ et al., 1997, ROCHA, 1997 e CECCON; DINIZ, 2002; SALES et al., 2002, MOREIRA; SOARES, 2002; PASQUALI, 2002; ALMEIDA, 1998).

O pressuposto que Seniciato (2002) defende é de que, se o aluno aprender sobre a dinâmica dos ecossistemas, ele estará mais apto a decidir sobre os problemas ambientais e sociais de sua realidade quando for solicitado. Assim, uma aula de campo que favoreça a observação e a problematização dos fenômenos de uma forma menos abstrata pode colaborar com esta aprendizagem. A conservação, a utilização e o manejo adequados dos recursos naturais dependem sim de uma nova escala de valores e do exercício pleno da cidadania, mas dependem principal e fundamentalmente do conhecimento sobre recursos naturais. Os valores só podem ser assumidos com base em referências bem definidos, quer sejam referências de atitudes, quer sejam de conhecimento.

### **Atividades desenvolvidas, nas visitas agendadas no Parque Siquierolli**

O agendamento das visitas prevê no máximo 45 alunos por turno, perfaz um total de 320 alunos por semana e 1300 por mês, atendendo a um público de 15.000 alunos por ano. A procura é tão grande que antes do final do 1º semestre, a agenda para o ano todo está praticamente lotada.

Descreveremos as atividades da Visita Monitorada, consideradas carro-chefe dessa Unidade de Conservação. Fizemos observações no período de março a julho de 2005. A visita monitorada é dividida em três momentos: visita ao Museu, trilha interpretativa do Óleo



e exibição de filmes. A escolha das atividades e o tempo de cada uma delas é muito variável dependendo de fatores como faixa etária dos visitantes e interesse específico. Dois professores das escolas devem acompanhar as turmas.

Inicialmente ocorre a divisão da turma em dois grupos, sendo que cada um fica sobre a responsabilidade de um educador ambiental. Após essa divisão, um dos grupos segue para o museu, e o outro segue para a trilha interpretativa ocorrendo a inversão posteriormente.

### **Trilha Interpretativa do Óleo**

Compondo o espaço externo, temos a trilha do óleo, pela presença de um exemplar de *Copaifera langsdorffii* Desf. popularmente conhecida como árvore do óleo.

Essa trilha se localiza à margem esquerda do Córrego Liso e tem seu início logo após a passarela sob o rego d'água. Adentra uma região de Mata de Galeria, percorrendo aproximadamente 300m. com diversos atrativos, como fauna e flora típica do cerrado e também impactos negativos causados pela ação antrópica. A partir disso, vários temas podem ser abordados, como por exemplo: microclima, reflorestamento, associação entre seres vivos, dispersão, erosão, plantas medicinais, preservação, e muitos outros como serrapilheira, vegetação característica, cursos d'água etc. A trilha possui algumas placas informativas sobre a vegetação e marcadores de pesquisas realizadas naquele espaço.

A atividade da Trilha do Óleo tem duração variável entre 20 min à 1:30h de acordo com a faixa etária e foco da visita. Essa atividade ocorre em média quatro vezes por dia, de terça a sexta-feira e tem como objetivo ensinar sobre a Formação Florestal do Cerrado (Mata de Galeria) destacando a importância da vegetação para o Bioma e para a vida de todos os seres vivos, inclusive o ser humano sem deixar de trabalhar a percepção ambiental.

Antes de iniciar a trilha, os educadores chamam atenção para alguns pontos importantes em relação ao aproveitamento da atividade e cuidados para evitar acidente.

A trilha é trabalhada utilizando-se de paradas em pontos específicos no percurso. Em cada ponto discutem-se temas ambientais que podem ser diretamente observados. O número de paradas e a profundidade das discussões é diferenciado para cada grupo, levando em conta os conhecimentos prévios, que os alunos trazem para a experiência no Parque. Foi observada uma variação de quatro a sete paradas. Listaremos os principais temas desenvolvidos no decorrer da trilha.

Antes de seguir para a trilha, o educador ambiental utiliza-se da maquete do parque, localizada na sede, fazendo alguns comentários e/ou observações, que incluem:

- Apresentação do parque: onde fica cada setor, o que pode ser feito e o que não

pode;

- Histórico do parque;
- Introdução de alguns conceitos: Cerrado, Mata de galeria, erosão e animais do cerrado.

#### 1ª Parada

- Discutem sobre porque não jogar lixo na trilha;
- Explicam a importância de preservar as matas relacionando com os microclimas;
- Incentivam a plantação de árvores na suas casas, indicando onde conseguí-las;
- Trabalham a serrapilheira, explicando o que é e também sua importância;
- Promovem a sensibilização, através do contato com a natureza (tocando as folhas, árvores, respirando profundamente, ouvindo e procurando os animais, e etc.).

#### 2ª Parada

- Trabalham a relação entre ar limpo e árvores;
- Pedem para observar a Mata de Galeria (sensibilização);
- Discutem a importância da água para plantas e animais;
- Discutem a dispersão de sementes pelo vento, homem e outros animais;
- Mostram uma mangueira e explicam o porque de seu formato diferente

#### 3ª Parada

- Discutem as relações intraespecíficas e interespecíficas;
- Ensinam sobre cupins, discutindo sua hierarquia, sua alimentação, seus predadores (tamanduá- bandeira), sua interação com o meio ambiente;
- Trabalham os fungos (decompositores) relacionando com a serrapilheira

#### 4ª Parada

- Sensibilização: abraçar a árvore;
- Explicam o nome da trilha – Copaíba - árvore do Óleo;
- Trabalham o tema de plantas medicinais como motivo para preservar as matas;
- Dão exemplos de plantas medicinais: Copaíba, Sucupira-fava; e etc.;
- Exploram a idéia de que as plantas são nossas amigas;

#### 5ª Parada

- Explicam as conseqüências das queimadas;
- Mostram uma área recentemente queimada comparando com uma área não queimada bem próxima;
- Discutem o perigo de queimar o mato perto de suas casas, expulsando os animais.

#### 6ª Parada

- Trabalham a relação entre desmatamento e erosão;
- Discutem a importância da Mata Ciliar para evitar a erosão;
- Inserem equilíbrio ecológico na discussão;
- Trabalham sucessão ecológica de maneira suave e adequada;
- Incentivam cuidar bem dos rios e não poluir;
- Incentivam a economizar água:
  - . Tomar banho rápido;
  - . Não lavar calçadas;
  - . Desligar as torneiras.

#### 7ª Parada

- Explicam a relação do Lobo-guará com a lobeira
- Caracterizam as plantas do cerrado: folhas e troncos grossos, grande capacidade de regeneração e etc.; relação do cerrado com as queimadas;
- Sensibilização: observar, respirar fundo, sentir o ambiente, tocar nas plantas e etc.

Existe ainda uma segunda trilha que também margeia o rego d'água só que em sentido contrário, no entanto é pouco utilizada.

A atividade da trilha é bem explorada pelos educadores ambientais que demonstram uma didática adequada e linguagem apropriada para cada faixa etária. A discussão dos temas é feita a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, o que possivelmente justifica a participação e o interesse nos assuntos trabalhados. Consiste num espaço adequado para por em prática, atividades ligadas às inter relações entre os seres vivos e aspectos relativos aos fatores abióticos. O interesse dos alunos sobre outros aspectos é contemplado pelos educadores ambientais.

### **Visita ao Museu**

O Museu de Biodiversidade está exposto dentro da sede e tem acervo de flora e fauna. A fauna está representada, dentre outros animais, pela jaguatirica, lobo-guará, lontra, quatis, tucanos e tatus. Os animais provêm da Universidade, aonde chegam após sofrerem atropelamentos ou mortes em zoológicos ou fazendas. Ao chegarem são taxidermizados. O museu exibe ainda uma grande coleção de insetos cobras e pássaros. Relativo à flora estão expostas algumas sementes, dentre as quais: sementes de sucupira, guatambu, mutamba, buriti e várias outras espécies, representando a flora do Cerrado. O museu de Biodiversidade foi resultado de uma parceria da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) com a UFU. Foi inaugurado junto com o parque, sendo que todo o acervo veio do antigo Museu de Biodiversidade do Cerrado, que estava montado em outro local.

O museu é composto por 13 estandes de vidros grandes e apropriadas. Duas com exemplares de aves do Cerrado, outra exibindo coleções de borboletas, outra, com esqueletos de alguns animais. Outras três com animais típicos do Cerrado e mais cinco estandes com insetos de maneira geral, e o último com sementes. Possui também três áreas somente cercadas, uma mostrando o tamanduá-bandeira outra mostrando espécies de macacos e a última mostrando ninhos de aves.

Próximo às estandes existe uma banqueta com dados e curiosidades sobre os animais. Os animais que estão nos estandes e que estão ameaçados de extinção são marcados por um símbolo de fácil identificação. O museu apresenta ainda cartazes sobre informações do Bioma Cerrado e informações explicando a procedência dos animais. Podemos dizer que a visitação é praticamente auto-explicativa, mas mesmo assim é acompanhada por um educador ambiental do parque. Embora não seja um espaço muito amplo, sua organização é bem planejada, tornando o espaço muito atraente aos visitantes.

A visita orientada no Museu de Biodiversidade ocorre quatro vezes, por dia, de terça a sexta-feira, com duração de aproximadamente 40m e tem como objetivo mostrar os animais do cerrado e as ameaças à fauna.

Esta atividade é estruturada em duas etapas, a primeira consta de uma exploração livre dos alunos pelo museu, com o objetivo de instigá-los. Depois de um determinado tempo o educador ambiental pede que todos se juntem e formem um círculo, neste momento ele responde todas as dúvidas e discute algumas curiosidades levantadas pelas crianças. De maneira geral, os temas trabalhados são os mesmos em todas as visitas, havendo variação apenas nas dúvidas e curiosidades dos alunos. Os principais temas trabalhados são:

procedência dos animais; como foram taxidermizados; animais em extinção; tráfico de animais; caça predatória; animais silvestres não podem ser criados em casa; a relação de desmatamento e extinção; os animais são passivos e não agressivos; ações para evitar a extinção; estimulam o retorno ao parque

Observou-se nessa atividade muita interação entre alunos e educador ambiental. O fato de deixá-los livres pelo museu no início da atividade, faz com que se sintam mais à vontade e com liberdade para perguntar. Todas as suas curiosidades são satisfeitas no segundo momento, quando formam o círculo. Como na atividade anterior, a maioria dos temas parte dos conhecimentos prévios dos alunos.

As estruturas destinadas à recreação e ao lazer são um parque infantil, como complemento lúdico para as crianças visitantes e uma pista de caminhada.

Outra estrutura montada no parque é o teatro de arena que é utilizado praticamente em datas especiais como Semana do Meio Ambiente, Semana da Água e etc. É uma estrutura rústica que por isso, chama a atenção. É importante mencionar que quando não utilizado para fins didáticos, o teatro de arena se presta como espaço de relaxamento e descontração para os visitantes.

### **Exibição de Filmes**

Além das explicações sobre os animais empalhados, são exibidos filmes. Essa atividade é desenvolvida de duas a quatro vezes por semana dependendo da faixa etária dos visitantes. É utilizada com faixas etárias mais baixas, devido a pouca discussão que pode ser gerada na trilha interpretativa e museu. As fitas de vídeo têm duração média de 15 a 30 min e, antes de serem apresentadas o educador ambiental sempre introduz alguns conceitos com o intuito de facilitar o entendimento do mesmo.

### **Algumas Considerações**

As atividades desenvolvidas no Parque Siquierolli, pelos seus educadores ambientais, como acontece em outros centros localizados em Unidades de Conservação estão afinadas com uma concepção de EA, na vertente ecológica, voltadas para a proteção dos recursos naturais, florestas, preservação, degradação, desmatamento, poluição.

Nessa linha, o Parque Siquierolli tem se constituído em um importante espaço para a Educação Ambiental Não Formal, a qual vem complementar e enriquecer as atividades de Educação Ambiental Formal que acontecem regularmente nas escolas. As atividades para atender as escolas são muitas bem organizadas e corretamente encaminhadas, sendo

adequadas às faixas etárias. Vários fatores como a infra-estrutura do parque, incluindo a bela paisagem, a ausência de problemas com a população do entorno, a administração eficiente, a qualificação e comprometimento da equipe pedagógica, somam na qualidade das atividades oferecidas aos alunos do ensino básico, se consistindo numa parceria valiosa para os educadores de nossa cidade.

Ao desenvolver atividades com alunos e professores, bem como atividades abertas à comunidade, o parque desempenha um papel de prestação de serviços à comunidade e não só a de um local fechado e de acesso restrito.

### **Referências Bibliográficas**

ALMEIDA, C. X. Importância da auto-estima no projeto cerrado, casa nova, Jardim Botânico de Brasília. In: TABANEZ, M. F.; PÁDUA, S. M. (Org). *Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: IPÊ, 1997, p. 201 a 209.

CECCON, S.; DINIZ, R. E. S. A temática ambiental no ensino de biologia: estudando o cerrado e discutindo cidadania. In: *VIII Encontro - Perspectivas do ensino de Biologia*, 2002, São Paulo. CD ROM.

COIMBRA, F. G. *A Educação Ambiental no Parque Municipal Victório Siquierolli: Diagnóstico e Perspectivas*. Mestrado em Ecologia-Universidade Federal de Uberlândia . 2005.

MOREIRA, A. L. O. R.; SOARES, J. J. Percepção de Floresta - uma perspectiva entre visitantes de 7 a 12 anos do Parque Ingá em Maringá/PR. In: *VIII Encontro Perspectivas do ensino de Biologia*, 2002, São Paulo. CD ROM.

PASQUALI, M. S. et al. Ensinando elementos da natureza no Bosque Saint-Hilaire. In: *VIII Encontro Perspectivas do ensino de Biologia*, 2002, São Paulo. CD-ROM.

ROCHA, L. M. Unidades de Conservação e organizações não-governamentais em parceria: programas de educação ambiental. In: TABANEZ, M. F.; PÁDUA, S. M. (Org). *Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: IPÊ, 1997. p. 237-243.

SALLES, J. C.; GUIDO, L. F. E.; CUNHA, OLIVEIRA A. M. Atividades de educação ambiental no ensino sobre ecossistemas brasileiros. In: *VIII Encontro - Perspectivas do ensino de Biologia*, 2002, São Paulo. CD ROM.

SENICIATO, T. *Ecossistemas terrestres naturais como ambientes para as atividades de ensino de ciências*. 2002. 138f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2002.

TABANEZ, et al. Avaliação de trilhas interpretativas para educação ambiental. In: TABANEZ, M. F.; PÁDUA, S. M. (Org). *Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: IPÊ, 1997, p. 89 a 102.

## **NATUREZA: FORMAS E SENTIDOS ENTRE CIENTISTAS E BIÓLOGOS.**

Carolina de Lima Alves Belo (Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde – NUTES - UFRJ).

Eliane Brígida Morais Falcão (Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde – NUTES - UFRJ).

### **I. Introdução**

Se refletirmos sobre as atividades científicas tanto quanto a de formação de cientistas, podemos pensar sobre a relevância, ou não, de se ter um conceito de natureza. Pesquisas realizadas entre cientistas da área das ciências naturais (Falcão, 2000; Falcão & Siqueira 2003 Falcão & Faria, no prelo) constataram a inexistência de um conceito de “natureza” entre eles embora os pesquisadores tenham mencionado a “natureza” como objeto primordial de suas atividades.. Uma destas pesquisas (Falcão & Faria, no prelo) realizou uma comparação entre as representações sociais de natureza de cientistas bioquímicos e de motoristas e trocadores de ônibus sobre o mesmo tema. Os resultados de ambos os grupos mostraram-se semelhantes e a principal diferença foi que os pesquisadores revelaram consciência da precariedade de suas concepções. Tais resultados reforçam reflexões da sociologia da ciência em torno do esvaziamento da idéia de natureza entre cientistas, que prescindiriam desta referência para realizarem suas atividades. Uma questão foi posta pelos pesquisadores envolvidos com as pesquisas aqui relatadas: estaríamos diante de uma preocupante perda? Ou seja, é aceitável que a ciência seja produzida sem a referência de um conceito de natureza? A formação de cientistas prescindiria desta referência? Haveria prejuízos no contexto do esvaziamento da idéia de natureza como referência do campo científico? Para responder a tais questões decidiu-se pela continuidade da exploração do tema no desenvolvimento de outro conjunto de pesquisas no âmbito acadêmico onde se produz e se formam tanto graduandos que serão professores em diferentes níveis do sistema escolar como se formam novos cientistas.

O conceito de natureza nem sempre esteve claro ao longo da história, pois essa palavra pode ser usada com vários significados. De acordo com Lenoble (1990),

empregamos a mesma palavra para designar a *Natura rerum*, o conjunto das coisas que existem, e essa característica que particulariza cada uma dessas coisas, “a sua natureza”; a mesma palavra para definir o estudo do físico, do biológico ou do químico e essa regra suprema dos costumes a que chamamos o direito natural ou a lei natural; a mesma palavra para recomendar um produto ou um remédio que dizemos “naturais” (...) E verifica-se que esta palavra *Natureza* significa também, e mesmo primeiramente, nascimento. (Lenoble, 1990. pp. 169).



A *natureza*, como objeto de estudo das Ciências Naturais, também sofreu, e ainda sofre, diversas conceituações em torno de seu significado (Thomas, 1988; Abrantes 1998; Rossi, 2003). Desde a Antiguidade busca-se defini-la. Os gregos imaginavam-na relacionada à magia. Os fenômenos da natureza estavam ligados às vontades dos deuses, à sua ira ou benevolência (Lenoble, 1990). Com Aristóteles surge a primeira percepção desinteressada da *natureza*, ou seja, a transferência de interesse do sobrenatural dos primeiros gregos para as existências naturais. O cosmo apresenta-se finalmente como um todo, se não ainda de fenômenos, pelo menos de qualidades originais ligadas entre si (e não por nós) num todo coerente. E isso era absolutamente novo (Lenoble, 1990). Para o Cristianismo, presente na Idade Média, a ordem natural depende absolutamente dos desígnios divinos. A *natureza*, sob esse ponto de vista, era passiva e composta por criaturas cuja existência e ordenação dependeriam essencialmente da vontade, dos desígnios e da providência divinos. A posição do criador estava fora da natureza, mas o ser humano estava incluído nela (Abrantes 1998). A interpretação bíblica do predomínio do homem enquanto ser superior às outras criaturas era tão grande que seria o ponto central do plano divino (Thomas, 1988). Já a filosofia mecânica do século XVII possuía o pressuposto “A natureza não é a manifestação de um princípio vivo, mas é um sistema de matéria em movimento governado por leis” (Rossi, 2003). Rossi ressalta também que Descartes considerava a natureza como sendo um recurso que deveria ser dominado e utilizado a serviço da vida humana.

Contemporaneamente, encontramos tanto características de concepções de *natureza* produzidas no senso comum quanto concepções relacionadas a princípios científicos (Falcão et al., no prelo; Belo, 2002; Falcão et al., 2004). Sob a ótica da ciência, por exemplo, Chauí (1994) definiu *natureza* como um objeto de conhecimento construído por operações metodológicas. Já as concepções de *natureza* do senso comum associam-na a paisagens naturais (montanhas, lagos, rios, etc). Mas ganham espaço hoje as idéias que abordam a natureza como algo frágil diante da ação do homem em busca de desenvolvimento tecnológico (Latour et al, 1998). Este breve resumo mostra exemplos da diversidade das idéias definidoras de *natureza*, e é certo dizer que há uma bibliografia extensa sobre este tema.

A pesquisa aqui relatada é um desdobramento de uma outra que identificou as representações de natureza entre graduandos de Biologia em uma universidade pública do Rio de Janeiro (Belo & Falcão, 2005; Belo & Falcão, 2006). A escolha deste grupo está relacionada ao fato de a Biologia fazer parte das Ciências Naturais e possuir justamente a natureza como objeto de estudo. A pesquisa anterior mostrou que estudantes de Biologia

ingressavam na universidade com uma representação de que a “natureza é o natural” (tudo aquilo que não foi modificado ou tocado pelo homem) e que prevalece nos primeiros períodos do curso de graduação. Ao final da graduação prevalece o discurso da “natureza é tudo” (inclui tudo aquilo considerado natural e artificial, isto é, o tocado pelo homem). Os discursos “Natureza são valores e sentimentos” e “Natureza como criação divina” também foram expressos nos primeiros períodos, mas tornam-se menos intenso, ao final do curso. Interessante foi observar que “natureza é tudo que é vivo” foi um discurso expresso ao longo de todo o curso, mas de forma discreta, sem alcançar o conjunto dos estudantes. Tais resultados podem ser compreendidos, por um lado, se nos referenciarmos ao contexto cultural mais amplo que nos cerca, onde a ênfase é dada à visão de natureza como aquilo que é “natural”, e com frequência é associada a valores e sentimentos como “paz”, “harmonia”, “bem estar” que se refletem nas concepções iniciais dos estudantes. Associar natureza aos processos da vida não parece ser difícil para estudantes de biologia, que tem no “estudo da vida” uma referência frequente. Concluiu-se que o conjunto de estudantes pesquisados estava familiarizado com idéias sobre a *natureza*, mas não a tinham em nível de elaboração conceitual, ou seja, elementos cognitivos de diferentes domínios (senso comum e ciência) foram citados sem articulação sob o ponto de vista da ciência. De alguma forma, ao final do curso, os estudantes se mostraram influenciados pelo ambiente acadêmico que envolvia suas atividades. Por exemplo, o discurso religioso que foi expresso no início da graduação, praticamente desaparece ao final do curso tanto quanto desaparece o discurso do “natureza são valores e sentimentos”. Por quais caminhos essas influências encontram os estudantes? Teriam seus professores concepções de *natureza* semelhantes às suas? Ou as teriam mais elaborada?

Tornou-se clara a necessidade de investigar como pensariam os professores da instituição pesquisada, quase todos cientistas da área, a respeito da *natureza*. A escolha deste grupo está relacionada à necessidade de compreensão das bases das concepções de natureza dos estudantes e de seus professores (também cientistas). Esses professores pesquisadores teriam um conceito claro de *natureza*? Eles relacionariam seu trabalho de pesquisa com uma idéia ou concepção de *natureza*? Qual a importância que atribuiriam à necessidade de elaborar a idéia de *natureza* no contexto da produção e da formação científica? Seria uma necessidade, ou não?

## II. Objetivo

Os objetivos da pesquisa foram então definidos: a) Identificar as representações sociais de *natureza* dos professores pesquisadores da unidade de ensino e pesquisa da universidade federal localizada no Rio de Janeiro e onde foi realizada a citada pesquisa com os estudantes; b) Investigar as possíveis relações das representações dos professores com os resultados encontrados entre os estudantes investigados.

## III. Metodologia

A metodologia utilizada está fundamentada na Teoria das Representações Sociais (RS). Para Moscovici (2003), a representação social é um conhecimento típico de um grupo social, e não se enquadra no que usualmente chamamos de conhecimento científico, ou seja, um resultado intelectual dentro dos parâmetros científicos. Para ele, a representação social apresenta algumas características: exibe-se diversidade de informações sobre o tema, mas também lacunas de articulação; o sujeito parte de suas próprias experiências e convicções; é possível a presença de efeitos da pressão social em determinados momentos em que o sujeito pode buscar sintonia com o que ele percebe ser o esperado. Assim as representações sociais captam aquele conjunto de visões, valores e crenças que configuram a percepção dos sujeitos em relação ao tema ou objeto em foco do sujeito, num determinado momento e em uma determinada situação.

Optamos, portanto, por buscar as representações sociais de *natureza* dos pesquisadores, sujeitos da pesquisa aqui relatada, porque elas permitem captar a possível diversidade de elementos cognitivos presentes quanto a ao tema em questão.

### 1. Obtenção dos dados

A unidade acadêmica estudada, além da graduação, apresenta programas de pós-graduação de mestrado e doutorado em Ecologia e Genética. Todos os departamentos realizam programas de extensão. Dos professores, 94% possuem doutorado e trabalham em regime de dedicação exclusiva às atividades de pesquisa e ensino. Estão organizados em cinco departamentos.

Para obtenção dos dados foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os professores pesquisadores (oitenta e oito) dos cinco departamentos (Biologia Marinha, Botânica, Ecologia, Genética e Zoologia). Durante as entrevistas as três perguntas que se seguem foram as norteadoras:

1) O que é natureza para o/a senhor (a)?

2) O senhor (a) acredita em Deus?

3) O senhor (a) possui religião, isto é, participa por livre e espontânea vontade de algum culto, missa?

A primeira pergunta pretendeu favorecer a expressão de todas as idéias, imagens, valores e visões que cada um teria sobre a natureza. As duas últimas perguntas só foram formuladas após ter-se esgotado todos os aspectos da primeira, isto é, quando se percebeu que o entrevistado tinha concluído todo seu discurso a respeito do tema *natureza*. As perguntas que se seguiram foram incluídas porque as pesquisas anteriores mostraram que crenças religiosas podem influenciar as representações de natureza (Falcão et al., 2005; Belo e Falcão, 2005; Falcão & Roquette, no prelo; Moscovici, 1985).

## 2. Análise dos dados

Os dados quantitativos (número de sujeitos, crença em Deus, presença de religião, por exemplo) foram organizados por estatística simples. Os dados qualitativos foram trabalhados pela análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), metodologia proposta por Lefèvre & Lefèvre (2000, 2003) e que está fundamentado na teoria das Representações Sociais. Lefèvre ressalta o entendimento das representações como o compartilhamento de um mesmo imaginário social que pode ser identificado como um produto coletivo analisando-se as respostas individuais. Os dados quantitativos relacionados a aspectos da RS têm por objetivo explorar possíveis elementos que colaborem na interpretação.

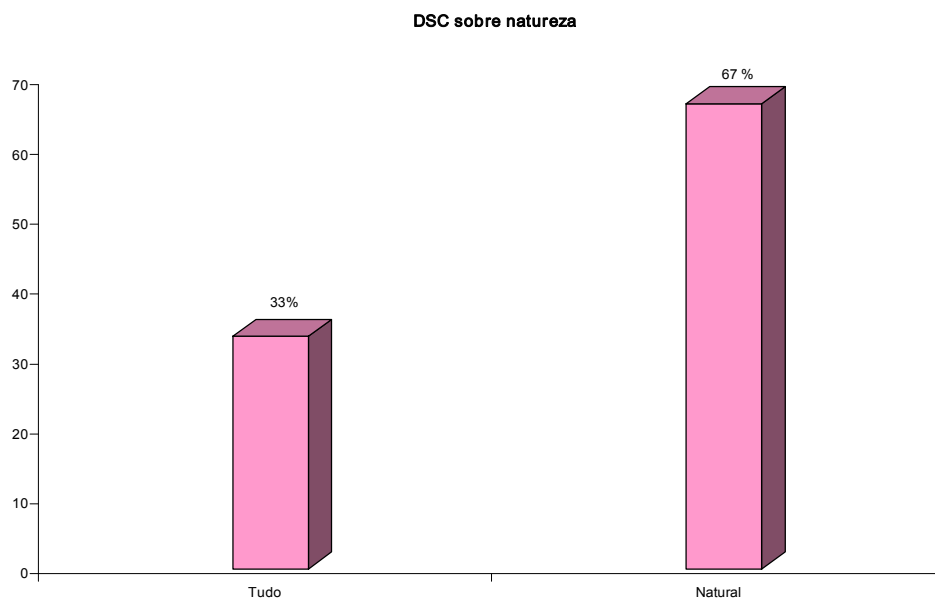
O DSC é composto por expressões-chave e idéias centrais. As expressões-chave são pedaços ou trechos do que foi falado/escrito pelos sujeitos e que revelam a essência do depoimento. As idéias centrais são a síntese das expressões-chave. É o que sumariza o sentido básico do grupo de expressões-chave semelhantes. Em uma mesma resposta, pode-se encontrar mais de uma idéia principal, o que implica em dois ou mais discursos diferentes convivendo em um mesmo sujeito. Com cada idéia central e expressões-chave semelhantes correspondentes compõe-se um discurso-síntese. Esse discurso-síntese é o Discurso do Sujeito Coletivo. O conjunto dos discursos (DSC) é a representação social do tema ou objeto investigado e mostra idéias e valores associados ao tema em questão, no caso, a concepção de *natureza*, para o grupo estudado.

## IV. Resultados

Foram encontradas duas idéias centrais para os professores que originaram dois discursos, que são excludentes entre si, ou seja, cada professor expressou apenas um discurso.

DSC 1: Idéia central “Natureza é o natural”, ou seja, natureza é tudo aquilo que não foi modificado ou tocado pelo homem.

DSC 2: Idéia central “Natureza é tudo”, isto é, o natural e o artificial, que foi modificado pelo homem.



## V. Discussão dos resultados

Um ponto importante a destacar é que não há relação entre os diferentes temas de pesquisa específicos de cada departamento e a RS de natureza, ou seja, todos os discursos estiveram presentes em todos os departamentos. A maior parte dos professores investigados considera *natureza* como sendo o “natural”, que não foi modificado pelo homem, como se pode ver nos exemplos a seguir: “(...) Natureza é algo que faz parte do básico do ser humano. Não o que foi criado após o desenvolvimento tecnológico (...)”, “(...) Toda interação do mundo que está à nossa volta sem a interferência do homem (...)” ou ainda, “(...) Objetos eu não considero como natureza (...)”.

*Natureza* como sendo “tudo” aparece com menos intensidade se comparado com o primeiro discurso. Alguns exemplos desse discurso são “(...) Natureza é tudo o que nos cerca, tudo que está no mundo, incluindo todos os seus aspectos físicos, químicos e biológicos (...)” ou “(...) As coisas podem ser artificiais, mas na verdade, o artificial é construído em cima de alguma coisa que veio do natural (...)”.

Compreende-se a predominância do discurso “Natureza é o natural” se o associarmos aos objetos e ambientes de pesquisa desse grupo. A grande maioria realiza trabalho de campo,

onde a interação com o “meio natural” é o ponto central. Assim compreender a natureza é para a maior parte desses professores “compreender o mundo natural” em oposição ao da cultura, tocado pelo homem.

A presença do discurso “Natureza é tudo” está em consonância com a tendência atual de conceber a *natureza* que considera tudo, inclusive o homem, como parte dela (Abrantes, 1998; Latour et al, 1998; Rossi, 2001; Medeiros, 2002; Tozzoni-Reis, 2002). Podemos lembrar que os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino básico já incorporaram essa tendência e orientam a superação da concepção “natureza é o natural” com a implantação de processos educativos que modifiquem comportamentos, atitudes e valores nos alunos. Aqui podemos perguntar se a predominância do discurso “natureza é o natural”, entre os professores-pesquisadores investigados, refletiria uma visão parcial do que hoje se concebe como mais correto para a concepção de *natureza*. Vimos que entre os estudantes de biologia, no início do curso, prevaleceu o discurso “natural” e que a maioria dos professores também expressa esse discurso. Isso mostra que em vez de uma concepção intelectualmente elaborada e abrangente de *natureza* ser referência para a atividade científica, é o objeto parcial de pesquisa do cientista que prevalece para a compreensão do que seria a *natureza*. Este grupo se mostrou bastante influenciado pelo ambiente imediato no qual realizam suas atividades científicas, ou seja, tópicos do temário de pesquisa biologia e o campo empírico da coleta de dados.

## **VI. Conclusão**

Os resultados apresentados permitiram estabelecer o panorama de idéias, imagens e crenças que caracterizam as concepções de *natureza* de um grupo docente especializado na pesquisa em biologia. Essas concepções configuram uma representação social. Os investigados não têm conceito elaborado, ou especializado, de *natureza*. Tal precisão conceitual de *natureza* não parece compor os interesses científicos do grupo. Se somarmos os resultados desta pesquisa aos resultados dos estudantes desta mesma unidade pesquisada, nos defrontaremos com um panorama diversificado de concepções. E nos defrontaremos também com um desafio de trabalho nesta unidade: a elaboração do conceito de *natureza*.

## **VII. Referências Bibliográficas**

- ABRANTES, P. **Imagens de Natureza, Imagens de Ciência**. Campinas: Papyrus, 247p. 1998.
- BELO, C.L.A. Pesquisa sobre o conceito de Natureza entre os estudantes de ensino médio e

- os professores universitários. **XXIV Jornada de Iniciação Científica e XIV Jornada de Iniciação Artística e Cultural**, Rio de Janeiro. 2002.
- BELO, C.L.A. Perfil sócio-cultural dos estudantes de Física da UFRJ e as suas representações de natureza. **XXVI Jornada de Iniciação Científica, Artística e Cultural**, 2004.
- BELO, C. L.A. Representação de natureza: uma comparação entre dois grupos. **XXVII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural da UFRJ**. 2005.
- BELO, C.L.A. & FALCÃO, E.B.M. Natureza: Aspectos da Percepção de Estudantes de Biologia e de Física. In: **V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino em Ciências**. Bauru. 2005.
- BELO, C.L.A. & FALCÃO, E.B.M. A representação de natureza em três momentos da formação de licenciandos em Biologia. In: **2º Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia & 3ª Jornada de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Florianópolis, 2006.
- CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática. 494p. 1994.
- FALCÃO, E.B.M. Variety in concepts of scientific thinking within a single field of Science. **Ciência e Cultura Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science**, 52(1):21-26. 2000.
- FALCÃO, E.B.M. & SIQUEIRA, A.M. Pensar cientificamente: representação de uma cultura. **Interface – Comunic. Saúde, Educ.**, v. 7 n.13: 91 – 108. 2003.
- FALCÃO, E.B.M.; BELO, C. L. A. & BARROSO, M. F. Representações de natureza e caracterização do perfil cultural dos estudantes de Física do IF – UFRJ. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**. Jaboticatubas. 2004.
- FALCÃO, E.B.M.; BARROSO, M. F. & BELO, C. L. A. . Representação Social de Natureza e a formação científica de graduandos em Física. In: **IV Jornada Internacional e II Conferência Brasileira sobre Representações Sociais**. João Pessoa, 2005.
- FALCÃO, E.B.M. & FARIA, F.S. Os sentidos de “natureza” na formação e na prática científica. **No prelo**. 2007.
- FALCÃO, E.B.M. & ROQUETTE, G.S. As representações sociais de natureza e sua importância para a educação ambiental: uma pesquisa em quatro escolas. **No prelo**. 2007.
- LATOUR, B.; SCHWARTZ, C.; CHARVOLIN, F. Crise dos meios ambientes: desafios às ciências humanas. In: ARAUJO, H. R. (Org.). **Tecnologia e cultura, ensaios sobre o tempo presente**. São Paulo: Estação liberdade, p. 91-125. 1998.

- LEFÈVRE, F., LEFÈVRE, A.M.C e TEIXEIRA, J.J.V. **O discurso do sujeito coletivo – Uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa.** Caxias do Sul: EDUCS, 2000.
- LEFÈVRE, F. & LEFÈVRE, A.M.C. **O discurso do sujeito coletivo – Um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos).** Coleção **Diálogos.** Caxias do Sul: EDUCS. 256p. 2003.
- LENOBLE, R. **História da idéia de Natureza.** Edições 70, Lisboa, 1990.
- MEDEIROS, M.G.L. Natureza e Naturezas na construção humana: construindo saberes das relações naturais e sociais. **Ciência & Educação**, v.8, nº1, p.71 – 82. 2002.
- MOSCOVICI, S. **Sociedade contra Natureza.** São Paulo: Editora Francisco Alves, 1985.
- MOSCOVICI, S. **Representações sociais.** Petrópolis: Vozes. 2003.
- ROSSI, P. **O nascimento da Ciência Moderna na Europa.** Bauru: EDUSC. 494p. 2001.
- TOZONI-REIS, M.F.C. Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição. **Ciência & Educação**, v.8, nº1, p.83 – 96. 2002.
- THOMAS, K. **O homem e o mundo natural.** São Paulo: Companhia das Letras. 1988.



## A HISTÓRIA DA MICROSCOPIA NO LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA: CONFLITOS E POSSIBILIDADES.

Marcelo Aranda Stortti (Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro)

Fábio Pinhão (Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro)

### Introdução

No Brasil as primeiras iniciativas que estabelecia as condições para a produção, importação e utilização do livro didático para os alunos de escolas públicas partiram através do decreto-lei nº 1.006, de 1938, com a criação da Comissão Nacional do Livro Didático – CNLD. A ampliação do controle do Estado nesta área se deu em 1945, com o Decreto-lei nº 8.460, que ampliou as funções da CNLD, permitindo a adoção de livros em todos os estabelecimentos de ensino (HÖFLING, 2000, p. 162).

Em 1966, através de um acordo MEC/USAID, foi criada a COLTED (Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático), responsável pela coordenação e execução das atividades relacionadas ao aperfeiçoamento, produção, edição e distribuição do livro didático. A mesma foi extinta em 1971 e sua estrutura foi transferida para o Instituto Nacional do Livro (INL) cuja atribuição estava relacionada ao desenvolvimento de um programa nacional do livro didático, a definição de diretrizes para a formulação de um programa editorial e de planos de ação do MEC, bem como, a co-edição dos livros didáticos através do Programa do Livro Didático (PLID) barateando o custo de produção (OLIVEIRA, GUIMARÃES, BOMÉNY, 1984).

Nesse mesmo período o Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC) e a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) introduziram no Brasil as séries didáticas para o antigo curso secundário produzidos no Estados Unidos da América, promovendo a sua tradução, adaptação e respectiva publicação (FROTA-PESSOA; GEVERTZ; SILVA, 1985). Estes livros foram amplamente divulgados e distribuídos através dos diversos cursos para professores públicos nos CECIS (Centros de Treinamento de professores de Ciências) até o final dos anos 80.

Em 1984, o MEC deixou de financiar a produção dos livros pelo sistema de co-edição e passou a ser comprador dos livros produzidos pelas editoras participantes do PLID. Através do Decreto-lei nº 91.542, de agosto de 1985, o PLID teve seus objetivos ampliados e recebe a denominação de PNLD – Programa Nacional do Livro Didático. A meta do programa passou a ser *“o atendimento de todos os alunos do ensino básico, fundamental e médios das escolas*

*públicas nas disciplinas de Comunicação e Expressão e Matemática*” (HÖFLING, 2000, p. 164). Nesse contexto político os livros ligados ao ensino de Ciências/biologia também deixaram de ser publicados e distribuídos pelo PNLD.

A partir 1997<sup>1</sup> o PNLD é executado, pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), uma autarquia federal vinculada ao MEC, que busca suprir as escolas públicas de Ensino Fundamental, devidamente cadastradas no Censo Escolar, com livros didáticos gratuitos das disciplinas de Língua Portuguesa/Alfabetização, Matemática, Ciências, Estudos Sociais/História e Geografia, deixando o ensino médio desprovido de livros didáticos para as diferentes disciplinas. A própria produção dos livros didáticos, sugeridos pelo PNLD, também se modificou passando a escolha do mesmo, através do trabalho de uma equipe, não mais de um único autor. Nesta “adequação” ao mercado, a construção de um livro didático se transforma em um processo pautado no atendimento às exigências legais, como os critérios de avaliação do MEC.

O governo federal ciente do papel que o livro didático possui no cotidiano escolar define em seu documento “Programa Nacional do Livro Didático: histórico e perspectivas”, que o livro didático teria uma “função estruturadora do trabalho pedagógico” e deveria “apresentar um desenvolvimento dos conteúdos curriculares e ser um caderno de atividades para expor, desenvolver, fixar e, em alguns casos, avaliar o aprendizado”, ou seja, “um material que condiciona, orienta e organiza a ação docente, determinando a seleção de conteúdos, um modo de abordagem desses conteúdos, uma forma de progressão, em suma, uma metodologia de ensino, no sentido amplo da palavra” (BRASIL, 2000a, p. 25).

A partir dessas idéias e do sucesso do programa do livro didático, o governo federal em 2004 criou o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) que prevê a distribuição de livros didáticos para os alunos do ensino médio público de todo o país. Inicialmente, o programa atendeu, de forma experimental, 1,3 milhão de alunos da primeira série do ensino médio de 5.392 escolas das regiões Norte e Nordeste, que receberam, até o início de 2005, 2,7 milhões de livros das disciplinas de português e de matemática. A Resolução nº 38 do FNDE (Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação), que criou o programa, definindo o seu atendimento, de forma progressiva, aos alunos das três séries do ensino médio de todo o Brasil. Em 2007, pela 1ª vez, foram distribuídos os livros de Biologia a todos os alunos e professores do Ensino Médio das escolas públicas de todo o Brasil, exceto

---

<sup>1</sup> Com a extinção, em fevereiro de 1997, da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), a responsabilidade pela política de execução do PNLD é transferida integralmente para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

as escolas estaduais de Minas Gerais, perfazendo um total de 9,1 milhões de exemplares, distribuiu, beneficiando 6,9 milhões de alunos em 15,2 mil escolas<sup>2</sup>.

Estes livros antes de serem distribuídos são avaliados por uma equipe de 26 especialistas das várias áreas de ciências biológicas e da pesquisa em ensino de biologia provenientes de universidades públicas de várias regiões do Brasil. Cada especialista recebeu uma ficha de avaliação cujos critérios usados estavam relacionados a aspectos conceituais, éticos e metodológicos (BRASIL, 2006). Essa avaliação apresenta como metodologia um questionário fechado para analisar os livros inscritos no edital da Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC), ocasionando uma superficialidade nas conclusões sobre os conteúdos, a história e filosofia da ciência presentes nas referidas obras e dificultando o aprofundamento desta análise técnico-científica.

Este problema acima descrito ressalta a importância de estudos que analisem o tipo de conhecimento presente nos livros didáticos, pois “muitas vezes o livro não traz o conhecimento acadêmico adaptado de modo bastante simples à capacidade cognitiva dos alunos e só apresenta o senso comum na sua mais estrita acepção, e é isso que infelizmente acaba se constituindo em matéria de ensino”. A questão se torna ainda mais grave quando o professor, que muitas vezes não foi preparado em sua formação, busca auxílio no livro didático para inserir os conteúdos e os Temas Transversais na prática pedagógica de sua disciplina (SILVA, 2001, p. 3; STORTTI; PINHÃO, 2006).

Outra importância destas pesquisas está relacionada ao processo de formação crítica, dos alunos do ensino médio, para que ele se torne um cidadão atuante e consciente da sociedade em que vive. Este aluno conscientizado internaliza “de modo crítico as causas de sua condição de vida e não mais aceita, de modo fatalista e pacífico, seu destino de classe excluída” (NOVICKI; MACCARIELLO, 2002, p. 7), saindo de sua condição passiva para se transformar em um indivíduo ativo na reivindicação de seus direitos e dos da coletividade.

Ao fazermos uma revisão na literatura acadêmica nas principais bases de dados do país e nos congressos e revistas científicas, encontramos poucas pesquisas relacionadas a livros de biologia e sobre a história da ciência, reforçando a necessidade de pesquisas que abordem essa temática.

A partir desse cenário crítico apresentado, essa pesquisa visa investigar qual a concepção da história da microscopia é apresentada nas coleções didáticas para o ensino médio propostas pelo PNLEM.

---

<sup>2</sup> Essas informações foram retiradas do site do MEC relacionadas ao ensino médio. Fonte: [http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=/ld\\_ensinomedio/ld\\_ensinomedio.html](http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=/ld_ensinomedio/ld_ensinomedio.html)

## Metodologia

Nesta pesquisa qualitativa, analisamos os livros didáticos da área de biologia. Para fazer essa análise optamos pelo uso de uma análise de conteúdo por entender que este é o melhor instrumental para atender os propósitos da nossa pesquisa. Não estamos aqui excluindo o enfoque quantitativo, mas apenas deixando como predominante para o tipo de pesquisa que realizamos, o enfoque qualitativo.

A análise de conteúdo é um método que tanto pode ser aplicado na pesquisa quantitativa, como na investigação qualitativa e não obedece à etapas rígidas, é um conjunto de técnicas, ou como prefere Bardin, análises de conteúdo. Através deste método é possível interpretar os dados, ou como definiu Bardin (1977, p.43) a análise de conteúdo é como “uma busca de outras realidades através das mensagens”.

A análise de conteúdo é uma técnica que não tem modelo pronto, acabado, ela deve ser reinventada a todo instante, de modo que possa ser aperfeiçoada ou que auxilie o pesquisador em sua tarefa de interpretação e tem seu ponto forte na maneira sistemática de analisar os textos, por meio de um sistema de categorias que auxiliem o pesquisador na condução dos trabalhos.

A pré-análise para Bardin é a fase de organização do material, da escolha de todos os documentos, que constituirão o corpus da pesquisa. Este corpus pretende conter os elementos essenciais que retratem o material básico coletado e que serão submetidos à análise dos indicadores que irão fundamentar a interpretação final. Para efeitos da análise de conteúdo desta pesquisa fizemos a priori uma leitura das livros adotados pela Secretaria de Estadual de Educação do Rio de Janeiro, cujos dados foram levantados no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Os livros analisados nesta pesquisa foram os seguintes:

AMABIS, J. M. E MARTO, G. R.. *Biologia das Células*. Volume um. São Paulo: Moderna.1994.

LINHARES, S. e GEWANDSZNADER, F.. *Biologia Hoje*. volume 1.São Paulo: Ática.1998.

LOPES, S. *Bio*. Volume único. São Paulo: Saraiva. 2004.

PAULINO, W.R.. *Biologia*. volume unico.São Paulo: Ática.1998.

CÉSAR, S.J.; SEZAR, S.. *Biologia – volume único*. São Paulo: Saraiva. 2003.

Feita a primeira leitura geral que foi realizada de forma flutuante, intuitiva e aberta a idéias, reflexões e hipóteses, como preconizou Bardin, descartamos todas os conteúdos sobre o

microscópio que, embora tenha em seu corpo o tema da pesquisa, este não era o central, pois não relacionavam a história da ciência, com o conhecimento técnico de microscopia.

Para a construção do processo de descrição analítica, orientamo-nos, com base em nossas hipóteses e no referencial teórico que nortearam nossos propósitos da pesquisa. Desse processo, os conteúdos foram categorizadas em grupos distintos que emergiram da análise do corpus.

Durante a análise do material coletado estabelecemos um diálogo entre o texto analisado e nossos referenciais teóricos. Nossa intenção foi a de interagir com o texto, buscando ir além do próprio texto, aprofundando a análise, buscando revelar as manifestações ideológicas e as tendências e ou características dos fenômenos observados. Nesse tipo de investigação utilizamos o método de interpretação de texto. Cujas interpretações já é sempre uma avaliação do texto, seja inconsciente e portanto infundada, seja consciente e fundada: a omissão (que varia historicamente) de determinadas partes ou frases do texto como pouco importantes ou pouco significativas, ou até mesmo a incompreensão de algumas passagens (em relação à época, à cultura, à atmosfera cultural) e, portanto, a sua “neutralização” já constituem implicitamente uma avaliação, por distinguirem no texto o que é significativo e o que é menos significativo, o que é atual e o que é ultrapassado, o que é importante e o que é secundário (KOSIK, 1985, p.143)

## Resultados

Ao pesquisarmos sobre as idéias sobre a história da microscopia e da primeira observação da célula em um microscópio observamos algumas diferenças quanto à abordagem bem como ao conteúdo apresentados por alguns autores de livros didáticos.

Para Linhares e Gewandszader (1998) *O estudo da célula só pode ser realizado após a invenção do microscópio pelo fabricante de lentes Zacharias Janssen em 1590, na Holanda uma vez que a célula é muito pequena e invisível a olho nu... Embora Zacharias tenha montado duas lentes em um tubo para produzir o primeiro microscópio, quem primeiro usou o instrumento para descrever organismos microscópicos foi outro holandês Anton van Leeuwenhoek, em meados do século XVII.*

Já para Lopes (2004) *O microscópio teria sido construído no século XVI e somente no século XVII teria sido utilizado com finalidades biológicas por Leeuwenhoek, porém ela afirma que esse microscópio era formado de uma única lente de aumento e que permite obter*

imagem ampliada em até 300 vezes, *utilizando esse instrumento para descrever vários microrganismos, como bactérias e protozoários.*

Para Amabis e Marto (1994) a *invenção do microscópio era atribuída a Hans Janssen e a seu filho Zacharias, dois holandeses fabricantes de óculos do século XVI.* Segundo esses autores esses holandeses descobriram que duas lentes montadas apropriadamente em um tubo, tinham a capacidade de ampliar as imagens, permitindo a observação de objetos pequenos, invisíveis a olho nu. Não há registro de que eles tenham usado seu aparelho com finalidades científicas. Esses autores citam que Leeuwenhoek usando um microscópio de sua própria fabricação, dotado de uma única lente observou e relatou as formas e o comportamento dos microorganismos. Outro ponto interessante abordado por esses autores esta relacionada à descrição do microscópio de Leeuwenhoek, onde ele consistia de uma pequena lente de vidro inserida em uma placa de cobre, que era conectada a um parafuso móvel com uma agulha na ponta. Segundo os autores o observador mantinha a lente próxima ao olho, de modo a examinar, através dela objetos mantidos na ponta da agulha. Neste mesmo livro Leeuwenhoek é também citado no capítulo sobre origem da vida e os seus experimentos ligados a essa área. Outros autores como César e Sezar (2003) e Paulino (1998) introduzem os conteúdos de citologia mais não citam esses dois holandeses e as suas contribuições para o avanço desse campo da ciência. E Soares (2000) só cita que Zaccharias Janssem que construiu o primeiro microscópio composto.

Pruitt, et al (1999) definem um papel diferente para Leeuwenhoek, onde o mesmo após a publicação do livro de Hooke, ele teria contribuído para a criação do termos “animalículos” para os seres microscópicos e pela construção de 12 microscópios de excelente qualidade.

Podemos observar diferenças entre os números de lentes apresentadas por esses dois autores de livros didáticos o que nos chama a atenção para o cuidado com o conteúdo a ser abordado com os alunos, sendo necessário refletir se todas essas afirmativas seriam, erros ou apenas divergência de corrente histórica apresentadas pelos diferentes autores.

## Discussões

A importância do livro didático recai sobre três aspectos: o pedagógico, o econômico e o político-ideológico. Para Oliveira; Guimarães; Bomény (1984, p. 11),

a importância do livro didático não se restringe aos seus aspectos pedagógicos e às suas possíveis influências na aprendizagem e no desempenho dos alunos. O ‘mercado’ criado em torno do livro didático faz dele importante mercadoria econômica, cujos custos muito influem na possibilidade de acesso a ele, de expressivo contingente da população escolarizada. O livro didático também é importante por seu aspecto político e cultural, na medida em que reproduz e representa os valores da sociedade em relação à sua visão da ciência, da história, da interpretação dos fatos e do próprio processo de transmissão do conhecimento.

Apesar de sua importância o livro didático tem sido apontado como “vilões” do ensino no Brasil, pelos vários erros que encontramos neles \_conforme nos diz Bizzo (1998). Isso geralmente ocorre porque os autores não tiveram acesso aos textos originais e não tiveram tempo para pesquisar na história da ciência sobre um determinado tema a ser abordado no seu livro. Ainda segundo Bizzo (1998) o grande desafio do professor é decidir quais os materiais adequados e de que forma podem ser utilizados, dentro da realidade em que se atua. Lajolo; Zilberman (1999, p. 3) afirmam que “apesar de ilustre, o livro didático é o primo pobre da literatura, texto para ler e botar fora, descartável porque anacrônico: ou ele fica superado dados os progressos da ciência a que se refere ou o estudante o abandona, por avançar em sua educação”.

A título de corroborar nossos estudos observamos que equívocos de abordagem não são apenas vistos no conteúdo História da Microscopia; segundo Vasconcellos; Gomes; Ferreira (2005) em pesquisa sobre as concepções de fotossíntese nos livros didáticos argumento que do mesmo modo, a história da construção desses conceitos não ultrapassa meia página, onde o foco está em uma microabordagem do processo da fotossíntese.

Falhas com: ilustrações inadequadas reforçando a ideia do senso comum, bem como direcionando algumas conclusões que não são explícitas no texto, ou ainda citações de fatos de forma descontextualizada (Pacheco; Oliveira.2000).

Segundo Pacheco; Oliveira (2000) os livros didáticos apresentam um grande número de ilustrações inadequadas reforçando a ideia do senso comum, bem como direcionando algumas conclusões que não são explícitas no texto. O texto dos livros de biologia, cujos autores são Cezar e Cezar (1995) limitam-se a definir conceitos ou citar fatos de forma descontextualizada.

A influência do livro didático no processo educativo pode ser verificada no dia-a-dia do professor que, muitas vezes, tem o livro como único material pedagógico para o trabalho com seus alunos em sala de aula, quando o livro converte-se no único recurso teórico-metodológico e de conteúdo empregado pelos profissionais do saber. Os alunos cobram a existência de um manual, os pais dos alunos demandam um roteiro de estudo para os filhos, e os professores, com baixos salários, e com muitos alunos e aulas a serem ministradas, submetem-se, muitas vezes acriticamente, ao conteúdo que está condensado nos livros didáticos. Muitos professores ainda se preocupam em procurar novas informações e novos exercícios para melhorarem suas aulas, mas utilizam para isso outros livros didáticos (GONÇALVES, 2001, p. 2).

Para Silva (2001, p. 3), se o professor fosse suficientemente preparado para dialogar com o livro didático “sem se prender a esquemas explicativos cristalizados e conteúdos já superados, então o livro, mesmo comportando imprecisões e equívocos, como de resto qualquer outra obra literária, se transformaria em um poderoso instrumento pedagógico à disposição dos nossos professores”. Infelizmente, como a formação dos professores ainda não conseguiu superar esse problema, torna-se urgente aprimorar o livro didático através de análises que abordem tanto as relações que se estabelecem entre os livros e os professores, as editoras e o Estado, bem como os conteúdos dos livros atualmente utilizados. É com esta perspectiva que esta pesquisa se insere.

### Considerações finais

Não pretendemos nesta pesquisa criticar os autores, em sua maioria honestos e comprometidos com a construção de uma sociedade equitativa. Sabemos que muitos tentam heroicamente furar o cerco de seus chefes e editores e produzir livros sérios, equilibrados e em defesa da construção da cidadania.

Porém, como afirma Kosik (1985), o homem já antes de iniciar qualquer investigação precisa fundamentalmente “possuir uma consciência do fato e que existe algo susceptível de ser definido como estrutura da coisa, essência da coisa, “coisa em si”, e de que existe uma verdade oculta da coisa, distinta dos fenômenos que se manifestam imediatamente.

Com essa preocupação devemos ressaltar que o livro didático e a educação formal não estão deslocados do contexto político e cultural e das relações de dominação, sendo, muitas vezes, instrumentos utilizados na legitimação de sistemas de poder, além de representativos



de universos culturais específicos (...) Atuam, na verdade, como mediadores entre concepções e práticas políticas e culturais, tornando-se parte importante da engrenagem de manutenção de determinadas visões de mundo. E isso é reforçado com o mercado editorial que envolve o livro didático (FONSECA,1999, p. 204).

Sendo necessário refletir se a produção de livros didáticos, que levem em conta a diversidade cultural e a participação efetiva de alunos e professores na sua construção, estimulados pelo ministério da educação e pelas secretarias de educação não seriam uma proposta de realmente articular a teoria e a prática dos docentes, criando condições dos mesmo refletir sobre os processos pedagógicos e nas escolhas do currículo vivido dentro da sua realidade local.

#### Referências Bibliográficas

- AMABIS, J. M. E MARTO, G. R.. **Biologia das Células**. Volume um. São Paulo: Moderna.1994.
- BARDIN, L.. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BIZZO, N..**Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Ática.1998.
- CÉSAR, S.J.; SEZAR, S.. **Biologia – volume único**. São Paulo: Saraiva. 2003.
- FONSECA, T. N. L.. **O livro didático de História: lugar de memória e formador de identidades**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA ANPUH, 1999, Florianópolis. **História: fronteira**. Florianópolis: Humanitas/FFLCH/USP, 1999.
- FROTA-PESSOA, O.; GEVERTZ, R.; SILVA, A.G.. **Como ensinar ciências**. São Paulo: Ed. Nacional.1985.
- GONÇALVES, A. T. M.. Os conteúdos de História Antiga nos livros didáticos brasileiros. **Revista Hélide**, número Especial, 2001. Disponível em:  
[http://www.heladeweb.net/Numero%20Especial/Ana\\_Teresa\\_Gon%C3%A7alvesNE.htm](http://www.heladeweb.net/Numero%20Especial/Ana_Teresa_Gon%C3%A7alvesNE.htm).  
Acesso em: 29 dez. 2004.
- HÖFLING, E. de M.. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 70, 2000. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302000000100009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302000000100009&lng=pt&nrm=iso)  
&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 06 dez. 2006.
- KOSIK, K.. **Dialética do Concreto**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

- LAJOLO, M.; ZILBERMAN, R. **A formação da leitura no Brasil**. São Paulo: Ática, 1999.
- LINHARES, S. e GEWANDSZNADER, F.. **Biologia Hoje**. volume 1. São Paulo: Ática. 1998.
- LOPES, S. Bio. Volume único. São Paulo: Saraiva. 2004.
- OLIVEIRA, J. B. A.; GUIMARÃES, S. D. P.; BOMÉNY, H. M. B. **A política do livro didático**. São Paulo: Sumus/Editora da UNICAMP, 1984.
- PACHECO, R. B.; OLIVEIRA, D. L.. **O homem evolui do macaco? Equívocos e distorções nos livros didáticos de biologia**. Anais VI Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. BIZZO, N. et al. Realizado em 29 a 31 de julho de 1997. Campinas: SP, Graf. Central da UNICAMP. 2000.
- PAULINO, W.R.. **Biologia**. volume único. São Paulo: Ática. 1998.
- PRUITT, N.L.; UNDERWOOD, L.S. E SURVER, W. Bioinquiry. Nova York: John Wiley & Sons. 1999.
- SILVA C. J E SAZON S. **Biologia**. Volume único. São Paulo: Saraiva. 2003.
- SILVA, G. V.. Simplificações e livro didático: um estudo a partir dos conteúdos de História Antiga. **Revista Héliade**, número Especial, 2001 Disponível em: [http://www.heladeweb.net/Numero%20Especial/Gilvan\\_VenturaNE.htm](http://www.heladeweb.net/Numero%20Especial/Gilvan_VenturaNE.htm). Acesso em: 29 dez. 2004.
- SOARES, J.L. **BIOLOGIA**. volume 1. São Paulo: Scipione. 2000.
- VASCONCELLOS, D. V.; GOMES, M. M.; FERREIRA, M. S.. **A fotossíntese em livros acadêmicos e escolares**. Anais do II EREBIO. SELLES, S. et al. Realizado em 29 a 31 de julho de 2005. Rio de Janeiro: UFRJ. 2005.

## HISTÓRIA DA CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS

Rafael Gustavo Rigolon (Universidade Estadual de Maringá-PR – Pós-graduando)  
Cristiane Montavanelli Tavares (Universidade Estadual de Maringá-PR – Pós-graduanda)  
Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira (Universidade Estadual de Maringá-PR)  
Ana Tiyomi Obara (Universidade Estadual de Maringá-PR)  
Maria Júlia Corazza-Nunes (Universidade Estadual de Maringá-PR)

### INTRODUÇÃO

Segundo o dicionário (FERREIRA, 1999) a palavra classificar significa distribuir em classes ou grupos, segundo sistema ou método de classificação; determinar categorias em que se divide e subdivide um conjunto; pôr em ordem, arrumar.

Carvalho, Figueroa e Nagem (2003, p. 1) afirmam que a classificação “é um processo habitual do homem, pois vivemos automaticamente classificando coisas e idéias a fim de conhecê-las e compreendê-las”.

O ramo da Biologia responsável pela classificação dos seres vivos é a Sistemática. Mateus (1989) afirma que a Sistemática se ocupa da organização, caracterização e denominação dos grupos de seres vivos, do estabelecimento das relações de parentesco, bem como o estabelecimento das relações de parentesco entre esses grupos, da identificação de formas já conhecidas e da descrição e denominação de novas formas. Sem essa organização e demais atributos, não haveria possibilidade de se desenvolver qualquer ciência ligada à Biologia com precisão.

A Sistemática compreende duas partes: a Taxonomia, que trata da organização, definição e ordenação dos grupos, e a Nomenclatura, que cuida das regras para se atribuir os nomes aos grupos organizados pela Taxonomia. A importância da Taxonomia é tão grande que alguns autores, sem razão, consideram a Taxonomia como sinônimo de Sistemática.

### SISTEMAS vs. MÉTODOS

Os primeiros quadros de classificação foram os **sistemas**. Sistema, na definição do zoólogo Amílcar Mateus (1989, p. 45), é um “critério ou processo taxonômico em que os grupos são definidos pela presença ou ausência de um único carácter escolhido

arbitrariamente”. Como essa metodologia gerava muitas anomalias taxonômicas, os sistematistas perceberam que deveria existir outra forma mais eficaz de se classificar os seres vivos com o menor número de equívocos.

Substituiu-se, então, aos poucos a metodologia dos sistemas pelo dos **métodos**. Mateus (1989, p. 49) define método, em Fundamentos da Zoologia Taxonômica, como uma classificação que utiliza “um conjunto de caracteres para definir os grupos, isto é, cada grupo é definido pela presença ou ausência [...] de um conjunto de caracteres que não são escolhidos arbitrariamente, mas são como que impostos pela Natureza”.

A história da Taxonomia pode ser resumida em quatro épocas distintas: época de Aristóteles, de Lineu, pré-evolucionista e evolucionista. As duas primeiras enquadram-se no Período dos Sistemas, no qual os seres eram agrupados apenas por uma característica em comum, levando em consideração principalmente às características morfológicas. As outras duas enquadram-se no Período dos Métodos, no qual os seres eram classificados de acordo com uma série de características em comum, não apenas morfológicas.

## **HISTÓRIA DA TAXONOMIA**

Para Mateus (1989, p. 61), os primeiros homens “sabiam distinguir os animais terrestres, dos aquáticos e dos aéreos; os mansos dos ferozes; os de pêlos, dos de penas, dos de escamas e dos de pele nua”. Necessariamente, para sua sobrevivência, os ancestrais humanos precisaram catalogar os animais e plantas para sua alimentação e proteção.

No entanto, essa taxonomia dos primeiros homens e das civilizações anteriores à grega, não é classificada como científica. Foi por Aristóteles (384-322 a.C.), que a Taxonomia científica foi iniciada, pois lhe foi conferido o mérito de fundador da Zoologia como ciência.

## **ÉPOCA DE ARISTÓTELES**

Aristóteles, além de um grande filósofo foi também um grande observador da natureza, reconhecendo uma ampla quantidade de seres vivos marinhos, de águas doces e terrestres, analisando características comuns e organizações diferentes, formando o primeiro sistema de seres vivos (MATEUS, 1989).

Aristóteles propôs como seria subdividido o mundo vegetal e o mundo animal. O reino das plantas seria dividido em plantas simples, que apresentavam poucos atributos, e plantas compostas, que seriam mais complexas. Quanto ao reino animal, Aristóteles analisou as características sangüíneas, separando-o em animais sem sangue, os atuais invertebrados, e os com sangue, atuais vertebrados. Desse modo, propôs a seguinte divisão para o reino animal, como mostra Asimov (1966) (Quadro 1):

<b>Animais com sangue (<i>enaíma</i>)</b>	<b>Animais sem sangue (<i>anaíma</i>)</b>
Quadrúpedes vivíparos	Moluscos (cefalópodes)
Aves	Malacostráceos (crustáceos)
Quadrúpedes e ápodes ovíparos (répteis e anfíbios)	Insetos
Peixes	Testáceos (Equinóides e moluscos com conchas)

**Quadro 1. Divisão do Reino Animal segundo Aristóteles.**

Após a sua morte, seu discípulo, Teosfratos (380-287 a.C.), continuou seus estudos, dedicando-se às pesquisas sobre o reino vegetal, sendo considerado o fundador da anatomia vegetal.

Teosfratos publicou a obra *Historia Plantarum*, descrevendo cerca de 500 plantas, suas aplicações medicinais, além de classificá-las em árvores, arbustos, subarbustos e ervas, sendo que estas ele subdividiu em anuais, bianuais e perenes (BARROSO, 1978).

Após as contribuições de Aristóteles e Teosfratos, a ciência, durante a Idade Média na Europa, passou por um período de estagnação, sendo renovada somente com os estudos de Lineu no século XVIII. Entre este intervalo, poucos estudos tiveram relevância, até mesmo foram constatados alguns retrocessos como o caso da localização dos cetáceos na classe dos peixes.

Segundo Mateus (1989), durante o período áureo das navegações européias com a descoberta dos caminhos marítimos para a Índia e as Américas, o conhecimento de novos seres fez com que os pesquisadores, em busca de novas espécies, não realizassem uma sistematização, mas sim apenas descobertas, sem um estudo minucioso desses seres vivos.

Após esse período no século XVI, Andréa Caesalpino (1519-1603), botânico e médico italiano, publicou em 1583 a obra *De Plantis* e foi considerado posteriormente o primeiro taxonomista vegetal. Seu trabalho contribuiu com a ciência por estabelecer uma classificação de plantas de acordo com o tipo de fruto e semente, posição do ovário e número de lóculos.

No entanto, por apresentar narrativas muito extensas, seus conceitos não eram adotados por seus contemporâneos. Somente anos depois, seus pensamentos influenciaram estudos de grandes pesquisadores como John Ray e Lineu.

Ainda no século XVI, o filósofo e naturalista inglês John Ray (1628-1705) deixou subsídios para o desenvolvimento da ciência. Em seus estudos, constatou a importância do embrião dentro das características sistemáticas e destacou a presença de um ou dois cotilédones nas sementes. Manteve a classificação de Teosfratos em árvores, arbustos e ervas. Foi um dos primeiros pesquisadores a estabelecer a distinção entre gênero e espécie e, em 1682, discutiu os resultados de seus estudos na publicação da obra *Methodus plantarum nova* e em 1693 *Synopsis methodica animalium quadrupedum et serpenti generis*.

## ÉPOCA DE LINEU

No século XVIII, novos estudos vieram à tona na comunidade científica estabelecendo uma hierarquia entre os grupos de seres vivos, sendo essas discussões lançadas pelo sueco Karl von Linné (1707-1778), que foi considerado o pai da Taxonomia.

Seus pensamentos estava ligado à idéia de um “método natural que fosse como que a tradução da organização do Reino Animal, tal como o Criador o fez”, como expõe Mateus (1989, p. 68). Desse modo, as informações passavam de um animal para outro de forma insensível, pois a natureza na época era considerada um todo descontínuo. Lineu não considerou relações de parentesco entre os seres vivos, por possuir idéias fixistas, ou seja, as espécies biológicas são imutáveis e idênticas desde a sua criação.

Em 1735, publicou *Systema Naturae*, descrevendo sua classificação intitulada nomenclatura binominal, baseada em caracteres estruturais. A sua classificação era formada por reino, classe, ordens, gênero e *espécie*, não considerando as famílias, pois em sua forma de pensar as famílias eram grupos naturais e não deveriam fazer parte da hierarquia taxonômica.

O sistema de classificação proposto por Lineu compreendia seis classes:

1. *Mammalia*
  2. *Aves*
  3. *Amphibia*
  4. *Pisces*
- 
- (*enaima*)

5. *Insecta* (artrópodes)

6. Vermes

}  
(*anaima*)

Lineu separou as quatro primeiras classes, *Mammalia*, *Aves*, *Amphibia* e *Pisces*, correspondentes aos *enaima* da classificação de Aristóteles. *Insecta* e Vermes corresponderiam aos *anaima*, sendo que na classe dos vermes, poder-se-ia encontrar uma diversidade de animais, pois nesta classe estariam contidos aqueles que ainda não teriam uma classificação estabelecida.

Foi Lineu quem formalizou as normas de nomenclatura utilizadas até hoje como padrão: a Nomenclatura Binomial Lineana.

Todos os seres vivos recebem nomes diferentes de acordo com os costumes de uma região. Tendo essa necessidade de universalizar o nome de uma espécie para que seja a mesma em todos os países, foi decidido que o latim seria a língua ideal para ser usada nos nomes científicos das espécies.

Segundo Storer (2000), o latim era, até perto do século XVIII, a língua da maioria dos livros e manuscritos. Quando os livros impressos começaram a aparecer nas línguas de vários países, o latim foi mantido apenas nas descrições técnicas e nomes de animais. Os nomes latinos eram polinomiais, longos, descritivos, úteis, porém não-práticos. O autor mostra um exemplo de nomenclatura polinomial num livro de Mark Catesby, do século XVIII, no qual um pássaro chamado tordo era designado como “*Turdus minor cinereo-albus maculatus*”, traduzido “Tordo pequeno branco-acinzentado manchado”.

Lineu, ao iniciar o seu *Systema naturae*, começou com polinomiais latinos e, mais tarde, os contraiu. Na décima edição, em 1758, de modo coerente, usou apenas dois nomes para cada espécie, um genérico e um específico. A nomenclatura binomial lineana foi adotada em todos os países para denominar todos os seres vivos. Lineu resolveu, então, o problema nomenclatural do pássaro supracitado: o tordo americano foi designado apenas como *Mimus polyglottos*.

Hoje, todo nome científico deve obedecer a leis de nomenclatura estipulados por códigos internacionais de nomenclatura, que lançam regras específicas para cada reino dos seres vivos.

## ÉPOCA PRÉ-EVOLUCIONISTA

Depois de Lineu, houve tentativas de melhoramento dos sistemas, nem sempre com sucesso, o que fez com fossem eliminados pouco a pouco. Após aperfeiçoamentos sucessivos, Georges Cuvier (1769-1832) apresentou uma classificação considerada como o primeiro método apresentado em Zoologia, em 1829. Além disso, Cuvier, segundo Mateus (1989), introduziu o táxon Tipo, equivalente hoje ao Filo.

Cuvier dividiu o Reino Animal em quatro grandes divisões, de acordo com o sistema nervoso dos animais: Vertebrados, Moluscos, Articulados e Zoófitos ou Radiados (MATEUS, 1989). Os vertebrados apresentam cérebro dentro de uma caixa craniana e eram divididos em Mamíferos, Aves, Répteis e Peixes. Os moluscos apresentam o sistema nervoso composto por várias massas esparsas e eram divididos em Cefalópodes, Pterópodes, Gasterópodes, Acéfalos, Branquiópodes e Cirrípodes. Os articulados têm gânglios segmentares e eram divididos em Anelídeos, Crustáceos, Aracnídeos e Insetos. Os Zoófitos são radiais, sem sistema nervoso distinto e eram divididos em Equinodermes, Intestinais, Acalefas, Pólipos e Infusórios.

Cuvier considerava os grupos independentes, sem qualquer idéia filogenética, a qual se opôs, pois era um fixista intransigente.

Outra classificação importante foi a de Claus, em 1868, que incluía grupos não descritos nas anteriores. Mateus (1989) afirma que o quadro de Claus foi o ponto de partida para as classificações modernas dos animais, divididos em *Protozoa*, *Coelenterata*, *Echinodermata*, *Vermes*, *Arthropoda*, *Molluscoidea*, *Mollusca*, *Tunicata* e *Vertebrata*.

Nos estudos botânicos, Antoine, Bernard e Joseph, no século XVIII, dividiram as plantas em monocotiledôneas e dicotiledôneas, ressaltando a posição do ovário e a presença ou ausência de pétalas (BARROSO, 1978). Destaque também deve ser dado aos estudos da família De Candolle (séc. XIX), que deram maior importância à anatomia do que a fisiologia. Augustin (1778-1841), o primeiro das três gerações, dedicou os últimos anos de sua vida para os estudos de sua grandiosa obra *Prodromus Systematicis Naturalis Regni Vegetabilis*.

A Época Pré-evolucionista foi um período da Sistemática muito pequeno, pois tão logo a idéia da evolução foi difundida por Lamarck e Darwin dando início à época da atualidade, a Época Evolucionista, na qual um dos objetivos mais importantes da Sistemática é estabelecer, além da simples classificação, relações filogenéticas.



## ÉPOCA EVOLUCIONISTA

Foi Lamarck que, entre 1815 e 1822, organizou a primeira representação filogenética do Reino Animal. Além de dar contribuições importantes na Botânica, com o seu conhecido *Flora Françoise* (BARROSO, 1987), Lamarck apresentou em sua obra *Philosophie Zoologique* uma esquema representativo de filogenia dos animais, isto é, uma **árvore genealógica**.

Apesar de ter existido precursores, como Buffon, em 1753, foi Lamarck quem pôde explicar melhor as relações de parentesco animal sob a luz da evolução. Apesar de sua teoria evolutiva estar errada, o importante foi que Lamarck difundiu a idéia de evolução, de que as espécies têm origem num ancestral comum, o que era pouco pensado em sua época. A classificação de Lamarck dispôs os grupos do mais simples para o mais complexo, indicando assim, segundo Mateus (1989, p. 100), “complexidade crescente, através das eras geológicas”.

Lamarck dividiu primeiramente os animais em Vertebrados e Invertebrados. Os invertebrados eram subdivididos em Inarticulados e Articulados. Os inarticulados eram divididos e apresentados nessa ordem evolutiva: Infusórios → Pólipos → Ascídias e Radiários; de Ascídias → Acéfalos → Moluscos. Os articulados tinham a seguinte ordem: Vermes → Anelídeos e Epizoários; de Epizoários → Insetos → Aracnídeos → Crustáceos e Cirrípedes. Os vertebrados não tinham parentesco evolutivo com os invertebrados. Além disso, separava os animais de acordo com a idéia de origem (MATEUS, 1989). Poderiam ser apáticos, que provinham de matéria inerte, sensíveis, provenientes de organismos mortos, e inteligentes, que era o caso dos vertebrados, os quais só podem surgir de um outro organismo vivo. É claro que essa separação evidencia o pensamento de geração espontânea presente nesta época.

A partir de então, a Biologia evoluiu velozmente em todas as áreas contribuindo muito para o sucesso da Taxonomia. De lá para cá, muitos cientistas, botânicos, zoólogos e microbiólogos contribuíram para esse avanço. São tantos que, neste artigo, serão apresentados os que, em nosso julgamento, são os que tiveram maior importância para a Sistemática.

A maior contribuição transformista foi de Ernest Haeckel, em 1866. Haeckel criou um terceiro reino para abrigar os seres que não se enquadravam em *Animalia* e *Plantae*: o *Protista*. Utilizou também características embriológicas para a classificação dos animais e formulou uma árvore genealógica incluindo esses três reinos (Figura 1).

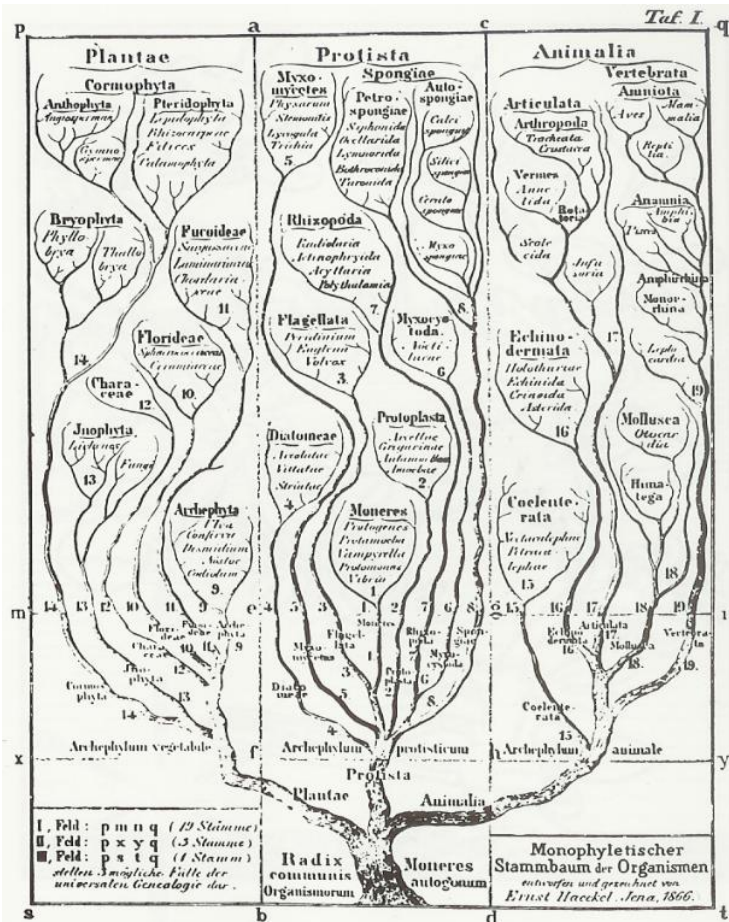


Figura 1. Árvore genealógica de Haeckel, 1866 <sup>1</sup>.

No decorrer do tempo, as árvores filogenéticas foram aperfeiçoadas, incorporando novos grupos e rearranjos. Segundo Mateus (1989), uma das mais recentes e de grande aceitação é a de Cuénot, 1951, encontrada em sua forma definitiva no *Tratado de Zoologia* (Figura 2).

<sup>1</sup> Fonte: MATEUS, A. *Fundamentos de Zoologia Sistemática*. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1989.



Figura 2: Árvore filogenética de Cuénot, 1951<sup>2</sup>.

A árvore tem o formato de Y. As raízes estão na terra inorgânica e acima dela as bactérias e os protozoários. Logo na base, destaca-se o ramo que representa o Reino Vegetal. Na bifurcação da árvore dois ramos principais são formados, evidenciando a maior diferença entre os animais celomados: os deuterostômios e os protostômios. A maior parte da árvore está imersa na água (área listada), indicando tratar-se de animais aquáticos. É por isso que algumas folhas que estão na água alongam-se e ficam com o limbo na parte terrestre. O mesmo é observado com certos grupos preferencialmente terrestres.

Na Botânica Sistemática, Engler, em 1892, subdividiu as angiospermas em duas classes, baseando-se no número de cotilédones, nas raízes (pivotante ou fasciculada), nas nervuras foliares (reticuliforme ou paraleliforme), na presença da bainha e no número de componentes do cálice e da corola. Primeiramente, considerou as monocotiledôneas menos evoluídas que as dicotiledôneas, o que foi corrigido na última edição do seu *Syllabus*.

Por fim, a Sistemática Vegetal contou com a contribuição de Arthur Cronquist, que, em 1968, apresentou uma classificação para as *Magnoliophyta* (Angiospermas na

<sup>2</sup> Fonte: MATEUS, A. *Fundamentos de Zoologia Sistemática*. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1989.

classificação de Engler) considerando a anatomia, presença de endosperma, composição química e morfologia dos órgãos reprodutores (BARROSO, 1978).

Pela simplicidade da organização, a classificação de Cronquist tornou-se mais didática, preferida na maioria dos livros de Sistemática. Do período de sua criação até hoje, teve alguns reparos, sendo totalmente reconhecido no XV Congresso Internacional de Botânica, em 1993. Neste ano, o táxon Divisão, utilizado apenas para os vegetais, foi substituído por Filo, assim como os demais reinos.

Atualmente a árvore da vida é uma hipótese baseada pela interpretação de seqüências genéticas, que nos últimos 25 anos foi estudado por vários cientistas analisando fragmentos de material genéticos de centenas de espécies (ZIMMER, 2004).

A divisão dessa árvore evolucionária é constituída em três ramos principais. Em um dos ramos estão contidos os seres eucariontes, que são aqueles que apresentam um núcleo organizado envolto por uma membrana nuclear. Neste ramo, podemos encontrar seres vivos pertencentes ao reino vegetal, animal, dos fungos e protozoários.

Os outros ramos deveriam corresponder aos seres procariontes, ou seja, seres que apresentam um núcleo disperso no citoplasma, não sendo envolvido por uma membrana nuclear. Entretanto, segundo Zimmer (2004, p. 173), “os genes contam outra história”, pois as bactérias formaram um ramo e o outro ramo foi identificado por Carl Woese em 1970. Sua descoberta demonstrou organismos diferentes das bactérias e que apresentam uma estrutura celular completamente diferente do que se conhecia. Estes foram denominadas arqueas, por terem sido considerados os primeiros seres desse último ramo.

## **SISTEMÁTICA HOJE**

A sistemática atual emprega diversos ramos do conhecimento para estabelecer a sua classificação taxonômica. Baseia-se na análise de diversos fatores fornecidos por ciências auxiliaoras: Anatomia, Embriologia, Fisiologia, Ecologia, Etologia, Biologia molecular, Genética, Geografia, Paleontologia e Biometria. Trata-se, hoje, de uma ciência muito bem amparada, digna de todo respeito e reconhecimento pela sua evolução que transcendeu séculos e séculos.

Por fim, todas as discussões propuseram uma reflexão sobre a história da classificação dos seres vivos, demonstrando os percalços percorridos pelos pesquisadores para proverem suas idéias e seus conhecimentos. Além de que, é importante, por meio dos instrumentos

literários, deixar aos futuros pesquisadores as origens desses estudos, que mesmo realizados com as dificuldades das épocas, se constitui uma riqueza imensurável para a Ciência.

## REFERÊNCIAS

ASIMOV, I. **Breve historia de la Biología**. Buenos Aires: Ed. Univ. de Buenos Aires, 1966.

BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas**. São Paulo: Ed. da Univ. de SP, 1978.

CARVALHO, E. M.; FIGUEROA, A. M. S.; NAGEM, R. L. Metodologia de ensino com analogias: um estudo sobre a classificação dos animais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6. 2003, Bauru. **Anais...** Bauru: Unicamp, 2003.

FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio Eletrônico** – século XXI. Direção geral de Lexikon Informática Ltda. São Paulo: Nova Fronteira, 1999.

MATEUS, A. M. **Fundamentos da Zoologia Sistemática**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.

STORER, T. I. **Zoologia geral**. São Paulo: Nacional, 2000.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. Rio do Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

ZIMMER, C. **O livro de ouro da evolução**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

# **O ENSINO DE EVOLUÇÃO EM ESCOLAS LIGADAS À INSTITUIÇÕES RELIGIOSAS EM COMPARAÇÃO COM INSTITUIÇÕES LAICAS**

Suellen C. M. de Sales (Faculdade de Educação-UFGM)

Danusa Munford (Faculdade de Educação-UFGM)

## **INTRODUÇÃO**

Criacionismo e Evolucionismo são duas propostas opostas relativas a origem do homem. Apoiando o criacionismo radical está a fé religiosa que é baseada nos textos bíblicos. Do outro lado está o evolucionismo estruturado em evidências moleculares, geológicas, arqueológicas e antropológicas. Sua negação envolve a recusa em aceitar uma boa parte das ciências naturais, principalmente as descrições da história do planeta e da vida.

A teoria da Evolução, embora tenha se tornado a base para todo o ensino de biologia, sendo considerada como eixo integrador dos grandes temas da Biologia pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, muitas vezes não tem recebido essa importância por parte de professores de biologia. Essa dificuldade em lecionar Evolução é muito comum uma vez que muitos professores têm dificuldades em entender alguns conceitos evolutivos, além disso, a própria individualidade do professor, que mesmo sendo um professor de Biologia pode ser praticante de uma religião criacionista pode levar essa concepção para a sala de aula.

## **CRIACIONISMO E EVOLUCIONISMO: POLÊMICA EM SALA DE AULA**

Segundo os PCNs o ensino de Evolução e Ecologia são eixo integrador do ensino de biologia. Segundo Futuyama (1998) a Biologia Evolucionária integra diversas disciplinas da biologia, e relaciona as ciências biológicas com outras áreas de conhecimento como sociologia, matemática e ciências da computação.

Dentro desta perspectiva a Evolução cada vez mais se encontra dentro de uma ciência complexa e interativa, onde um profundo conhecimento de diversas áreas se torna necessário. Semelhante conhecimento é freqüentemente inacessível à maioria de profissionais especializados, incluindo aqueles envolvidos com sua transmissão: os professores (Tidon *et al*, 2004).

Em uma pesquisa desenvolvida por Tidon e Lewontin (2004), foram avaliados 71 professores através de questionário com questões sobre o tema Evolução. Esse levantamento demonstrou que embora os professores considerem fáceis os conhecimentos da teoria evolutiva, têm dificuldades em responder questões relacionadas à Teoria da Evolução, muitas vezes confundindo Lamarkismo com Darwinismo ou associando a palavra evolução a uma idéia de progresso e melhoria.

Em um estudo realizado por Goedert (2004), professores de biologia egressos do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC, apontaram como fatores dificultadores da sua atuação em sala de aula a deficiências na formação inicial, no que diz respeito à condução da disciplina curricular de Evolução, não-realização de disciplinas optativas que lhes permitissem ampliar o conhecimento sobre o tema, desarticulação entre as disciplinas, tanto entre as de conteúdos específicos da Biologia como entre estas e as disciplinas da área pedagógica.

Essa dificuldade em lecionar Evolução é muito comum uma vez que muitos professores têm dificuldades em entender alguns conceitos evolutivos, mas o que de fato pode tornar esse ensino e aprendizagem mais complicados é a presença forte do Criacionismo. A própria individualidade do professor, que mesmo sendo um professor de Biologia pode ser praticante de uma religião criacionista.

Em 2003, Sepúlveda investigou a trajetória de cinco alunos protestantes do curso Ciências Biológicas da UEFA e verificou através de seus relatos que esses alunos viviam conflitados entre o compromisso de seguir suas convicções religiosas e o dever de ser professor de ciências.

As polêmicas entre criacionistas e evolucionistas constituem uma controvérsia de origem norte-americana, onde a maioria da população é protestante. A partir de 1920, um grupo de fundamentalistas cristãos, se lançou em uma guerra contra o evolucionismo, com o objetivo de excluir o ensino de evolução das escolas públicas dos Estados Unidos.

Tendo sido derrotados, em 1964, com a decisão da Suprema Corte, os protestantes fundamentalistas mudaram de tática ao final da década de 1970 e passaram a reivindicar que o criacionismo e evolucionismo fossem tratados com igual atenção no ensino público de Ciências (Sepúlveda e El-Hani, 2003).

Entretanto, associações criacionistas já existem no Brasil há algum tempo. A mais antiga delas, a Sociedade Criacionista Brasileira, começou atuante desde 1972, através da publicação do periódico “Folha Criacionista Brasileira”, tendo como objetivo a divulgação de pesquisas que apóiam teses criacionistas, através de execução de atividades editoriais na área educacional (Sepúlveda e El-Hani, 2003).

O ceticismo de alguns pesquisadores que não aceitam a teoria da evolução também pode acarretar grande desafio ao ensino de evolução e fortalecer cada vez mais o criacionismo. O livro *A caixa preta de Darwin*, do bioquímico Michael Behe (1997), tem causado grande polêmica entre evolucionistas, fazendo com que diversos criacionistas encontrem suporte para contestar a teoria evolutiva.

Torna – se, portanto, necessário a realização de novas pesquisas na área de educação a respeito do ensino de Evolução a fim de se avaliar o problema e discutir formas de evitar uma queda na qualidade do ensino de Biologia.

### **OBJETIVO**

Como exposto acima o ensino de Evolução tem sido tema de inúmeras pesquisas na área de educação. Existe hoje uma preocupação com o ensino de biologia, desde o curso de níveis médio e fundamental até o curso de formação de professores. Esse trabalho tem como objetivo considerar o ensino de evolução em escolas ligadas a instituições religiosas, comparando com o ensino em escolas laicas, apoiando-se em sua neutralidade em relação ao tema, e sua influência sobre as teorias evolucionistas e criacionistas, avaliando também a influência da posição religiosa do professor sobre o ensino de evolução e considerar a influência da instituição formadora do professor sobre sua posição em relação à Evolução.

### **COLETA E ANÁLISE DE DADOS**

A entrevista representa um dos instrumentos básicos para a coleta de dados e permite uma relação de interação havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde (Lüdke e André, 1986). Diante disso esse trabalho foi conduzido por meio de entrevistas semi-estruturadas com 8 professores de ciências e biologia.

Para tanto foram escolhidos professores que trabalhavam em escolas ligadas a instituições religiosas e professores que lecionavam em escolas laicas. A utilização de entrevista semi-estruturada se deu pelo fato de haver necessidade de certa padronização das respostas dos entrevistados, a fim de validar sua posterior análise, e ao mesmo tempo permitir uma abertura à discussão.

O registro foi feito através de notas durante a entrevista a fim de permitir que o entrevistado se sentisse à vontade, pela ausência de gravadores, e facilitar seu registro. O questionário tido para a base da coleta de dados constituiu-se de duas partes: a primeira constava de perguntas acerca de dados pessoais dos entrevistados e levavam em consideração, aspectos relativos à tempo de formação dos professores entrevistados e instituições onde se graduaram, bem como tempo de profissão, formação, em quantas e que tipo de instituições trabalhavam e quais séries; a segunda parte do questionário consistiu de perguntas abertas, a respeito da teoria evolutiva., a fim de evitar uma indução ou restrição das respostas.



Os dados referentes a cada professor foram analisados individualmente com posterior categorização e separação de grupos. Aos entrevistados foi garantido sigilo e para facilitar a discussão foram usados nomes fictícios.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Três dos professores entrevistados (congnominados Jorge, Julia e Alice), lecionavam em escolas ligadas à igreja, sendo que Jorge estava trabalhando em escola ligada à igreja católica e Julia e Alice eram professoras de escolas ligadas à igrejas evangélicas. Os demais professores (congnominados Laura, Ana, Maria, Álvaro e Marcos), sendo que com exceção de Laura, e Ana que trabalhavam somente na rede pública e rede particular respectivamente, os demais lecionavam em ambos tipos de instituições de ensino.

Dos professores entrevistados somente Maria e Ana ainda não haviam formado, estando Maria no 7º período do curso de Ciências Biológicas e Ana no último período. Ambas já haviam estudado a disciplina evolução durante o curso. Os professores Álvaro, Marcos e Jorge eram mais experientes tendo cada um 12,14 e 25 anos de profissão. Os demais professores variaram o tempo de profissão em um ano e meio a dois anos. Somente Marcos, Jorge e Alice se graduaram em universidades ligadas à Igreja, os demais se formaram em instituições laicas.

Quando questionados sobre a importância de ser dado Evolução a grande maioria dos professores julgou importante falar aos alunos sobre a origem dos seres vivos com exceção de duas professoras Alice e Maria.

Alice, que se formou numa instituição católica e trabalha numa instituição ligada à igreja declarou, “Cientificamente, não há posição comprovada sobre a origem da vida, ainda que alguns cientistas digam que evolução é fato. É claro que a Teoria da Evolução tem como base, evidências científicas muito fortes, como seleção natural e as mutações. Portanto, em sala de aula devem ser colocados as evidências existentes sobre a origem da vida e parar onde param as evidências.” A professora continua ainda: “Especulações evolucionistas são apenas especulações, teoria, uma interpretação pseudocientífica porque não se pode provar e nunca se poderá observar em laboratório. Se forem expostas tais interpretações, outras também deverão ser, e isso sem parcialidade, como acontece em alguns casos onde alguns professores desprezam outras interpretações que fogem do dogma evolucionista .”

A professora Maria, que está em graduação por uma universidade laica, considera interessante evolução, mas pessoalmente não concorda com ela: “Acho que ela é muito direcionada, isso de justificativa ao acaso, explica algumas coisas, outras não”. Em

contrapartida a professora Ana, graduanda em uma universidade laica, declara: “Obrigatório, tem que ser dado em qualquer colégio independente do tipo de instituição”.

A respeito da orientação religiosa do professor, somente um não possuía orientação, Julia, já Alice, Maria e Laura eram evangélicas da Igreja Batista e Marcos, Álvaro, Ana e Jorge eram católicos. Assim pude perceber que as posições de resistência à teoria evolucionista estavam fortemente relacionadas à orientação religiosa do professor. Embora Laura não tenha questionado a validade da teoria da evolução, foi perceptível que a religião teve muita influência para Alice e Maria. Para Álvaro, Marcos, Jorge e Ana, Evolução é fundamental para entender a ligação entre os seres.

Todos os professores afirmaram ter plena liberdade em trabalhar o tema Evolução, além disso nenhuma escola, com exceção da escola de Alice, exigia que fosse dado o Criacionismo. O que observei foi que alguns professores tinham necessidade pessoal de falar sobre o Criacionismo. Quando questionada sobre se a escola orientava para que fosse dado o Criacionismo Alice afirma: “Claro. Assim como o evolucionismo, o criacionismo, também é uma interpretação pseudocientífica, que está associada à filosofia e teologia (assim como o evolucionismo)”. Havia muito mais do que uma orientação da escola envolvendo o ensino de evolução, foi perceptível a concordância da professora em relação ao ensino de criacionismo.

Tanto Julia como Jorge, que assim como Alice também trabalhavam em escolas ligadas à instituições religiosas, afirmaram não haver essa orientação por parte da direção escolar. Somente as escolas ligadas à instituições religiosas possuíam disciplinas ligadas ao ensino religioso mas os professores não souberam informar sobre de que forma era dada essas aulas bem como quais eram os conteúdos trabalhados.

Todos os professores lecionavam tanto para ensino fundamental e médio e afirmaram não haver diferenças no modo como era dada Evolução, nem entre as séries bem como em instituições diferentes. Evolução era dada na 6º série mais no final do ano e no início do ano para os alunos do 3º ano do ensino médio. Com exceção de Alice e Maria todos os professores afirmaram interligar evolução com grandes temas da biologia, mas somente Julia, Ana e Jorge explicam de que forma e mesmo assim eles só citaram genética.

O fato de Alice e Maria não darem Evolução como eixo integrador pode estar relacionado ao fato de que é possível aprender zoologia, botânica e outros temas da biologia sem passar pela teoria evolucionista, fato observável nos livros textos de ensino fundamental e médio. Mesmos os outros professores tem dificuldade em relatar como é feita essa integração. Todos os professores, sem exceção, afirmaram ter domínio sobre o tema.

Com relação aos alunos somente Marcos e Jorge declaram que seus alunos não têm resistência ao tema, os demais apontam ainda dificuldade dos alunos em compreender vários conceitos como mutação e o fato delas acontecerem ao acaso, Darwinismo e Lamarkismo entre outros. Essa dificuldade dos alunos pode mascarar uma dificuldade do próprio professor em relação a esses conceitos, o que corroboraria os trabalhos de Tidon (2004).

Em relação a essa dificuldade dos alunos, Alice afirma: “A maior dificuldade de alguns deles, não é compreender os fatos e as especulações acerca de evolução, mas sim como tal teoria se tornou um dogma que não pode ser questionado, como uma religião. Aqueles que a questionam vão para a inquisição da ignorância. Os alunos respeitam a evolução nas suas evidências e conclusões óbvias, mas não entendem como alguns princípios básicos da ciência são ignorados nas suas conclusões”. Essa dificuldade apontada por Alice parece refletir em muito sua própria opinião, o que pode ser um indicativo da influência do professor acerca da teoria evolucionista.

A respeito da relevância do tema Evolução, com exceção de Alice os professores concordam que evolução é um importante tema a ser dado, e tem grande valor para a compreensão de outras áreas da biologia, como taxonomia, botânica, zoologia entre outras. Até mesmo Maria que mostrou um posicionamento de discordância da teoria da evolução afirmou ter ela um papel importante na compreensão da diversidade de plantas e animais.

Ana afirma: “A evolução é um eixo central da biologia e a partir dela você pode entender o porquê o ser vivo tem uma característica morfológica, uma fisiologia que o permite viver em ambiente de stress, e outra coisa, você obriga a taxonomia a fazer sentido a partir de estudos evolucionistas”. Julia focalizou a importância de ensinar evolução como uma forma de ampliar a visão do mundo: “O ensino de Evolução é muito importante pois devemos mostrar aos nossos alunos que existe uma versão científica que mostre e explique as formas que os seres vivos tiveram origem, deve-se mostrar as evidências que a ciência tem para comprovar os fatos. Desenvolve no aluno um senso crítico questionador sobre conhecimentos pré-estabelecidos.”

Para Alice, a Evolução, embora estabeleça ligação entre os seres não é por si um conteúdo importante a ser lecionado: “A teoria da evolução em si mesma, não é um dos conteúdos mais importantes na biologia, na verdade, não é importante.”

Mesmo entre os professores que acham que evolução é um tema importante, existe certa dificuldade em transmiti-lo como um eixo central integrador dos grandes temas da biologia. Esse problema pode ter sua origem nos próprios cursos de Ciências Biológicas onde

muitas vezes disciplinas como botânica, zoologia, fisiologia são dadas separadas e sem um enfoque da teoria evolucionista e até mesmo antes que os alunos vejam Evolução.

## CONCLUSÕES FINAIS

Diante desse trabalho tornou-se claro que não houve uma relação entre tempo de formação do professor e sua posição diante do tema Evolução, nem mesmo influencia da instituição onde se formou o professor. Marcus, Jorge e Alice se graduaram pela mesma universidade que era ligada à Igreja Católica, e mesmo assim houve posicionamentos extremamente díspares entre Alice e os outros dois professores. Enquanto Alice refutava a teoria evolutiva, Jorge e Marcus se mostraram em pleno acordo com ela. O próprio posicionamento de Maria, que discordava de várias partes desta teoria, comprova a ausência de influência universidade, uma vez que ela estava graduando por uma universidade laica.

Talvez um dos principais fatores a ser considerado como um obstáculo ao ensino de Evolução é o posicionamento do professor. Mesmo professores que trabalhavam em escolas laicas parecem influenciar nesse aspecto. Maria, por exemplo, que apresenta forte posição religiosa, não concorda com a teoria evolutiva em muitos aspectos. Alice refuta quase que completamente Evolução.

Foi possível observar uma relação entre os protestantes e a resistência ao ensino de evolução muito significativa, não havendo essa correlação entre católicos. Alice e Maria, a exemplo, são evangélicas enquanto Jorge, Marcus, Ana, Álvaro eram católicos. Esse resultado corrobora com estudos de Sepúlveda (2004).

Não foi observada também forte influência das escolas sobre o ensino de Evolução, com exceção da escola de Alice, nenhuma escola apresentava orientação nem para o ensino da teoria evolutiva, nem para o Criacionismo. Mesmo na escola de Alice, que pareceu haver orientação para o ensino de Criacionismo, essa posição da escola era defendida pela professora, parecendo ser mais uma posição da professora.

Quanto à dificuldade de alunos pareceu não haver diferença entre alunos das diferentes instituições, mas levando em consideração que esses dados se referem a visão do professor, talvez seja necessário estudos mais direcionados aos alunos. Além disso, as dificuldades dos alunos podem refletir as dificuldades do próprio professor.

Sendo assim torna-se evidente a necessidade de mais estudos não só sobre o ensino de evolução, como também trabalhos acerca do conhecimento de professores sua formação e suas dificuldades não só em lecionar mas também em entender a teoria evolutiva. Só assim

podemos criar mecanismos para melhorar a qualidade do curso de Ciências Biológicas e assim os cursos de ciências e biologia da educação básica.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEHE, Michael, **Caixa Preta de Darwin, o desafio da bioquímica à teoria da evolução**, Coleção Ciência e Cultura, Jorge Zahar Editor, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1998. 436 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio) Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. MEC, Brasília, 2000.

DARWIN, Charles, **A origem das espécies**, Hemus, São Paulo, 1981.

FUTUYMA, D. J., **Evolutionary biology**, 3rd ed. Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, 1998

GOEDERT, Liliane. **A formação do professor de Biologia e o Ensino da Evolução Biológica**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

LUDKE, Menga; André Marli E. D. A., **Pesquisas em educação: abordagens qualitativas**, São Paulo, EPU, 1986.

SEPÚLVEDA, Cláudia; El-Hani, Charbel Nino, **A relação entre religião e ciência na trajetória profissional de alunos protestantes da licenciatura em ciências biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana(UEFS)**, Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003.

TIDON, Rosana; Lewontin, Richard C., **Teaching evolutionary biology**, Genetics and molecular biology, 27, 1, 124-131, 2004.

# UMA ABORDAGEM SOBRE POLÍTICAS DE CURRÍCULO: APROPRIAÇÃO DOS PCN PELA COMUNIDADE DISCIPLINAR DE ENSINO DE BIOLOGIA<sup>1</sup>

Flávia de Mattos Giovannini Busnardo (Bolsista AT CNPq/ UERJ)

Alice Casimiro Lopes (UERJ)

## 1 - Introdução

Este trabalho apresenta conclusões parciais de uma investigação sobre como se desenvolve a apropriação de documentos curriculares pela comunidade de ensino de Biologia. Na medida em que consideramos que as políticas de currículo não são uma produção de governo, mas envolvem uma circularidade de discursos e textos na qual é destacada a participação das comunidades disciplinares, buscamos investigar como sentidos dos documentos curriculares, particularmente os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), são reinterpretados no âmbito de uma comunidade disciplinar específica, a de ensino de Biologia. Assim como, quais sentidos dos PCN já circulavam nessa comunidade anteriormente à publicação desses documentos.

Para desenvolver tal investigação, analisamos os anais de eventos de ensino de Biologia que ocorreram a partir de 2000, após a publicação dos documentos oficiais: I EREBIO RJ/ES (2001), II EREBIO RJ/ES (2003), I ENEBIO e III EREBIO RJ/ES (2004), IX EPEB (2004) e X EPEB (2006). Na fase atual deste trabalho, os anais do VII EPEB (2000) e do VIII EPEB (2002) ainda não foram analisados, mas também estes estão incluídos entre os materiais de análise do projeto como um todo. Iniciamos com uma abordagem quantitativa, identificando a porcentagem de trabalhos que abordam os PCN, de forma a constituirmos um panorama dessa abordagem. Essa análise é articulada a um ponto de vista qualitativo, pelo qual buscamos identificar as diversas abordagens conferidas às políticas de currículo nesses eventos, tendo em vista entender qual a interlocução realizada com esses textos curriculares. Para apresentar os resultados dessa investigação, iniciamos discutindo a produção de políticas de currículo pelas comunidades disciplinares, em seguida apresentamos um breve relato sobre a comunidade disciplinar de ensino de Biologia e, por fim, discutimos os resultados de nossa análise.

---

<sup>1</sup> Este trabalho integra o projeto “A produção de políticas de currículo em contextos disciplinares”, financiado pelo CNPq e pela Faperj e coordenado por Alice Casimiro Lopes, e faz parte das atividades do Grupo de Pesquisa **Currículo: sujeitos, conhecimento e cultura** ([www.curriculo-uerj.pro.br](http://www.curriculo-uerj.pro.br)).

## **2 - A produção de políticas de currículo pelas comunidades disciplinares**

De acordo com Ball (1994), o ciclo de políticas é formado por três contextos principais. O contexto de influência é integrado pelas agências multilaterais financiadoras de projetos, bem como pelas influências internacionais que marcam as nações no mundo globalizado. Esse contexto influencia as políticas curriculares, tanto no sentido de que realizam empréstimos financeiros, caso o país se comprometa a seguir determinadas diretrizes políticas, quanto pela capacidade de fornecer soluções entendidas como capazes de dar conta de problemas globais.

O contexto de produção de textos engloba ações locais de governos e partidos, responsáveis por selecionar e promover interlocução com especialistas atuantes na produção dos documentos curriculares. Esses especialistas fazem parte de lideranças de comunidades disciplinares e tendem a ser escolhidas com base em sua legitimidade nessas respectivas comunidades. No caso da elaboração dos PCN, essa escolha recaiu, principalmente, nas lideranças das áreas de ensino das disciplinas escolares, as quais representam concepções circulantes no meio educacional que adquiriram maior visibilidade e maior capacidade de influência no contexto de definição dos textos das propostas curriculares.

De acordo com Ball & Bowe, tais textos legais e normativos são vistos como definições de determinados grupos que têm relação tanto com o contexto de influência (marcos ideológicos e definições internacionais) quanto com o contexto da prática nas escolas. Este terceiro contexto é caracterizado pela forma como as políticas chegam ao meio escolar, como a instituição escolar e seus componentes se apropriam delas. Os efeitos das políticas como textos e como discursos são contextuais e, na medida em que são múltiplos os produtores de textos e discursos, são múltiplos também os sentidos e significados em disputa. Ball e Bowe (1998) afirmam que os textos das políticas são por um lado uma expressão do conjunto de intenções políticas, mas por outro se constituem em um recurso micropolítico para que os professores, as Secretarias e os pais reinterpretem e apliquem aos seus contextos sociais particulares.

Compreende-se com isso que nas escolas – contexto da prática – é que a reinterpretação e, portanto, também a produção das políticas, se desenvolve. Na concepção de Ball, o que é definido no poder central não é consequência do que foi definido no contexto de influência e o que acontece nas escolas não é simples implementação de definições oficiais: na passagem de um contexto ao outro ocorrem reinterpretações, ressignificações e produção de novos sentidos para as políticas. Nesse sentido, não é só a prática que incorpora sentidos das

políticas, as políticas também incorporam sentidos das práticas e, dessa forma, produzem mesclas e ambivalências dos/nos discursos.

As políticas são, como afirma Ball (2001), produtos de acordos, moduladas por meio de complexos processos de influência, produção e disseminação de textos, sendo recriadas no contexto da prática. Por isso, as políticas precisam ser compreendidas como produtos de influências e interdependências que resultam da “combinação de lógicas globais, distantes e locais” (Amin *apud* Ball, 2001). Fala-se em política global em referência aos Parâmetros Curriculares Nacionais, pois esses documentos tiveram como base o modelo espanhol de política de currículo nacional e financiamento internacional, corroborando a concepção de uma circularidade de políticas no mundo. Tal processo, no entanto, não define que as políticas sejam idênticas nesses países, devido às reinterpretações no contexto local.

Uma das instâncias fundamentais nessa reinterpretação é a das disciplinas escolares. Não se trata de entender a disciplina apenas em sua dimensão epistemológica, mas como um processo social, que envolve atores na disputa por recursos, *status* e território (Goodson, 1997). Essa percepção aponta também para o fato de a disciplina escolar não ser apenas uma “tradução” de conhecimentos das disciplinas acadêmica e científica para o nível escolar, mas ser uma construção política e social em constante mudança, organizada e mantida pelos atores sociais que empregam recursos ideológicos e materiais no seu desenvolvimento (Lopes & Macedo, 2002)

Esses atores sociais, professores da Educação Básica e pesquisadores em ensino de determinada área, constituem o que denominamos comunidade disciplinar. As comunidades disciplinares, além de apropriarem-se das propostas curriculares oficiais, produzem e recontextualizam discursos curriculares que legitimam ou não certos discursos que circulam no meio educacional. Cabe ressaltar que esses atores sociais, constituintes das comunidades disciplinares, são importantes sujeitos na produção de documentos oficiais, visto sua atuação no ensino e na pesquisa em sua área de estudo. Tais comunidades atuam também na divulgação da proposta curricular e na mediação dos discursos das políticas públicas, sendo vozes ativas na disseminação dos discursos, cumprindo a função de produção das políticas de currículo. Como já discutido por uma de nós (Lopes, 2006), representantes dessas comunidades defendem os parâmetros curriculares, na medida em que vêm nesses documentos respaldo para suas concepções, assim como introduzem, na leitura ou na produção desses documentos, sentidos particulares de suas disciplinas. Tais processos no contexto da comunidade disciplinar de ensino de Biologia é que buscamos particularmente investigar.



### **3 - A comunidade disciplinar de ensino de Biologia**

A comunidade disciplinar de ensino de Biologia atualmente está organizada em torno da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), criada em 1997. Esta sociedade dedica-se a promover o diálogo entre professores e pesquisadores, estudantes do ensino superior e da educação básica sobre as questões que permeiam o campo de ensino de Biologia, incentivando o desenvolvimento do ensino e da pesquisa neste campo. Antes da criação da SBEnBio, essa comunidade disciplinar já se organizava na realização de eventos, como o Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia - EPEB. Inclusive, foi através da realização dos EPEBs que se decidiu investir na criação de uma Sociedade.

Quando comparada às sociedades de outros campos do ensino de Ciências, constata-se ser a SBEnBio uma sociedade muito nova. Em parte, essa formação mais tardia é compreensível, em virtude de a Biologia não ter uma Sociedade científica única, ao contrário da Química e da Física. Nestas últimas, a organização da comunidade disciplinar em ensino da ciência se desenvolve em torno de suas Divisões de Ensino, possibilidade que não se efetivou no campo da Biologia, dividido em múltiplas sociedades dado seu próprio caráter de uma disciplina dividida em sub-disciplinas: Botânica, Ecologia, Zoologia. Igualmente é possível identificar que os Programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências ou as linhas de pesquisa em Ensino de Ciências nos Programas de Educação não contam com especialistas em Ensino de Biologia na mesma proporção que nos campos de Ensino de Física e de Química.

Tais características, no entanto, não impediram a paulatina formação de pesquisadores no campo de Ensino de Biologia, notadamente com um diálogo mais amplo com o campo educacional, na medida em que muitos desses pesquisadores se formaram em Programas de Pós-graduação em Educação, sob orientação de pesquisadores desse campo. As trajetórias desses pesquisadores, aspecto que ainda merece estudos mais específicos, acabam por conferir à comunidade de ensino de Biologia características peculiares frente às outras comunidades de ensino de Ciências, no que concerne ao diálogo com o campo educacional e no que concerne às temáticas privilegiadas.

Assim, sob a liderança desses pesquisadores, a SBEnBio vem atuando como articuladora do processo de constituição da comunidade disciplinar de ensino de Biologia e na organização dos principais eventos de ensino de Biologia: Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), Encontros Regionais de Ensino de Biologia (EREBIOS) e Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia (EPEB). Esses encontros se constituem em um efetivo

canal de socialização do que é produzido, nas mais diversas linhas de pesquisa, nesse campo. A ação de socialização acadêmica desses eventos é potencializada pelo fato de esse campo não possuir ainda uma revista científica de circulação nacional, tornando a produção da área disseminada em revistas de Educação e/ou de Ensino de Ciências. A investigação da produção em revistas pode vir a acrescentar outras perspectivas à pesquisa em pauta; consideramos, contudo, que existe uma tendência a maior variedade de trabalhos nos eventos, bem como a publicação inicial nos eventos dos trabalhos posteriormente publicados em periódicos e mesmo em livros. Em síntese, a produção veiculada nesses eventos é entendida nesta pesquisa como expressiva dos discursos circulantes no campo de Ensino de Biologia. Tais discursos são por nós compreendidos como produtores de sentidos para as políticas de currículo.

#### 4 – A circulação de discursos a partir dos PCN

Como mencionamos anteriormente, a análise dos anais buscou ser quantitativa e qualitativamente articulada. Da perspectiva quantitativa buscamos, do total de trabalhos apresentados em cada um dos eventos, identificar os trabalhos que abordam os PCN, seja por intermédio da apresentação e/ou análise de projetos desenvolvidos utilizando os princípios curriculares dos documentos, seja pelo processo de buscar legitimação de determinada investigação e/ou relato de experiência por meio das argumentações dos PCN, seja ainda pela comparação de experiências já em execução - livros didáticos, propostas curriculares – em relação ao que é sugerido pelo documento. Também foram incluídos trabalhos que apresentam alguma análise crítica dos PCN e/ou da política propriamente dita.

A partir dessa análise quantitativa, foi elaborada a tabela abaixo, que apresenta o número de trabalhos que abordam os PCN, o número total de trabalhos e a proporção destes trabalhos.

Anais	Trabalhos que mencionam os PCN	Total de trabalhos	Trabalhos que mencionam os PCN (%)
I EREBIO	24	145	16,55
I ENEBIO	42	283	14,84
II EREBIO	8	113	7,10
IX EPEB	17	307	5,53
X EPEB	20	276	7,25

**Tabela 1 - Dados quantitativos dos anais**

Quando comparamos o total de trabalhos com aqueles em que se faz menção aos PCN, poder-se-ia concluir que a circulação desses documentos nessa comunidade disciplinar é pouco destacada. Se levarmos em consideração, entretanto, que não se trata de um evento especificamente de Currículo e que, em consequência disso, há uma grande variedade de eixos temáticos onde os trabalhos podem ser incluídos (metodologias, produção de materiais didáticos, relatos de experiência, investigação das concepções dos estudantes, formação de professores, políticas públicas, educação não-formal, dentre outros), essa proporção passa a ser mais expressiva.

A partir de uma análise qualitativa, é possível identificar que as referências aos PCN aparecem, em sua grande maioria, em trabalhos que versam sobre o tema Educação Ambiental. O impacto dos PCN na Educação Ambiental pode ser atribuído à inclusão dessa área como um dos temas transversais propostos para o ensino fundamental. Com isso, professores que já se dedicavam à Educação Ambiental, seja por intermédio de projetos complementares à sala de aula ou em suas aulas regulares, encontram nos PCN uma base para legitimação de seu trabalho, contribuindo igualmente para a legitimação desse documento. Há que se destacar, igualmente, o fato de que a incorporação do tema transversal Meio ambiente nas atuais políticas de currículo é decorrente de toda uma ação política dos grupos empenhados na defesa da Educação Ambiental, não se constituindo, como já argumentamos, em uma ação exclusivamente governamental.

Assim como os PCN fortalecem o discurso da Educação Ambiental, o mesmo ocorre com a Educação em Saúde, com a proposta do tema transversal Saúde. Este tema sempre esteve presente nas aulas de Ciências e Biologia, em aulas que versam sobre saneamento, poluição e suas consequências para a saúde, doenças, dentre outras. Atualmente, esta temática ganha um destaque oficial com os PCN e, diversas atividades e publicações dedicam-se a trabalhar com Saúde. Isso é justificado tanto pelo fato de se considerar que atividades relacionadas à Saúde estimulam os alunos a participarem de ações coletivas, a fim de promover a melhoria da qualidade de vida, pessoal ou social, quanto pelo fato de se entender este conteúdo como motivador da aprendizagem. A Educação em Saúde é, inclusive, muitas vezes trabalhada em conjunto com a Educação Ambiental, sendo os documentos curriculares utilizados para promover a legitimação do ensino desses temas no espaço escolar.

O fato de os PCN aparecerem nos trabalhos com o intuito de legitimar uma prática já realizada, como no caso da Educação Ambiental, da Educação em Saúde, dentre outros temas, evidencia que os documentos curriculares tendem a incorporar discursos que já circulam na prática. Os PCN parecem ter proporcionado também uma abertura de novas possibilidades no

campo do ensino, como podemos evidenciar nos trabalhos referentes às práticas que envolvem o tema Sexualidade/Educação Sexual. Essa questão tem sido pouco discutida ou quase ausente nas escolas nas atividades curriculares, ainda que já estivesse presente nas discussões da comunidade de Ensino de Biologia anteriormente à publicação do documento, em livros didáticos, por exemplo. Com o fato de o documento propor este tema como um dos temas transversais, intensifica-se a discussão de diversas propostas para trabalhar o tema, seja em sala de aula ou em espaços não-formais de ensino. São assim abertas novas possibilidades de abordagem, fato este que motiva o aumento de publicações acerca do tema, relatando experiências, divulgando materiais didáticos produzidos, disseminando o trabalho interdisciplinar, dentre outras.

Há ainda trabalhos que utilizam os PCN apenas como bibliografia, seja para citar um trecho que considera pertinente para o trabalho, ou para comparar se a organização de um livro didático, os conteúdos de projetos pedagógicos, por exemplo, estão de acordo com os princípios do documento oficial. Professores que trabalham ou pesquisam os temas transversais ou que fazem utilização da interdisciplinaridade em seus projetos, que são idéias centrais nos PCN, também citam os documentos para legitimar suas atividades. Podemos destacar esse tipo de citação, apenas como referência bibliográfica, como maioria dentre os trabalhos analisados nos anais dos eventos. Muitos trabalhos se apropriam de trechos do documento curricular apenas para explicar um conceito (p.ex. contextualização e interdisciplinaridade) ou para ressaltar que o tema com o qual trabalham faz parte de um eixo temático ou é um dos temas transversais propostos pelos PCN. Mas, com isso, contribuem para a circulação de sentidos dessas propostas curriculares.

Destacamos também como os discursos dos PCN para o ensino fundamental e para o ensino médio ultrapassam esses respectivos níveis de ensino: há trabalhos que envolvem o Ensino Fundamental e abordam a questão da interdisciplinaridade (PCNem), assim como há trabalhos que envolvem o Ensino Médio e fazem utilização dos temas transversais propostos no PCNef.

Como ausência mais expressiva, podemos destacar a existência de poucos trabalhos que realizam uma análise crítica dos PCN e/ou do impacto das políticas de currículo no Ensino de Biologia, parecendo indicar ser esse um campo promissor de pesquisa para essa comunidade nos próximos anos.

## 5 – Conclusões

A circulação dos PCN na comunidade disciplinar de ensino de Biologia é de fato significativa, mas a investigação sobre concepções curriculares da reforma não é expressiva como, por exemplo, em Ensino de Física e de Química. Talvez em virtude de a elaboração dos documentos curriculares destas últimas disciplinas ter ficado sob a responsabilidade de grupos de pesquisa com destaque nessas áreas, enquanto na Biologia ficou sob a responsabilidade de professores da Educação Básica, que não lideram grupos de pesquisa na área. Com isso, a circulação de discursos não foi tão legitimada como em outras áreas de Ensino de Ciências. Ainda assim, os sentidos das políticas de currículo para o Ensino de Biologia não são estabelecidos verticalmente pelos PCN, mas são reinterpretados pela comunidade disciplinar e legitimados em função de terem se apropriado de discursos já circulantes no meio. Nessa reinterpretação, novos sentidos se estabelecem fazendo das políticas de currículo uma produção de múltiplos contextos.

## 6 – Referências Bibliográficas

- BALL, Stephen J. *Education reform – a critical and post-structural approach*. Buckingham: Open University, 1994.
- BALL, S.; BOWE, R. El curriculum y su “puesta en práctica”: el papel de los departamentos de materias o asignaturas. *Revista de Estudios del Currículo*, v.1, n.2, 1998, p. 105-131.
- BALL, S. Diretrizes Políticas Globais e Relações Políticas Locais em Educação. *Currículo sem fronteiras*, v.1, n.2, Jul/Dez 2001, p.99-116.
- GOODSON, I. *A Construção social do currículo*. Coletânea de textos de Goodson organizada por António Nóvoa. Lisboa: Educa, 1997.
- LOPES, A.; MACEDO, E. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das Ciências. In: LOPES, A. & MACEDO, E (orgs). *Disciplinas e integração curricular: história e políticas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p.73-94.
- LOPES, A. Discursos nas Políticas de Currículo. *Currículo sem fronteiras*, v.6, n.2, Jul/Dez 2006, p. 33-52.

# **O TEMA TRANSVERSAL MEIO AMBIENTE NA COMUNIDADE DISCIPLINAR DE ENSINO DE BIOLOGIA<sup>1</sup>**

Janaina Lins da Silva (Faculdade de Educação da UERJ – Bolsista IC/UERJ)

Deborah Copello Lessa (Faculdade de Educação da UERJ – Bolsista IC/UERJ/CNPq)

## **I – Introdução**

A vida na Terra cresceu e se desenvolveu como uma grande rede de seres interligados, interdependentes. Essa rede envolve um conjunto de seres vivos e elementos físicos que interagem, por meio de relações de troca e constitui o meio ambiente. Pode parecer que estamos falando apenas de elementos físicos e biológicos, mas o ser humano também faz parte desse meio ambiente e as relações sociais, econômicas e culturais, estabelecidas com ele também são objetos da área ambiental.

Levando em consideração as questões apresentadas acima, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma análise sobre o tema transversal Meio Ambiente dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental e apresentar como essa temática vem sendo apropriada pela comunidade disciplinar de ensino de Biologia. Como primeira aproximação dessa análise, investigamos os anais do I Encontro Nacional de Biologia / III Encontro Regional de Ensino de Biologia (I ENEBIO/III EREBIO RJ/ES), de 2004, com base nos trabalhos de Alice Casimiro Lopes e Elizabeth Macedo sobre políticas de currículo e sobre currículo como política cultural.

## **II – Os PCN de Meio Ambiente**

Os PCN foram lançados em 1998 com a seguinte divisão: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Artes e Educação Física. Contam ainda com os Temas Transversais: Ética, Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural e Orientação Sexual. O presente trabalho focaliza o tema transversal que trata sobre o Meio Ambiente. O tema transversal Meio Ambiente foi incluído nos PCN em consonância com a Agenda 21, documento que o Brasil assinou na Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, RIO-92, e que traz uma questão relacionada à educação ambiental formal. Nessa perspectiva, a abordagem do Meio Ambiente como tema transversal não exigiria alguém especializado dando aulas de uma disciplina chamada Meio Ambiente. De qualquer maneira, foi sendo desenvolvido nas escolas muito precariamente, porque o tema ficou

---

<sup>1</sup> Trabalho associado às pesquisas do grupo Currículo: sujeitos, conhecimento e cultura, coordenado por Alice Casimiro Lopes e Elizabeth Macedo ([www.curriculo-uerj.pro.br](http://www.curriculo-uerj.pro.br)), financiadas pelo CNPq e pela Faperj/UERJ.

dependente dos objetivos dos projetos políticos pedagógicos (PPP) de cada escola, sem que maiores condições para essa incorporação fossem propostas.

A base de estruturação do PCN é a disciplina escolar; os temas transversais não são novas disciplinas, como podemos perceber na leitura do documento. Trata-se de objetivos e conteúdos que devem ser incorporados nas disciplinas já existentes e no trabalho pedagógico da escola, assim os temas transversais tratam de questões importantes, urgentes e presentes na vida cotidiana, favorecendo a compreensão da realidade e a participação social. O MEC não apresenta motivos e critérios para a definição das disciplinas nos PCN, apenas define a importância das disciplinas na “construção de instrumentos de compreensão e intervenção na realidade em que vivem os alunos” (BRASIL, 1998). As disciplinas escolhidas são entendidas como naturais e tradicionais e, por isso, não há necessidade de que sejam explicitados critérios de sua seleção. (Macedo, 1998)

Segundo MACEDO (1998) “os PCN nos põe de novo diante de um problema antigo na área do currículo: as disciplinas tradicionais não dão conta de um conjunto de questões postas pela realidade vivida pelos alunos”. Percebemos isto no item “Transversalidade e Interdisciplinaridade” na Introdução do documento (BRASIL, 1998), onde se lê que a interdisciplinaridade vem questionar a fragmentação da realidade, sobre a qual a escola se construiu. Apesar de todo o propósito de não fragmentação do conhecimento, o debate do tema nos PCN, por exemplo, se dá de forma vaga não esclarecendo de que forma tais metas seriam viáveis; esta ausência de informação torna ainda mais prejudicado o desenvolvimento do tema nas escolas, com os professores preferindo, muitas vezes, não abordá-lo.

Os temas transversais são, assim, uma tentativa de articulação entre as diferentes disciplinas que compõem o currículo, com a justificativa da incapacidade dessas mesmas disciplinas de dar conta da realidade social (MACEDO, 1998). A articulação entre as disciplinas não está bem definida e permanece colocando as disciplinas, voltadas para os saberes mais distantes da realidade social, como mais importantes. Assim torna-se difícil concretizar a introdução da temática no currículo das diferentes escolas do nosso país, pois cada unidade escolar, ainda que reinterprete as orientações apresentadas, tende a manter a valorização das disciplinas tradicionais. Percebemos que se trata da permanência de um pensamento positivista definido no século XIX que define os limites entre ciência e senso comum e constitui o chão sobre o qual se edificou o conceito de disciplina com o qual trabalhamos na modernidade (MACEDO, 1998). Hoje em dia a ciência precisa questionar o sentido do conhecimento no mundo contemporâneo.

O documento aponta a importância das disciplinas para que os alunos dominem o saber socialmente acumulado pela sociedade, mas por outro lado, aponta “questões urgentes que devem necessariamente ser tratadas, como a violência, a saúde, o uso de recursos naturais, os preconceitos, que não têm sido diretamente contemplados por essas áreas” (BRASIL, 1998). Mas será que os saberes acumulados pela sociedade não dão conta de entender os processos de degradação ambiental que os seres humanos tem ocasionado em nosso ambiente? Com o aprofundamento da crise ambiental presente em nossa sociedade, se faz necessário que o ensino de Biologia, em particular, tenha uma abordagem mais adequada para o tratamento da natureza nos diferentes níveis de ensino. É importante que nos cursos de Licenciatura em Biologia haja um aprofundamento dos fenômenos e processos que permitam compreender as complexas relações entre sociedade-natureza, para serem capazes de realizar uma análise coerente e crítica das questões ambientais. Pois tendem a tratar a degradação ambiental como se ela fosse algo natural à espécie humana, por que assim nada contribui para a resolução do problema.

Então nos questionamos como fazer para que o tema transversal Meio Ambiente e a disciplina de Ciências ocupem o mesmo lugar de importância no currículo tradicional implantado nas escolas. Por que nem todos os campos de saber têm lugar nos currículos escolares, nem mesmo nos currículos de cursos profissionais. Assim, os currículos escolares do ensino fundamental são formados por um conjunto de disciplinas, sendo alguns campos do saber representados e outros não. Macedo (1998) questiona a introdução nos PCN do ensino fundamental, da abordagem *transversal* de temas considerados fundamentais para a “compreensão da realidade social” (BRASIL, 1998), sinalizando a incoerência presente na inclusão transversal e interdisciplinar de temas em uma estrutura organizada em torno de disciplinas escolares. Se os PCN criticam a disciplinarização do conhecimento escolar e criam os Temas Transversais como “solução” para esse problema, não deveriam, então, transformá-los em disciplinas, ao invés de reforçar a organização disciplinar dos currículos?

Consideramos que a principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de sujeitos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso se faz necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades. Também levamos em conta que uma das formas de apontarmos para essa mudança é por intermédio das reinterpretações que a própria comunidade disciplinar de ensino de Biologia faz das orientações curriculares em pauta.



Passamos, então, a apresentar os primeiros resultados de como essa comunidade vem trabalhando com a questão.

### III – O Tema Transversal Meio Ambiente nos Anais do I ENEBIO

Realizamos uma análise dos trabalhos dos anais do I ENEBIO/III EREBIO RJ/ES - 2004 - *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*, que apresentam a temática Educação Ambiental (EA). No total de 283 trabalhos apresentados no encontro, 42 deles mencionam de alguma forma o PCN em geral e desses 3 mencionam o Tema Transversal de Meio Ambiente no trabalho *[No rastro de quem ainda resta: atividades e material didático propostos para um curso de EA (p.143); Será que é só jogar lixo no lixo? A questão do lixo sob o ponto de vista de alunos do Ensino Médio (p.218); EA com alunos de curso normal através de atividades de reciclagem de papel (p.422) ]*.

Dos três trabalhos apresentados no I ENEBIO que tratavam sobre os PCN de Meio Ambiente, nenhum deles abordava uma perspectiva ou proposta curricular abrangente que trabalhava com o tema Educação Ambiental de forma a discutir seu conceito ou a sua aplicabilidade e sim, apresentavam relatos e/ou estudos de caso. Como os temas transversais não são obrigatórios, seu desenvolvimento fica a cargo do projeto político pedagógico de cada escola. Assim, os trabalhos nesse evento propõem valorizar a análise de como as experiências com o tema Meio Ambiente vêm sendo trabalhadas nas escolas e de que forma vêm sendo trabalhadas.

Analizamos também 32 trabalhos que mencionavam a Temática Ambiental de alguma forma no trabalho apresentado no encontro. Os trabalhos envolvem os temas: Ecologia; criação de jogos; construção de uma horta por alunos com deficiência mental; projeto sobre a qualidade de vida relacionada com a temática ambiental; cursos para professores e alunos sobre E.A. com abordagem sociológica, ecológica e cultural; jornadas de E.A.; observação de aves; propostas práticas de E.A. para serem aplicadas com sucesso nas escolas, possibilitando sensibilizar e conscientizar a comunidade quanto às questões ambientais; atividades e estratégias lúdicas e didáticas, oficinas; teatros; relatos de experiência e projetos de educação ambiental não-formal. Todas essas atividades foram abordadas nos trabalhos do I ENEBIO e podemos perceber que se tratavam de propostas que envolviam a temática ambiental relacionada com a disciplina de Ciências e ao conteúdo de Ecologia.

A comunidade disciplinar de Biologia tende a tratar a educação ambiental como um trabalho desenvolvido pela escola por professores de Ciências e Biologia de forma paralela ao ensino. Existem trabalhos que mencionam a educação ambiental não-formal e também

existem projetos de empresa particular que fazem parceria com as escolas para desenvolverem seus projetos de educação ambiental. Os trabalhos analisados nos anais apontam para o Meio Ambiente como um tema transversal que deve ser apresentado pelas disciplinas tradicionais de forma paralela ao conteúdo presente no currículo. Um fator de extrema importância para compreendermos o porquê desse tratamento secular dado à temática EA é a Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999 regulamentada pelo Decreto N° 4.281, de 25 de Junho de 2002 prevê a proibição de aplicação da Educação Ambiental como disciplina como se pode ver no Art.10 e nos §1° e §2°:

“Art. 10 A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”.

“§ 1° A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino”.

“§ 2° Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica.”

Sendo assim o tratamento dado à temática tende a ser apenas como um tema transversal, como foi estipulado pelos PCN. A forma como tem sido trabalhado o tema é resultado das reinterpretações feitas pela comunidade disciplinar de Biologia. A aplicabilidade do que está previsto na forma de atividades e estratégias lúdicas e didáticas, oficinas; teatros; relatos de experiência e projetos de educação ambiental não-formal, como já foi dito anteriormente, parece se dever a esta tentativa de inserção desse conhecimento em um caráter não-disciplinar.

Podemos entender melhor esse processo pela idéia de recontextualização trazida por (Lopes, 2006) onde textos oficiais e não-oficiais tomam uma nova significação, um novo enfoque, ou seja, os processos de recontextualização são, sobretudo, produtores de discursos híbridos que se desenvolvem “... na apropriação de sentidos das políticas de agências multilaterais por governos nacionais, quanto na transferência de políticas do poder central de um país para os governos estaduais e municipais, e destes para as escolas e para os múltiplos textos de apoio ao trabalho de ensino.” (LOPES, 2002).

Tendo ainda por base o meio capitalista e globalizante em que se forjam as políticas não se pode esquecer que os processos de recontextualização são, sobretudo, produtores de discursos híbridos, nos quais diversas concepções são associadas nas políticas, em relações assimétricas de poder, trazendo novos sentidos daqueles produzidos anteriormente nos

discursos originais. Ball (1998) nos diz ainda que um texto pode ser mais aberto a múltiplas possibilidades de interpretação do que outros e isto se deve exclusivamente às condições históricas do contexto de leitura. LOPES (2004) ainda afirma que “Assim como não é possível hibridizar qualquer texto, estrutura ou objeto cultural, não é qualquer texto, estrutura ou objeto cultural que se deixa hibridizar (García Canclini, s.d.), não é possível ler qualquer coisa em qualquer texto, sem limites”. As comunidades disciplinares bem como, a escola, os professores, enfim, os diversos contextos tendem sempre a ter novas leituras daquilo que já está teoricamente “posto”. Ball (1998) reforça esta idéia dizendo que os autores das políticas não podem monopolizar, nem controlar os diversos sentidos e apropriações feitas nas políticas, mesmo que exista uma tentativa de limitação destas possibilidades; as próprias tentativas de limitações a novas interpretações e a resistência dos grupos que não fazem parte do contexto oficial já são em si o princípio de produção de novas políticas e reinterpretções.

#### **IV - Considerações Finais**

Através do pensamento de TREIN (2005) sabemos que a transformação das condições de existência, não pode ocorrer separada da transformação de nossa cultura, de nossos valores, de nossas práticas individuais e coletivas. Concordamos com LOUREIRO (2004) quando diz que:

“A educação é um momento de práxis social transformadora, não sendo possível revolucionar a sociedade apenas com uma nova educação coerente com a perspectiva ‘ambiental’, mas igualmente não sendo viável fazer isto sem a mesma”.

Então se faz necessário, uma educação para a formação de um sujeito crítico e comprometido com a realidade social em que vive.

Seguindo outro pensamento (LIMA, 2006), se os PCN criticam a disciplinarização do conhecimento escolar e criam os Temas Transversais como “solução” para esse problema, não deveriam, então, transformá-los em disciplinas, ao invés de reforçar a organização disciplinar dos currículos?

Consideramos importante, para este estudo, a argumentação levantada por Macedo e Lopes (2002) de que as disciplinas escolares não são meras transmissões de conhecimentos cientificistas, mas são produzidos e reinterpretados na e pela escolas. GOODSON (1993) reforça esta idéia quando afirma que: “A maioria das disciplinas estabelece-se no currículo não por constituir áreas científicas importantes na sociedade, mas por se mostrar capaz de lidar com os problemas cotidianos da vida em sociedade”.

Uma questão levantada durante nosso estudo foi a posição ocupada pelo tema Educação Ambiental que se apresenta na forma de tema transversal (de forma prevista pelos PCN – Contexto Oficial) e as formas como este tema é trabalhado nos ANAIS do I ENEBIO / III EREBIO.

Muitos outros questionamentos surgirão e farão parte de trabalhos posteriores como, por exemplo, a importância da história das disciplinas estudadas pelo autor GOODSON. Disputas entre as disciplinas e entre os conhecimentos não são apenas construções acadêmicas, mas também morais e econômicas, o que nos mostra que não é tão simples a disciplinarização de um conhecimento, pois lutas, entraves e resistências são movimentos rumo à busca por status, recursos e território. As disciplinas não são isoladas, mas interagem com outros subgrupos e possuem suas tradições.

Nessa pesquisa, como já foi dito, a abordagem do uso e da utilidade/aplicabilidade dos conteúdos transversais aparece de forma secular, tanto em decorrência da Legislação de Educação Ambiental (Lei N° 9.795) quanto das novas significações e valores dados às políticas. O que nos faz concluir que uma Lei não é capaz de impor limites aos novos sentidos dados em múltiplos contextos. Igualmente nos deixa em aberto uma possível discussão de como tendo tal importância na Lei e no nosso País a questão ambiental possa ocupar lugar tão secundário e não-obrigatório na educação formal.

O conceito de Meio Ambiente já está presente em todas as áreas do conhecimento. Assim, consideramos que poderia ser feito um reforço a todos os profissionais de todas as disciplinas na questão da importância de temas contextualizados, inserindo a Educação Ambiental sem fragmentar o conhecimento. A realidade do aluno não está separada dos conteúdos aprendidos por ele na escola; pelo menos não deveriam estar.

Deixamos por fim nossa idéia de que nenhuma política oficial pode limitar novas reinterpretações em níveis locais e de que o conhecimento é uma questão de poder.

## Referências Bibliográficas

ANAIS do *I Encontro Nacional de Ensino de Biologia; III Encontro Regional de Biologia: RJ/ES*. - Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, 2005. 928p.

BALL, Stephen J. *Big policies/small world: an introduction to international perspectives in education policy*. Comparative Education, v. 34, nº 2, p. 119-130, 1998.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas transversais*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental/MEC/SEF, 1998.

FERREIRA, M., MOREIRA, A. *A história da disciplina escolar ciências nas dissertações e teses brasileiras no período 1981-1995*. Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 3, Nº 1 – Junho/2001.

GOODSON, I. *School Subjects and the curriculum change*. Londres: The Falmer Press, 1993.

\_\_\_\_\_. *Discursos nas políticas de currículo*. Currículo sem Fronteiras, v.6, n.2, pp.33-52, Jul/Dez 2006.

LIMA, M. J. G. S. *Reflexões sobre a prática interdisciplinar da Educação Ambiental no contexto escolar*. Revista Brasileira de Educação – p.1-6, 2006.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. *Trajatória e fundamentação da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004.

MACEDO, Elizabeth. *Parâmetros Curriculares Nacionais: a fâlcia de seus temas transversais*. Revista de Educação – AEC, Brasília, v. 27, n. 108, p. 73-89, 1998.

TREIN, E. *Roteiros Ambientais: Ampliando horizontes da prática pedagógica*. In: MARANDINO, M., SELLES, S.E., FERREIRA, M.S., AMORIM, A.C.R. (Orgs.) *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói: Eduff, 2005.

## **GESTÃO DEMOCRÁTICA NA ESCOLA PÚBLICA: UM PROJETO POSSÍVEL?**

Ana Paula Lima do Couto (Departamento de Ciências Biológicas da UEFS)  
Hosana Fabíola Lima Amorim (Departamento de Ciências Biológicas da UEFS)  
João Rodrigo Santos da Silva (Departamento de Ciências Biológicas da UEFS)  
Juliana Nascimento Andrade (Departamento de Ciências Biológicas da UEFS)  
José Adelmo Menezes de Oliveira (Departamento de Educação da UEFS)

Resumo:

O presente trabalho tem como desafio lançar um olhar crítico sobre a possibilidade de uma implementação de uma gestão escolar de base democrática. A gestão democrática consiste na participação dos pais, alunos, professores, funcionários e diretores nas tomadas de decisões administrativa, pedagógicas e financeiras da unidade escolar criando mecanismos de participação efetiva da sociedade. Em uma gestão democrática a comunidade exerce um papel fundamental através dos conselhos, colegiados e grêmios estudantis. Além da necessidade de participação da comunidade, a gestão participativa é importante para a melhoria do sistema público educacional, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e reflexivos.

Palavras-chave: participação, comunidade escolar, descentralização.

### **Introdução**

A gestão da educação escolar tem sido marcada pelo autoritarismo e pelo clientelismo político, desde a colonização até os dias atuais, seja ele monárquico ou republicano. O controle exercido pelo governo era bastante rígido, no qual imposições regiam todo o sistema de ensino. A tomada de decisão partia de fora para dentro, impossibilitando uma flexibilidade da direção escolar em relação aos objetivos escolares, formas de organização e gestão, bem como modelos pedagógicos. Os donos do poder detinham o sistema educacional e regiam a escola de forma arbitrária. Esse poder unidirecional transformava diretores em executores de ordens e diretrizes e tiram de suas mãos o poder de tomada de decisões.

Nos últimos anos, principalmente após o regime militar, novas diretrizes foram traçadas para a gestão educacional, e com a instalação da democracia no sistema de governo, a escola

passa a ter um desafio maior, visto que novos projetos políticos modificaram a forma de direcioná-la, mudando sua estrutura e funcionamento tornando-se mais autônoma.

Os conceitos de democracia trouxeram um novo parâmetro para a política e para a educação. Segundo Novaes (1999), o autoritarismo começa a se descentralizar, provocando uma reforma na gestão escolar porque as faltas de autonomia das unidades escolares, por dependerem das secretarias (órgãos centrais), deixavam marcas profundas na qualidade dos serviços educativos oferecidos. Aos poucos, a descentralização da gestão conferiu uma mudança na direção escolar, assim é preciso agora uma autonomia administrativa da escola. O movimento em favor da descentralização e da democratização da gestão das escolas públicas, iniciado na segunda metade da década de 1980, nota-se apoio nas reformas educacionais e nas proposições legislativas – LDB, leis de diretrizes e bases. (Lück, *et al.*, 2005). O poder de decisão pessoal tende a desaparecer diante dessa nova estrutura. Segundo Bruno (1997), embora este permaneça vertical, processando-se de cima para baixo, ele perde a forma piramidal, hierárquica e assume a conformação de esfera articulada que se sobrepõem.

A prática da gestão torna-se mais complexa, sendo preciso administrar não só o conflito entre as classes, mas as disputas intra-classes capitalistas. (Bruno, 1997). Assim a gestão democrática nasce em meio a ideais de um discurso neoliberal capitalista e autônomo transferindo para a escola o poder de gerir segundo algumas diretrizes que descentralizam o poder sem desconcentrar as tarefas, criando uma nova concepção de gerir a escola com a participação dos envolvidos com ela diretamente.

## **Gestão democrática: Algumas concepções em questão**

A democratização da educação brasileira passou por vários estágios, tendo sido compreendida, inicialmente, como direito universal ao acesso, e posteriormente, como um direito ao ensino de qualidade e a participação democrática da gestão das unidades escolares e dos sistemas de ensino (Mendonça, 2001)

Está regulamentada desde 1988 na Constituição Federal, mas a depender do lugar e dos agentes envolvidos, segundo Oliveira (2002) pode apresentar diferentes interpretações. Dourado (1998) apresenta a gestão democrática como processo de aprendizado e de luta política que não se circunscreve aos limites da prática, mas vislumbra a possibilidade de efetiva participação e de

aprendizado do jogo democrático e conseqüentemente, do repensar das estruturas de poder autoritário que permeiam as relações sociais e as práticas educativas.

Uma outra concepção consiste em encarar a democratização como o desenvolvimento do processo pedagógico, que permita a permanência do educando no sistema escolar, passando pelas mudanças nos processos administrativos, vislumbradas através da participação de professores e pais nas tomadas de decisões, através da eleição para cargos diretivos, assembléias e eliminação das vias burocráticas (Hora, 2000).

Podem-se observar diferentes ênfases sobre a gestão democrática, mas os autores terminam por pontuar que a democratização tem como pressupostos básicos a autonomia administrativa, pedagógica e financeira da unidade escolar e a criação de mecanismos de participação efetiva da sociedade, como afirmam Novaes & Cunha (1999).

No entanto, segundo Lück *et al.* (2005), não está totalmente esclarecido como serão resolvidas as inadequações estruturais existentes nos sistemas de ensino. Por fim, podemos pontuar que a concepção de gestão democrática transmite a idéia de participação, isto é do trabalho associado de pessoas analisando situações, decidindo sobre seu encaminhamento e agindo sobre elas, em conjunto (Lück *et al.* 2005)

## **Participação: Eixo estruturante da gestão democrática**

A participação, em seu sentido lato, caracteriza-se por uma força de atuação consciente, pela qual os membros de uma unidade social reconhecem e assumem seu poder de exercer influencia na determinação de dinâmica dessa unidade social, de uma cultura e de seus resultados, poder esse resultante de sua competência e vontade de compreender, decidir e agir em torno de questões que lhe são afetadas (Lück *et. al.*, 1996).

Entretanto, trata-se de uma relação na qual a comunidade não está muito preparada para desempenhar a gestão participativa da escola, assim como os diretores, professores e funcionários agem como “donos” dos seus cargos, sendo o diretor a figura que apresenta o guardião dessa concepção.

## **Modalidades de participação face a gestão democrática**



É necessário que se estabeleçam algumas estratégias de participação, para isso é importante que se organizem maneiras para incluir todas as classes, diretores, professores, estudantes e comunidade. Para que essa gestão seja realmente democrática, faz-se necessário discutir sobre os papéis de cada um, bem como o trabalho a ser realizado por cada categoria.

## **Os Diretores da escola**

A escolha de diretores das escolas públicas pode ser feita mediante várias formas, podendo ser sintetizadas em três categorias: a indicação, feita por uma autoridade do estado; o concurso, prova de títulos e exame, e a eleição, no qual ocorre a vontade das pessoas envolvidas com a escola.

### **Indicação:**

A indicação está muito presente nos sistemas de ensino do Brasil, e exige um mínimo de experiência ou ocorre por motivos político-clientelistas. Para Dourado (1990, *appud* Paro, 2003), a partir desse tipo de escolha, a escola transforma-se num “curral eleitoral”, ficando impossível a abertura de canais legítimos de participação. Segundo Marés (1983, *appud* Paro, 2003), a indicação dos diretores pelo estado deixa claro o “tráfico de influência”, tornando a probabilidade de transformação do ensino praticamente inexistente.

A nomeação dos diretores fundada na prática clientelista gera conseqüências seríssimas, pois além de não conhecer a problemática educacional, este não tem, necessariamente, compromisso com a escola nem com a comunidade. Além disso, a escola fica vulnerável aos interesses político-partidários, garantindo-lhe poderes ao político para admitir, remover funcionários e professores, e ainda, interferir na distribuição das disciplinas e carga horária dos professores. Enfim essa prática condena a gestão educacional aos interesses unidirecionais do poder político.

### **Concurso público para diretor da escola:**

O concurso apresenta algumas virtudes, tais como a objetividade, que possibilita o tratamento igual a todos os candidatos, a coibição do clientelismo e a possibilidade de aferição do conhecimento técnico do candidato, com um exame e prova de títulos, como forma de escolher os mais aptos à carreira do serviço público. Embora seja apontado como recurso mais adequado para escolher os mais capacitados tecnicamente, o concurso supri algumas insuficiências. Para a

escolha do diretor através de concurso é preciso saber o tipo de desempenho que se espera desse futuro diretor, e se o concurso afere a aptidão necessária (desempenho e liderança) nos candidatos. Então, o concurso público deixa a desejar quando se trata da relação entre o diretor concursado e a escola, pois, este pouco sabe das suas carências, assim como pode não apresentar vínculos com a escola (Paro, 2003).

Eleição para diretor de escola:

A eleição direta para a escolha do diretor pela comunidade escolar, estudantes, pais, professores e funcionários, é considerado a maneira mais democrática. Essa forma democratizada das relações no interior da escola pública não é apenas o acesso das pessoas a seus serviços, mas também, a participação desta na tomada de decisões. Entretanto, não é só isso que garante a democratização da gestão escolar, pois se deve considerar a forma como será exercida a função do diretor.

Segundo Paro (2003), à medida que a sociedade se democratiza, e como dessa democratização, é preciso que se democratizem as instituições que compõem a própria sociedade. Daí a relevância de se considerar a eleição direta, por parte do pessoal escolar, alunos e comunidade, como um dos critérios para escolha do diretor de escola pública.

A eleição de diretores é o processo que melhor materializou a luta contra o clientelismo e o autoritarismo na administração da educação. Os argumentos em defesa desse processo giram em torno de seu caráter democrático e da possibilidade de aquilatar a capacidade de liderança políticas dos candidatos, abarcando, dessa maneira uma dimensão das escola que vem ganhado cada vez mais ênfase . A eleição de diretores foi adotada por vários sistemas de ensino como iniciativa de democratização da gestão, mesmo antes da promulgação da Constituição Federal , em 1988 (Mendonça,2001).

Na eleição direta, o diretor passa a ter compromisso explícito com aqueles que o elegeram. Este compromisso tem-se revelado fator determinante na democratização da gestão escolar. Uma dos pontos principais que destaca a eleição direta é que se pode estabelecer um período de mandato de diretor e após o mandato pode-se repensar na escolha, enquanto que, em um concurso público o cargo, só é repensado quando ocorre uma remoção ou aposentadoria deste.

A escolha do diretor da escola pública é muito importante, visto que, ele tem um papel na construção do projeto político pedagógico. A partir desse compromisso, pode haver

democratização da gestão e melhoria da qualidade do ensino da escola pública. Entre os defensores de uma escolha democrática do diretor da escola se encontra o Instituto Paulo Freire com o projeto da escola cidadã. (Gadotti, 1993)

### **Conselhos e colegiados**

A instituição dos conselhos de escola (ou colegiados) surgiu na década de 70, objetivando democratizar as relações de poder no interior das escolas. Este conselho é um órgão composto por representantes dos estudantes, professores, pais, direção e outros funcionários, e funciona de forma deliberativa, normativa, consultiva e fiscal. A partir dele, toda a comunidade escolar pode decidir sobre aspectos administrativos, financeiros e pedagógicos, participando da gestão escolar. A gestão democrática implica na escolha democrática dos dirigentes escolares, bem como, uma participação efetiva de todas as pessoas envolvidas diretamente com a escola através desses conselhos (Gadotti, 1993).

Não se pode entender a efetivação da Gestão Participativa das atividades escolares sem a participação da comunidade e de seus representantes num trabalho integrado por objetivos e fins comuns. Deve envolver toda comunidade em um processo de integração global, criando condições para uma troca de informações contínua e recíproca, conduzindo a uma integração e participação de todos segundo as próprias necessidades e condições (Vianna, 2000).

A concretização competente da gestão democrática requer o trabalho de um educador também político e inovador, integrado, consciente e ativamente no social, no qual a escola esta inserida (Vianna, 2000).

### **Grêmios estudantis**

A participação dos estudantes na gestão escolar é essencial para a democratização. A colaboração destes pode se consolidar através da organização de grêmios, pelo qual a comunidade estudantil pode expressar as suas opiniões, levando até a direção ou até os conselhos escolares as críticas e sugestões para a melhoria da qualidade institucional. Assim, os estudantes passam a serem visto como atores e não meros espectadores da sua história, o que fundamenta a educação participativa (Vianna, 2000).

## Considerações finais

A institucionalização da democracia, associada ao aprimoramento da eficiência e da qualidade da educação pública, tem sido uma força poderosa a estimular o processo de mudanças na forma de gerir as escolas no Brasil. A participação da comunidade escolar incluindo, professores, especialistas, pais, alunos funcionários e gestores de escolas, é parte desse esforço, que promove o afastamento das tradições corporativistas clientelistas, prejudiciais à melhorias do ensino, por visarem o atendimento a interesses pessoais e de grupos (Lück et. al., 2005).

A promoção da gestão democrática torna-se viável quando há uma participação efetiva da direção, professores, funcionários, pais e alunos, que constituem a comunidade escolar nas tomadas de decisões, ocorrendo uma descentralização do poder estatal sobre o processo educacional. É válido ressaltar que a ausência dessa participação na gestão escolar ocasiona uma unidirecionalidade das decisões tomadas essencialmente pela administração pública. Assim, a abordagem de uma gestão democrática na escola, requer um maior envolvimento de todos os interessados no processo decisório, mobilizando-se na realização das múltiplas ações da gestão.

Quando uma instituição educacional se propõe a desenvolver uma gestão participativa com a ativa interação da comunidade escolar, há uma maior credibilidade da qualidade educacional, visto que a participação da comunidade proporcionará uma maior conscientização dos educandos e educadores envolvidos nesse processo.

Assim, para que a educação pública atenda as necessidades da população e contribua para a formação de um sujeito crítico e reflexivo, é essencial a realização de uma gestão democrática.

## Referências Bibliográficas

BRUNO, L. Poder e administração no capitalismo contemporâneo. In.: Oliveira, D. A. (org.). **Gestão democrática da educação: Desafios contemporâneos**. Petrópolis, RJ: Vozes. 2002.

DOURADO, L. F. Democratização da escola, eleições de diretores, um caminho? Goiânia, dissertação de mestrado, 1990. UFG. *Appud* Paro, V. H. **Eleição de diretores**. 2ª edição, São Paulo: Xamã. 2003.

DOURADO, L. F. A escolha dos dirigentes escolares: Políticas e gestão da educação no Brasil. In: Ferreira N. S. C. ( org.). **Gestão democrática da educação: atuais tendências, novos desafios**. São Paulo: Cortez. 1998.

GADOTTI, M. **Escola cidadã**. São Paulo: Cortez. 1993.

HORA, D. L. da. **Gestão democrática na escola: Artes e ofícios da participação coletiva**. 7ª edição, Campinas; SP: Papirus. 2000.

LÜCK, H., FREITAS, R. S. de, GIRLING, R. & KEITH, S. **a escola participativa: O trabalho do gestor escolar**. Petrópolis, RJ: Vozes. 2005.

MARÉS, C. Eleição de diretores e democracia na escola. Revista ANDE, ano três, nº. 6, 1983. *Appud* Paro, V. H., **Eleição de diretores**. 2ª edição, São Paulo: Xamã. 2003.

MELLO, G. N. de, et. al. **Estado e educação**. Campinas, (Coletânea, CBE), Papirus, Cedes, Ande, Amped. 1992. p. 185-210.

MENDONÇA, E. F. **Estado patrimonial e gestão democrática do ensino público no Brasil**. Educação & Sociedade, ano XXII, Nº.75. Agosto. 2001. p.84-108.

NOVAES, I. L. & CUNHA, M. C. **A gestão democrática da escola pública**. Salvador, Ba. Bahia análise & Dados. V. 9. Nº1, julho, 1999. p.14-19.

OLIVEIRA, D. A., 2002. **Gestão democrática da educação: Desafios contemporâneos**. Petrópolis, RJ: Vozes. 2002.

PARO, V. H. O principio da gestão escolar democrática no contexto da LDB. In: Adrião, T. e Oliveira, R. P. (orgs.). **Gestão, financiamento e direito à educação**. São Paulo: Xamã. 2001.

PARO, V. H. **Eleições de diretores**. 2ª edição. São Paulo: Xamã. 2003.

VIANNA, I. O. de A. **Planejamento participativo na escola: um desafio ao educador**. 2ª edição. São Paulo: E.P.U. 2000.

# PROBLEMAS CULTURAIS, SOCIAIS E DE GÊNERO NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA EM PUBLICAÇÕES EM PERIÓDICOS INTERNACIONAIS ENTRE 2003 E 2006

Josimeire M. Júlio (Faculdade de Educação – UFMG)

Elaine S. França (Faculdade de Educação – UFMG e Prefeitura de Belo Horizonte)

## INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como objetivo traçar um perfil dos trabalhos publicados nas revistas de educação e ciências referentes ao tópico *Problemas culturais, sociais e de gênero na educação em ciência* para identificar tendências entre os estudos analisados. O tema escolhido apresenta pouca representatividade de artigos nos periódicos estudados. Entre 1000 artigos avaliados no total do trabalho, apenas 29 contemplam este tópico. Além disso, constatamos que dos 9 periódicos selecionados apenas 6 apresentam publicações sobre o tópico, não aparecendo nas publicações nacionais.

Percebemos, assim, uma área da pesquisa pouco explorada, mas promissora, pois segundo Valente (2001) o reconhecimento da diversidade das culturas existentes é uma das grandes questões da nossa época e aponta o caminho necessário para a superação de tensões e conflitos. Ancorando-se na percepção das diferenças étnicas, raciais e de gênero é possível tomar-se o rumo da construção e consolidação de uma sociedade democrática. De acordo com essa perspectiva, o processo educacional, por seu papel na formação humana, tem sido considerado um campo estratégico no qual tais propostas deveriam ser desenvolvidas.

De forte motivação social estes trabalhos apontam a ampliação das perspectivas para construir novas maneiras de compreender as diferenças em sala de aula de ciência, tais como as diferenças de gênero, de etnia, raciais, socioeconômicas e até mesmo na sexualidade. Neste artigo descrevemos as principais características das pesquisas realizadas na área educação em ciências no período de 2003 a 2006.

## METODOLOGIA

A organização desta pesquisa surgiu como proposta de trabalho para a disciplina “Tendências em Educação e Ciências” do curso de pós-graduação da FaE UFMG, oferecida para alunos de mestrado e doutorado em educação em 2006. Os professores Danusa Munford e Oto Borges propuseram a análise das tendências atuais em pesquisa em ensino de ciências através de uma revisão das

publicações dos principais periódicos nacionais e internacionais de pesquisa em ensino de ciências no período de 2003 a 2006, a saber: *Investigações em Ensino de Ciências*; *Ciência e Educação*; *International Journal of Science e Math Education*; *International Journal of Science Education*; *Journal of Research in Science Teaching*; *Journal of Science Education and Technology*; *Journal of Science Teacher Education*; *Research in Science Education*; *Science Education*.

### **O processo de treinamento dos juízes**

A turma foi dividida em grupos, segundo interesse dos alunos, pelos tópicos do sistema de categorização das pesquisas da área de educação em ciências que foi baseado nos trabalhos de Tsai e Wen (2005), Borges, et all (2000) e Leaderman et all (1991): 1 – Educação do Professor; 2 – Pesquisa sobre professores; 3 – Pesquisa sobre ensino; 4 – Pesquisa sobre aprendizagem (processo e desenvolvimento); 5 – Pesquisa sobre aprendizagem (aspectos contextuais e características dos estudantes); 6 – Pesquisas sobre propostas curriculares e políticas públicas; 7 – Pesquisa sobre educação em ciências e sistemas educacionais; 8 – Problemas culturais sociais e de gênero; 9 – Pesquisas sobre história, filosofia, sociologia, epistemologia e natureza da ciência; 10 – Pesquisa sobre tecnologia educacional; 11 – Aprendizagem em espaços não escolares; 12 – Pesquisa sobre educação em ciências no nível universitário e 13 – Estudos e reflexões sobre o campo da pesquisa. Todos esses tópicos são subdivididos em subtópicos mais específicos que não serão detalhados aqui. Assim, iniciou-se a etapa de treinamento da turma para a aplicação dos critérios de categorização dos resumos.

Os professores selecionaram para cada grupo um caderno contendo 42 resumos de periódicos diferentes, sendo 10 deles comuns a todos os grupos. Eles foram categorizados individualmente. Os resultados foram consolidados em uma planilha com o objetivo de se verificar o nível de concordância entre as categorizações intragrupos e as discordâncias eram reavaliadas.

Quando concluídas as categorizações, uma discussão coletiva foi feita para a avaliação do julgamento dos 10 resumos comuns entre os grupos. Esse debate foi importante para que todos avaliassem a evolução do processo de treinamento intragrupos e intergrupos. Três etapas de treinamento foram realizadas. Ao final dessa fase, foram categorizados cerca de 1000 resumos. Cada juiz categorizou pelo menos 82 resumos e teve a oportunidade de discutir com pelo menos duas pessoas e com os professores os critérios de categorização. Esse procedimento garantiu um rigor na categorização dos resumos dando confiabilidade ao trabalho apesar da heterogeneidade no nível de expertise dos juízes no início do processo. Todos resumos categorizados foram agrupados por tópicos para serem fontes primárias de dados para a próxima etapa da pesquisa.



## **Metodologia de pesquisa programada**

A organização desta pesquisa começou efetivamente pela análise dos 46 resumos categorizados na etapa anterior no tópico 8 - Problemas culturais, sociais e de gênero. Batizamos o processo de triagem e reavaliação dos resumos de *categorização fina*, realizando-o com três finalidades: decidir quais permaneceriam nesse tópico, fazer uma classificação por subtópicos e identificar subtópicos mais representativos em relação ao número de artigos. O passo seguinte foi um debate sobre nossas impressões. Praticamente não houve discordâncias nas avaliações. Verificamos que alguns resumos não ofereciam informações suficientemente claras para as categorizações. Então consultamos esses artigos na íntegra, juntamente com os do subtópico mais representativos. O início do processo de coleta e de análise de dados foi sugerido pelos professores que desenvolveram três instrumentos para a montagem de um corpo de dados: elaboração de *resumos estruturados de 1000 palavras* baseados no modelo sugerido por Mosteller, Nave, and Miech (2004), *formulários de julgamento* desenvolvidos de acordo com os critérios da American Educational Research Association (AERA) para a avaliação da qualidade das publicações em pesquisa educacional e o *formulário de julgamento do trabalho enquanto relato de pesquisa empírica*.

Os professores recomendaram que todos realizassem procedimentos de treinamento. Havendo convergência dos resultados, cada grupo iniciaria a construção de um consolidado em que as respostas dos formulários fossem tabuladas numa planilha. Verificamos que havia convergência entre os resultados e poderíamos iniciar a construção do corpo de dados. Cada uma de nós ficou responsável pela elaboração dos resumos e análise de metade dos artigos. Por recomendação dos professores, cada uma deveria analisar no máximo 9 artigos para que o trabalho fosse concluído no prazo.

## **Reorientação da metodologia de pesquisa**

Logo no início do processo de julgamento dos trabalhos, uma de nós declarou explicitamente uma baixa proficiência na leitura dos artigos e insegurança no preenchimento dos formulários. Passamos a suspeitar que a diferença de expertise entre nós quanto aos critérios de aplicação dos formulários poderia comprometer a confiabilidade dos dados. Resolvemos analisar um outro artigo para efeito de avaliação do rigor de nossas verificações. O resultado revelou que uma baixa proficiência em leitura de artigos comprometia tanto a elaboração dos resumos estruturados quanto o processo de julgamento dos trabalhos. A insegurança na aplicação dos critérios dos formulários impedia que o julgamento fosse feito de forma consistente e sistemática, portanto o consolidado não nos forneceria resultados minimamente confiáveis.

Por outro lado, tínhamos um consenso de que os formulários auxiliavam a construção dos resumos estruturados, pois algumas informações implícitas nos artigos tornavam-se mais evidentes e permitia que se fizesse anotações importantes com relação à qualidade dos trabalhos. Ou seja, mesmo para alguém que tem pouca proficiência em leitura, os formulários permitiam o aprimoramento da construção dos resumos estruturados e uma boa avaliação qualitativa da pesquisa e dos aspectos descritivos do relato. Então, durante o ensaio para a construção de um consolidado com as respostas das questões dos formulários de julgamento de qualidade da pesquisa e dos relatos para cada um dos artigos optamos por fazer uma análise crítica do processo de desenvolvimento metodológico.

Optamos por iniciar a análise qualitativa dos aspectos mais relevantes dos artigos através dos resumos e da aplicação dos formulários. Essa análise foi uma apreciação interpretativa passível de explicitação descritiva que destacamos em cada artigo durante a aplicação dos formulários. Durante o levantamento desses dados percebemos que a verbalização desses aspectos poderia acrescentar informações importantes ao corpo de dados.

Estabelecemos entre nós uma dinâmica de entrevistas em que os aspectos mais relevantes em cada artigo, quanto à qualidade das pesquisas e à qualidade dos relatos, eram abordados de forma recursiva tomando por base as questões contempladas nos formulários de julgamento. Com os resumos estruturados, os artigos e um julgamento prévio de qualidade dos trabalhos em mãos procuramos explicitar entre nós quais eram os aspectos de qualidade que deixaram de ser contemplados e quais mereciam maior destaque em cada trabalho. Organizamos a condução das entrevistas e a anotação dos dados de modo a propiciar cruzamento de informações.

## **RESULTADOS PRELIMINARES**

Foram categorizados cerca de 1000 resumos. Entre eles, analisamos os 46 categorizados no nosso tópico. Após a categorização fina, 29 artigos permaneceram. Atribuímos essa diferença não apenas a possíveis enganos por parte dos juízes, mas também à pouca clareza de alguns resumos quanto às questões de pesquisa e às conclusões do estudo. Em alguns casos só foi possível identificar os objetivos do estudo após a consulta aos artigos.

A representatividade do tópico 8 em relação às publicações da área de educação e ciências é de cerca de 3%. Isso indica que ele não é uma tendência. Por outro lado, evidencia uma subárea promissora do ponto de vista de problemas originais. Veja, na tabela 1, a representatividade do tópico nos periódicos consultados:

**Tabela 1 - Número de artigos por periódico**

Periódico analisado	Número de artigos
Investigações em Ensino de Ciências	0
Ciência e Educação	0
Journal of Science Teacher Education	0
Research in Science Education	1
International Journal of Science e Math Education	3
Science Education	4
International Journal of Science Education	6
Journal of Science Education and Technology	6
Journal of Research in Science Teaching	9

Não apareceram artigos sobre o tema nos periódicos nacionais. Inicialmente categorizamos os trabalhos de acordo com os subtópicos analisando os objetivos e conclusões declarados pelos autores. Alguns resumos poderiam ser categorizados em mais de um subtópico, mas optamos por apenas um deles. Ao final do processo, verificamos que os artigos estavam distribuídos em vários subtópicos (tabela 2).

**Tabela 2 - Número de artigos por subtópico, na primeira análise**

Subtópico	Número de artigos
1 – Ensino orientado por questões sociais, culturais e de gênero	11
2 – Questões multiculturais e bilinguais	1
3 – Questões étnicas	2
4 – Questões de gênero	3
5 – Questões de diversidade relacionadas ao ensino e aprendizagem de ciências	4
6 – Estudos comparativos	6
7 – Questões de inclusão e exclusão social e de gênero	2

Aparentemente, o subtópico 1 seria o mais representativo, entretanto pela leitura dos resumos não encontramos um ponto comum entre os trabalhos. A grande diversidade de abordagens sobre o

ensino em relação a questões sociais, culturais e de gênero para um número pequeno de artigos não caracterizava uma tendência. Há que se considerar que nossa leitura era enviesada pelo interesse específico de uma de nós por questões de gênero e pelo interesse da outra por questões de inclusão social. Ao contrário do que ocorreu em relação ao subtópico 1, percebemos uma congruência nas abordagens de três subtópicos: 4, 5 e 6. Todos eles faziam referência a questões de gênero.

A primeira análise revelou que as questões tratadas nos subtópicos apareciam fortemente inter-relacionadas. Portanto, seria necessário redefinir os critérios de inclusão de alguns artigos nos subtópicos em que foram classificados, pois apenas a leitura dos resumos foi ineficiente em vários casos. Estudamos os artigos com maior cuidado e optamos por substituir a categorização por subtópicos pela categorização por temáticas. Essa escolha acarretou na necessidade de incluir mais 6 artigos em nossa análise. Reiniciamos a análise dos artigos redirecionando a organização do trabalho. Definimos como temáticas adequadas: 1 - gênero; 2 - etnia; 3 - inclusão social; 4 - nível socioeconômico e 5 - minorias.

Devido à predominância da temática gênero entre os artigos definimos este como um subtópico importante. Questões de inclusão aparecem na maior parte dos artigos, mas não as caracterizamos como temática por considerarmos que é uma questão implícita às temáticas abordadas. O artigo sobre homossexualidade destacou-se por apresentar uma abordagem original e também foi analisado. Diferentemente da primeira análise, passamos a classificar os trabalhos em mais de uma temática quando ela era igualmente prevalente no estudo. A tabela 3 apresenta essa distribuição.

**Tabela 3 – Distribuição dos artigos por temática**

Temática	Número de artigos
1 – Gênero	17
2 – Etnia	7
3 – Nível socioeconômico	3
4 – Homossexualidade	1
5 – Minorias	4

#### **CARACTERÍSTICAS DOS ARTIGOS ANALISADOS**

Iniciamos a análise dos 18 artigos destacando as problemáticas mais gerais abordadas. Assim como ocorreu com as temáticas, os problemas mais gerais tratados estão inter-relacionados. Por exemplo, pesquisas que procuram investigar a atitude dos alunos frente à ciência também apresentam como

objetivo verificar seu desempenho em ciências. Os objetos de estudo dos artigos que tratam de problemas sociais, culturais e de gênero sempre abordam de alguma forma as relações dos estudantes com a ciência do ponto de vista da atitude ou do desempenho.

**Tabela 4 - Distribuição dos artigos segundo problemáticas gerais**

Problemática	Número de artigos
1 – Atitude frente à ciência	10
2 – Desempenho	5
3 – Metacognição	1
4 – Auto-estima	4
5 – Minorias	4

A análise das problemáticas associadas à análise dos contextos revelou que os trabalhos têm uma motivação social superior à motivação acadêmica. A preocupação com a inserção dos participantes nas carreiras de ciências aparece em alguns trabalhos (Guertin et all, 2004; Yanovitz e Vanderpool, 2004; Fadigan e Hamrich, 2004) associada a iniciativas de intervenção para promover predominantemente o acesso das meninas a essas carreiras. Esses trabalhos são realizados de forma isolada em países diferentes. Dois desses artigos investigam programas de incentivo ao ingresso na carreira científica para alunas no final do ensino primário (Guertin et all, 2004) e no ensino médio (Yanovitz e Vanderpool, 2004). Tratam de cursos de férias, fora da escola, no ambiente da universidade. Esses trabalhos apresentam um perfil de relatos de experiências de programas de incentivo às carreiras científicas.

Guertin et all (2004) descrevem atividades dos programas de incentivo que têm como objetivo tornar positivas as experiências das garotas em ciências. Os autores não dialogam com referenciais da área ao apresentar as questões de pesquisa. São realizadas entrevistas com *palm pilot handheld computers* para que estudantes adquiram habilidades de lidar com a tecnologia. A coleta de dados é realizada por um questionário cuja função é descobrir se o dia de ciência teve impacto nas atitudes das alunas e se aumentou interesse pela ciência. O processo de elaboração das atividades do programa é melhor descrito que o processo de construção e validação dos instrumentos de coleta de dados. As conclusões são subjetivas e incipientes.

Yanovitz e Vanderpool (2004) avaliam percepções de meninas do ensino médio em 1 dia de workshop de ciências. O objetivo é investigar se as atividades desenvolvidas influenciam a percepção das meninas sobre ciências e sobre carreiras científicas. Os autores deixam claro que

empresas como IBM, HP e Microsoft patrocinam esses programas de férias para garotas explorarem atividades que envolvem ciência e tecnologia. Os programas visam atender estudantes de baixa renda em áreas rurais. Afirmações de que as meninas gostam de ciências no começo e perdem interesse ao longo dos anos não são embasadas pela literatura da área. Os autores preocupam-se em descrever a dinâmica dos workshops sem discutir a relação que eles têm com a metodologia de pesquisa. Aplicam apenas um questionário ao final de cada workshop. Esses questionários de 5 perguntas são elaborados pelos autores, não discutindo formas de validação. As conclusões apresentadas baseiam-se em relato de experiência cujas atividades foram realizadas em apenas 1 dia e que apresentam implicações a longo prazo.

Fadigan e Hammrich (2004) apresentam uma pesquisa baseada em um estudo de caso longitudinal que investiga o programa *women in natural science*. Os autores têm como objetivo verificar se o programa influencia as escolhas de carreiras científicas das meninas durante o ensino médio. O perfil das participantes é de meninas de baixa renda que vivem somente com um dos pais e estudam em escolas públicas de periferia. A pesquisa acompanha meninas que participaram do programa durante um ano. Os pesquisadores deixam claro o interesse em desenvolver programas que despertem o interesse de mulheres por ciências durante o ensino médio.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho apresenta resultados parciais de um relato de pesquisa ainda em fase de conclusão. A reorientação da metodologia de pesquisa para a obtenção de resultados mais confiáveis resultou em um corpo de dados rico, porém extenso.

As publicações que tratam do tópico problemas sociais, culturais e de gênero são centradas nos alunos e têm como objetivo principal promover ou investigar políticas de inclusão que permitam o acesso dos estudantes tanto ao ensino de ciências quanto às carreiras científicas. Há uma constante preocupação por parte dos autores sobre como a percepção do estudante sobre o próprio desempenho influencia sua opção por cursar disciplinas na área de ciências. Alguns estudos revelam que muitos estudantes que gostam de ciências não se matriculam em classes de ciências por não se julgarem capazes de frequentá-las.

Por fim, identificamos que a maioria dos autores dos estudos eram mulheres, principalmente naqueles que abordaram inclusão de mulheres em educação em ciências. As metodologias de pesquisa são diversificadas, entretanto, questionários sobre atitudes frente ciências são utilizados na maior parte delas. A triangulação de dados apareceu explícita em apenas dois artigos, assim como o processo de validação dos instrumentos de pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, A. T.; TERRAZAN, E. A.; PIERSON, A. C. ; VAZ, A. ; AULER, D. ; ANGOTTI, J. P.; ABIB, S.; BORGES, N . Pesquisa em Ensino de Física: Revendo Trajetórias, Constando Demandas e Projetando Caminhos. In: VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2000, Florianópolis.
- FADIGAN, K.A.; HAMMRICH, P. L. (2004). A longitudinal study of the educational and career trajectories of female participants of an urban informal science education program. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (8): 835-860.
- GUERTIN, L. A.; et al. (2004). Bringing Dinosaur Science to the Junior Girl Scouts International *Journal of Science Education*, 25 (8): 907-922
- MOSTELLER, F., NAVE, B. & MIECH, E.J. (2004). Why we need a structured abstract in education research. *Educational Researcher*, 33 (1), pp. 29-34.
- VALENTE, A. L. (2001). A propósito dos Parâmetros Curriculares Nacionais sobre a pluralidade cultural. *Revista Educação*. Universidade Federal de Santa Maria, V. 26, n. 1.
- YANOWITZ, K. L.; VANDERPOOL, S. S. (2004). Assessing Girls' Reactions to Science Workshops. *Journal of Science Education and Technology*, 13 (3):353-359.

# O BOSQUE DOS JEQUITIBÁS DE CAMPINAS COMO UM ESPAÇO EDUCATIVO DE ENTRELACAMENTO ENTRE NATUREZA E CULTURA

Eugênia Carolina Barioni (Graduação em Ciências Biológicas/Unicamp)  
Antonio Carlos Rodrigues de Amorim (FE/Unicamp)

## Introdução

Dedicando-se ao estudo de escritas de textos de graduandos de cursos de Licenciatura da Unicamp (mais particularmente os de Biologia), de imagens fotográficas, televisivas e de produtos de divulgação científica, o projeto de iniciação científica "Natureza e Cultura em Práticas de Educação Ambiental: o caso do Bosque dos Jequitibás, Campinas, SP<sup>1</sup>" busca articulações entre ciências e cultura, pelas vertentes que relacionam natureza e cultura, e as escritas do humano que por elas perpassam (Santos, 2000; Carvalho, 2002). Neste sentido, a análise da produção textual e imagética realizada como resultado de práticas de ensino dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Unicamp torna-se exemplar, pois permite a produção de novos conhecimentos e sensibilidades para o ambiente, visando à interpretação de questões que envolvam a Biologia como um discurso sobre a natureza. Os alunos cujos registros foram objeto de estudo trabalharam em grupos separados e exploraram temáticas diferentes, mas todos realizaram o estágio no Bosque dos Jequitibás, campo utilizado nesta pesquisa, e um dos espaços em Campinas que foi campo de investigação e pesquisa da Unicamp, em diferentes projetos de pesquisa que se articularam, de distintas formas, a recentes programas como Biota-FAPESP.

A fim de responder a questionamentos acerca da Biologia como um discurso sobre a natureza e suas relações com as experiências de se tornar professor/a, foi realizado o seguinte trabalho: percorremos as impressões registradas nas práticas de ensino, analisando as produções de catorze graduandos, no período de 2002 a 2005, entrevistamos profissionais envolvidos no exercício da Biologia no local estudado - o *Bosque dos Jequitibás em Campinas, SP*, e coletamos textos e imagens de jornais e revistas. As doze horas semanais dedicadas à Iniciação Científica foram divididas em: idas a campo para desenvolver trabalho de educação ambiental no Bosque dos Jequitibás, junto ao *Projeto Ecos do Bosque*, assim fazendo registros das atividades educativas realizadas e das imagens produzidas nestas atividades, e para obter informações pertinentes à pesquisa, através de entrevistas de

---

<sup>1</sup> Financiamento PIBIC/CNPq/Unicamp. Integra Projeto "Escritascurrículo, diferenças em acontecimentos" (Proc. CNPq 401356/2006-0) sob responsabilidade do Prof. Dr. Antonio Carlos Amorim.



profissionais que trabalham em espaços do Bosque dos Jequitibás - o *Aquário*, a *Casa dos Animais Interessantes* e o *Museu de História Natural de Campinas*; análise da produção textual e imagética realizada como resultado de práticas de ensino dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Unicamp; análise de textos e imagens de jornais e revistas e levantamento bibliográfico. Tais procedimentos de produção de dados vão ao encontro da interpretação, ainda não apresentada neste texto em sua totalidade, a respeito dos jogos de representação (Hall, 1997). As representações são construídas culturalmente, pois, dada a diversidade dos fenômenos culturais, as relações de saberes e poderes são gestadas tanto no cotidiano social quanto no âmbito específico das comunidades científicas com o intuito de ordenação do mundo a partir de saberes e conhecimentos. Neste sentido, os resultados da pesquisa publicada em AMORIM et al.(2003) conferem algumas dimensões a pensar a formação dos estudantes para pensar as relações entre ciências e culturas que *quer* o currículo do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Unicamp.

### 1) Há uma biologia – a ser ensinada - específica do Bosque do Jequitibás?

As disciplinas de estágio da Licenciatura têm uma proposta de trabalho integrado, que visa à elaboração de projetos de ação e intervenção (na própria formação dos licenciados), a partir da escolha de temáticas que lhes interessem conhecer mais. A elaboração do projeto de intervenção, seu desenvolvimento e avaliação perfazem um ano de trabalho. Dentre as escolas e outros espaços educacionais escolhidos para estágio, estão aqueles onde foram desenvolvidos projetos financiados pela FAPESP, CNPq ou Fundo de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão/Unicamp e que tiveram, dentre seus objetivos, a formação do professor que investiga a sua própria prática. Os registros da prática e a sua troca, com os colegas de classe e com os professores das escolas de educação básica, são objeto de interesse para investigação: *registram-se que nuances de aprendizado? Quais são dados à mostra na relação com os professores da educação básica? Em que momentos ocorre o deslocamento do "ser aluno de licenciatura" para "ser o professor em suas primeiras experiências"? Quais os locais, na organização cultural da escola, que são ocupados pelos conhecimentos científicos?*

Um dos espaços de educação não-escolar escolhido pelos estudantes de graduação está o Bosque dos Jequitibás. Fundado em 1888, o Bosque dos Jequitibás é uma das mais antigas áreas de lazer da cidade de Campinas. Foi adquirido pelo poder público municipal em 1915, e

tornou-se, desde então, um local de encontro, passeio e entretenimento das famílias da região. Atualmente, com dois alqueires de remanescentes de floresta residual do planalto paulista, o bosque contempla espaços diversificados: Zoológico, Museu de História Natural, Aquário Municipal, Casa dos Animais Interessantes, Casa do Caboclo, Teatro Carlos Maia, além de uma pista de corrida, fontes e bicas de água potável, quiosques, lanchonetes e parque infantil.

Uma das produções realizadas a partir do estágio em práticas de ensino no Bosque dos Jequitibás procurou mostrar, através de material textual e imagético, uma faceta do local que é desconhecida da população. Trata-se da exposição de fatos e fotos de animais mortos ou muito doentes, em decorrência da intervenção humana no local, alimentando e lançando objetos aos animais. Neste mesmo trabalho, também foi realizado um levantamento dos apelidos dados aos animais do plantel, situação peculiar que evidencia um afastamento da condição natural daqueles animais, à medida que a intervenção humana procura humanizá-los, ainda que continuem sendo os mesmos animais selvagens, apenas com nomes humanos. Outro grupo realizou trabalho investigando a educação ambiental que acontece naqueles espaços, além de ter elaborado um trajeto para ser seguido em visitas monitoradas ao local. Por sua vez, outro grupo de graduandos elaborou material educativo para ser utilizado com escolas visitantes, incluindo fichas com a descrição e imagem dos animais do local.

Nas três situações, que, como visto, exploram temáticas diferentes, foi realizado o mesmo trabalho investigativo. A análise foi dividida em três etapas: **ser professor, a biologia e conceitos e valores**. Então, buscamos nas produções textuais e imagéticas de todos os graduandos dos três grupos estudados: *(ser professor) expressões que revelem identidades do ser professor; expressões que indiquem o papel do professor; situações que representem peculiaridades do professor no espaço não escolar; (a biologia) expressões que indiquem se existe uma biologia característica do Bosque dos Jequitibás; expressões que revelem se é possível uma outra biologia, que não a da sala de aula; fragmentos que mostrem a biologia específica do Bosque dos Jequitibás e a biologia genérica da sala de aula; (conceitos e valores) expressões que mostrem conhecimentos conceituais; expressões que revelem valores*.

A partir da elaboração desta etapa investigativas, foi possível analisar e comparar as impressões registradas por todos os graduandos. Algumas observações já eram esperadas, principalmente no que diz respeito à maneira como é colocado o papel do professor e da biologia no espaço não escolar e como são representados conceitos e valores que envolvam ideais de preservação, conservação, educação ambiental e sustentabilidade.

As discussões a respeito de biodiversidade, em variados programas que visam, por exemplo, às atividades de educação ambiental, ganham um especial destaque quando dimensionadas em seus aspectos éticos e constituidores de representações de natureza, de seres humanos e de “relações sustentáveis”. Mais radicalmente, poderíamos imaginar que os discursos sobre educação ambiental, respaldados na sustentabilidade, giram no entorno das relações entre seres humanos e natureza, numa constante iniciativa de superar e/ou de avaliar o impacto, em geral destrutivo, dessas relações (AMORIM, 2005). Tais conceitos e valores envolvendo a delicada relação homem-natureza aparecem de maneira significativa, em trechos como: "Cada dia mais a humanidade reconhece a importância dos seres vivos com os quais divide o planeta. Por isso, estudos sobre biodiversidade e conservação têm se tornado imprescindíveis e são cada vez mais valorizados. Foi pensando nisso que nosso grupo resolveu fazer um estágio direcionado para Educação Ambiental, visando interagir com as escolas frequentadoras do Zoológico do Bosque dos Jequitibás de Campinas" e "Os alunos têm uma imagem de que todos os seres vivos têm que ser e agir como os seres humanos e que os Homens são melhores do que os outros animais. Essa idéia vem do antropocentrismo que é passado para as crianças e que pode culminar na continuação de atividades bárbaras contra a Natureza. Por isso, é importante desde cedo cultivar nas crianças a biofilia, ou seja, o amor pelos animais e pela Natureza e tentar não inculcar pensamentos antropocentristas nas crianças, fazendo-as entender a importância de todos os seres vivos, da sua conservação e mostrando que os seres humanos não são melhores que os outros animais e que devem utilizar sua capacidade de raciocinar de forma construtiva e não de forma destrutiva".

Embora, em sua maioria, os fragmentos expressando conceitos e valores já fossem esperados, também apareceram trechos indicando conceitos e valores que me foram surpreendentes, como no fragmento: "Parado em frente à exposição sobre teratogênese, deparado com bezerros de duas cabeças, pintinhos com quatro patas e outras aberrações, um deles (que se diferenciava por estar em uma cadeira de rodas) nos diz uma frase surpreendente: 'Para mim, isso não passa de um circo de horrores! Um lugar onde não deveriam entrar crianças. Já não bastasse o que vemos todos os dias na vida real e ainda pagamos pra assistir a uma exposição de cadáveres.' (...) acreditamos que o que aquele rapaz naquele momento queria realmente era apenas ser ouvido. Não queria entender que aquela é uma maneira das crianças entrarem em contato com a natureza ou que essa era uma representação da mesma".

Tal fragmento me fez tentar avaliar de que forma conceitos como "o que é e o que não é natural" são percebidos e interpretados por estudiosos da Biologia. Entender a coleção de

taxidermia e teratogênese de um museu de história natural como "uma maneira das crianças entrarem em contato com a natureza ou que essa era uma representação da mesma", ao passo que classifica a interpretação oposta de um visitante, frente à mesma coleção soou-me como um disparate. Afinal, se a coleção de animais mortos pode ser vista como uma representação da natureza, enquanto também pode ser entendida como "um circo de horrores", "uma exposição de cadáveres", então, fica claro que podem existir diferentes concepções do que é e do que não é natural. Ao meu ver, a coleção de animais taxidermizados distancia-se do conceito de Biologia como sendo um discurso sobre a natureza, não pelo fato de os animais serem mortos - a morte também faz parte da natureza, do natural - mas pelo fato de que estes animais mortos tenham aparência de animais vivos, como descreve uma reportagem de um jornal local (também objeto de estudo e investigação deste projeto), de 23 de Novembro de 2006, a respeito das atrações a serem vistas no Museu de História Natural de Campinas, um dos espaços do Bosque dos Jequitibás. Sendo assim, ao que o morto represente o vivo, há, ao meu ver, uma fuga do que é natural. Esta percepção, contraditória, será aprofundada teoricamente.

Partindo desta hipótese, e para compreender o jogo de representações no entorno do natural e de acordo com outras pesquisas (Oliveira Jr et al, 2004; Amorim, 2006) que enfatizam esta possibilidade analítica, uma das estratégias da pesquisa delineada foi a realização de entrevistas.

## **2) Natural, mais ou menos?!**

Considerando o Aquário, a Casa dos Animais Interessantes e o Museu de História Natural de Campinas - todos espaços do Bosque dos Jequitibás onde ocorre a Biologia – como locais em que as articulações entre natureza e cultura podem estar representadas, também foram feitas coletas de dados nestes locais. Para isto, todo o acervo destes espaços foi observado e as impressões que tive foram registradas por escrito em caderno de campo. Também foi realizada uma entrevista com os três funcionários responsáveis por tais espaços, contendo os seguintes questionamentos: *Você considera o Bosque dos Jequitibás um ambiente natural?; Por que existe um aquário dentro do Bosque dos Jequitibás? Para uma área de mata nativa a ser conservada, em que a existência do Aquário contribui?; Por que a Casa dos Animais Interessantes tem esse nome? Por que usar o adjetivo "interessantes"?; Existe alguma reação que você considere estranha, em parte da população, ao ver os animais taxidermizados do Museu de História Natural? Alguma parte dos visitantes já fez*

*reclamações, pelo fato de haver um museu cheio de animais mortos, no meio de um parque onde existem animais vivos para serem vistos? Já houve reclamações quanto à coleção de teratogênese?; A Biologia que pode ser ensinada no Bosque dos Jequitibás, incluindo os espaços do Museu de História Natural, do Aquário e da Casa dos Animais Interessantes, é diferente daquela que é ensinada nas escolas?*

Tanto no resultado das entrevistas, como a partir da análise da produção textual e imagética desenvolvida pelos graduandos nas práticas de ensino, o papel do professor de Biologia - carregado de conceitos e valores - é marcante em uma situação de ensino fora do espaço escolar, mas que não deixa de ser formal, haja vista a permanente postura de professor expositor e aluno ouvinte-passivo. Além disso, a Biologia como um discurso sobre a natureza ganhou papel fundamental nos registros das práticas de ensino, como se pode ver em alguns trechos: "...utilizaríamos formas e métodos de ensino diferentes daqueles utilizados em escolas, como aulas teóricas e livros didáticos. Tínhamos então que ensinar biologia utilizando a estrutura do bosque, isto é, o espaço físico do bosque dos jequitibás"; "O interesse pela escolha do local de estágio surgiu com a chance proporcionada pela disciplina EL 882 de trabalhar com uma forma de ensino não tradicional e desenvolver uma atividade de educação ambiental, fato importante para as integrantes do grupo, todas alunas de graduação em ciências biológicas"; "...foi um estágio válido e uma experiência muito boa, que não poderia ter provado em uma escola onde, infelizmente, os métodos de ensino ainda são mais tradicionais"; "...há realmente um interesse destas pessoas em aprender mais, e não do modo convencional, isto é, não só em escolas, ou locais convencionais e formais de ensino, mas sim de forma mais agradável e mesmo lúdica, associando lazer e aprendizado, de forma que este último não se torne enfadonho e sem sentido, no que se refere ao seu contato com a realidade e ao dia-a-dia".

Tais fragmentos trouxeram à luz questionamentos de aquele espaço ser ou não ser natural, e abrigar ou não o ensino de Biologia. Tanto para os graduandos como para os profissionais entrevistados, é possível, sim, apresentar pedagogicamente uma Biologia naqueles espaços, que é específica e exclusiva a eles, já que são espaços da natureza (naturais), os quais não podem ser encontrados na sala de aula. Neste sentido, o professor deveria, na opinião dos alunos de graduação, aproveitar a ocasião para desenvolver um trabalho importante, transmitindo valores aos seus interlocutores que, segundo tais registros, não seriam transmitidos com o mesmo sucesso em uma sala de aula.

Ao se escreverem como professores, em todos esses espaços de registro de suas práticas, os graduandos, *pela repetição e pelo novo que se embriça na tradição*, multiplicariam suas identificações, na diferença entre a inovação e a tradição.

Estas interpretações acerca do papel do professor incitam, mais uma vez, a discussão de haver ou não possibilidades para o professor em um espaço não escolar - da Natureza ou não - diferentes daquelas encontradas na sala de aula.

Esta problematização, para ser pensada, exige que nos defrontemos com uma temática, das não muito simples, que são os significados de Natureza. E isso é instigante quando percebemos o fato de que a Biologia, em seus formatos escolares, representa um dos locais privilegiados para que os estudantes compreendam “Natureza”. Ao realizar os processos de seleção e organização dos conhecimentos que apresentariam “a Natureza”, a escola, em geral, reconhece quase que exclusivamente os campos de estudo que se dedicam à caracterização dos seres vivos, a partir de processos vitais compreendidos tanto por sua organização anátomo-fisiológica quanto pelas relações ecológicas (Amorim, 2006). O caso do Bosque dos Jequitibás parece nos mostrar outra seletividade, embora sob a mesma ordem de organização.

### **Referências Bibliográficas**

AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de, OLIVEIRA JUNIOR, Wenceslão Machado, PRADO, Guilherme do Val Toledo, MONTEIRO, André Fábio Medeiros, BRÍGITE, Priscila Augusta, CAMARGO, Tatiana Souza de. Diagnósticos e intervenções sobre ambientalização curricular nos cursos de Licenciatura em Biologia e Geografia. Universidade Estadual de Campinas (Brasil). In: GELI, Anna M., JUNYENT, Mercè, SÁNCHEZ, Sara (eds.) *Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores*. Vol. 3. *Diagnóstico de la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores*. p. 93-129. 2003.

AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de. O ensino de biologia na saturação do pensamento crítico. In: MARANDINO, Martha, SELLES, Sandra Escovedo, SERRA, Marcia, AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues (orgs.) *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói: EdUFF, 2005. p. 108-120.

AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de. Imagens e narrativas entrecortando a produção de conhecimentos escolares. *Educação e Sociedade*, vol.25 (86) p. 37-56. 2004.

AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de. Quando o currículo não existe, ele apenas acontece... In: SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos, GRECA, Ileana María (orgs.) *A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias*. p. 123-160. 2006.

- CARVALHO, Fabiana Aparecida de. *Outros...com textos, Traços da Biologia em obras de Monteiro Lobato* (Dissertação de Mestrado: Faculdade de Educação da Unicamp). 2002.
- CAMARGO, Tatiana Souza de., MONTEIRO, André Fábio Medeiros, BRÍGITTE, Priscila Augusta, IKEMOTO, Érika, AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de, OLIVEIRA JUNIOR, Wenceslão Machado, PRADO, Guilherme do Val Toledo, TAMASHIRO, Jorge Yoshio, MARTINS, Eliana Regina Forni. Universidade Estadual de Campinas. As sensibilidades dos moradores do entorno sobre a reserva florestal da Mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. In: GELI, Anna M., JUNYENT, Mercè, SÁNCHEZ, Sara (eds.) *Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. Vol. 4. Acciones de Intervención y balance final del proyecto de Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores.* p. 113-130. 2004.
- HALL, Stuart. A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções de nosso tempo. *Educação e Realidade.* vol.22 n°2. Cultura, mídia e educação, jul./dez. 1997.
- SANTOS, Luís Henrique Sacchi dos. (org.) *Biologia Dentro e Fora da Escola.* 2000.

# VISÕES DE NATUREZA ENTRE ESTUDANTES DE BIOLOGIA: SUAS CRENÇAS E INFLUÊNCIAS

Igor Barros da França Cardoso (Mestrando e Bolsista CAPES – NUTES-UFRJ)

Eliane Brígida Morais Falcão (Professora associada - NUTES-UFRJ)

## Introdução

Historicamente, o conceito de natureza vem sendo construído a partir de visões de mundo que incluem dimensões filosóficas, históricas e sociológicas. Dessa maneira, a palavra “Natureza” inclui um agregado de definições oriundas de diferentes meios culturais, abrigando uma série de conceitos, valores e imagens das mais variadas significações. (MEDEIROS,2002)

Compreender o sentido que um determinado grupo social agrega à palavra natureza é uma tarefa complexa, que exige conhecimento detalhado acerca do contexto e dos sujeitos investigados: aspectos sócio-culturais que cercam e caracterizam o grupo como formas de vida que os envolvem, escolaridade, crenças religiosas, experiências de vida, expectativas profissionais e pessoais, dentre outras características. Seria correto pensar que a concepção de um sujeito acerca do tema “natureza” poderia influenciar suas atitudes com relação ao meio-ambiente e ao papel que desempenha no planeta.(JACOBI, 2003; FALCÃO & FARIA, 2007)

Este trabalho analisou as representações sociais de natureza em um grupo de estudantes do primeiro período do curso de graduação em Biologia de uma universidade pública, investigando as bases cognitivas desta construção e buscando tanto delinear relações entre os sentidos apontados e características culturais deste grupo como estabelecer bases para atividades educacionais futuras. A justificativa desta pesquisa está relacionada ao objetivo de trabalhar educacionalmente atitudes com relação ao meio ambiente, e faz parte de um projeto de pesquisa<sup>1</sup> desenvolvido pelo Laboratório de Estudos da Ciência (NUTES/UFRJ): Os sentidos de “natureza” nos objetivos e nas práticas de estudantes, professores e cientistas da natureza.

## Objetivos e Metodologia

Investigou-se as representações sociais de um grupo de 53 alunos do primeiro semestre de um curso de Graduação em Biologia. Este grupo é formado por estudantes recém-aprovados

---

<sup>1</sup> Projeto financiado pelo CNPq



em exame vestibular, vindos diretamente do ensino médio ou de cursos pré-vestibulares. Estes alunos terão, em seu curso, uma formação geral nos dois primeiros anos, e poderão optar pela licenciatura ou por cinco opções de bacharelado nos períodos seguintes.

O instrumento de pesquisa adotado foi o questionário escrito, em aplicação presencial, de modo a possibilitar a resolução de quaisquer dúvidas que pudessem surgir por parte dos estudantes. O questionário foi aplicado durante a primeira semana de aula, dispondo de aproximadamente 30 minutos, cedidos pelo professor antes da aula. A escolha desta data e horário visou privilegiar as opiniões prévias dos sujeitos, buscando evitar quaisquer influências das aulas acadêmicas. Antes da aplicação do instrumento houve uma breve exposição sobre o objetivo do trabalho, assegurando o anonimato dos respondentes. O questionário continha: 1) questões relativas a características sócio-culturais: escolaridade prévia à entrada na universidade; interesses acadêmicos e profissionais; crenças religiosas; 2) Questões relativas à representação de natureza .

Os dados sócio-culturais receberam abordagem quantitativa, donde se pôde traçar o perfil dos estudantes, percebendo suas influências prévias e contextualizando este grupo.

Para os dados relativos à representação social de natureza optou-se pela análise qualitativa, utilizando-se a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), proposta por Lefèvre (2003). Este instrumento é apropriadamente elaborado para captar o imaginário do sujeito, seus valores e concepções, ou seja, sua representação social, na linha conceitual de Moscovici (2003). Esta metodologia aponta a elaboração seqüencial de determinadas figuras metodológicas: expressões-chave (ECH) que são trechos das respostas de cada sujeito que revelam a essência do depoimento. São a matéria-prima que irá compor os DSC; idéias centrais (IC) que são as categorias que descrevem da maneira mais sucinta, fidedigna e precisa o sentido de cada conjunto homogêneo de ECH e, conseqüentemente, de cada DSC; ancoragem (AC), que é a figura metodológica que explicita lingüisticamente aspectos de uma determinada teoria, ideologia (inclusive crença religiosa) e que é usada pelo enunciador para enquadrar posicionamentos específicos; discurso do sujeito coletivo (DSC) que é o discurso síntese, elaborado na primeira pessoa do singular e composto pelas ECH referentes à cada uma das diferentes IC identificadas. O conjunto de DSC traduz a representação social do grupo em relação ao tema investigado.

A parte do questionário referente à representação de natureza continha três

perguntas: a primeira 1) referia-se explicitamente ao que o sujeito entendia como sendo “natureza” e outras duas visaram provocar detalhamento das respostas de forma a colaborar para o melhor entendimento da fala dos estudantes. As duas outras questões foram: 2) Esta folha de papel faz parte da natureza?; 3) A caneta com que você responde o questionário faz parte da natureza? Em todas as três questões, o aluno era solicitado a justificar a resposta. As três perguntas fundamentam-se em resultados de pesquisas anteriores do citado projeto (BELO & FALCÃO, 2004, 2006; CARDOSO & FALCÃO, 2006; FALCÃO & FARIA, 2007). O DSC referente a natureza foi construído utilizando-se apenas a resposta da primeira questão. As respostas das duas questões subsequentes foram utilizadas para orientar a interpretação da primeira, visto que determinadas figuras de linguagem utilizadas pelos respondentes poderiam ser interpretadas de maneira imprecisa. Assim, ao se enquadrar determinadas expressões-chave em uma idéia-central, as repostas das questões posteriores deveriam estar condizentes com a interpretação dada. Se um estudante afirmasse, por exemplo, que natureza seria tudo o que estivesse à sua volta, sua resposta seria categorizada na IC “Natureza é tudo” apenas se as respostas subsequentes apontassem para que “papel e caneta” fossem considerados parte da natureza. Caso alguma destas respostas excluísse algum desses elementos do conjunto natureza, seu discurso seria enquadrado em outra ECH ou IC.

Com relação à parte do questionário que tratou das crenças religiosas, houve apenas uma questão fechada, relativa à religião por eles professada. Perguntou-se, ainda, sobre a crença em Deus e sobre a visão pessoal sobre este, de maneira discursiva. Para a construção do DSC relativo à representação de Deus, foram utilizadas apenas as respostas dos alunos que se declararam crentes, embora alunos que se tenham declarado ateus também tenham emitido suas visões a esse respeito.

## **Resultados**

De um total de 53 alunos, cuja faixa etária variou entre 17 e 22 anos, 33 (63%) são do sexo feminino. A maioria cursou ensino médio e fundamental em escola particular (77% do total).

Com relação ao perfil religioso, apenas 10 alunos (19%) declararam-se ateus, enquanto a maioria afirmou acreditar em Deus (81%) e destes, 23% declararam não possuir religião. Do

total dos sujeitos que professaram escolha religiosa, mais da metade (58%) declarou-se católica, enquanto 9,3%(4 alunos) afirmaram seguir a doutrina Kardecista. Os demais afirmaram fazer parte de Igrejas Evangélicas -sendo que dois eram da denominação Batista e apenas um Presbiteriano- e apenas um aluno declarou fazer parte da religião Messiânica. Dentre os que têm religião, 57% afirmaram frequentar, com regularidade e por iniciativa própria, algum tipo de serviço ou culto religioso.

Os DSC's relativos ao conceito de natureza foram organizados nas seguintes IC's:

**-Natureza é o natural** – Natureza é tudo aquilo que não foi criado, alterado ou modificado pelo homem. É apenas aquilo que ocorre sem a influência humana.

**-Natureza é o meio-ambiente-** Refere-se aos elementos que formam um ecossistema, bióticos e abióticos, e às relações entre esses elementos. Congrega expressões-chave científicas, como bioma, habitat, biosfera e ciclos. Não explicita a inclusão do ser humano.

**-Natureza é tudo-** Natureza é tudo o que nos rodeia, sejam os elementos vivos e não-vivos, artificiais ou naturais. Nada pode ser excluído deste conjunto.

**-Natureza é vida-** Considera apenas o que é vivo ou o que está diretamente relacionado à vida como sendo parte da natureza.

<p><b>Natureza é o Natural</b></p>	<p>Natureza pura era aquela que existia antes do homem começar a destruir o planeta. <b>É</b> um local onde <b>não há</b> intervenção humana. <b>É</b> algo que todos iremos precisar no futuro, mas muitos <b>não</b> enxergam, e acabam destruindo. Natureza <b>é</b> tudo que faz parte da biosfera, tudo o que <b>está à</b> nossa volta e que <b>não</b> foi criado ou sofreu modificações pelo homem. <b>É</b> o conjunto de todas as coisas e organismos que surgem espontaneamente, sem a criação secundária do homem, tudo que tem a criação própria, todo elemento <b>não</b> trabalhado, modificado ou alterado pelo ser humano e toda forma de vida cujo comportamento <b>não</b> foi afetado pelo convívio com humanos. <b>É</b> a fauna e a flora, sem influência prejudicial do homem. <b>É</b> tudo o que <b>é</b></p>	<p><b>25</b> <b>47,1%</b></p>
------------------------------------	--	-----------------------------------

	natural do planeta e que ainda <b>não</b> sofreu modificações pelo homem. Tudo que <b>é</b> ligado ao que existe no mundo antes do homem tocar, ou seja, o estado primitivo das coisas. Tudo o que <b>não</b> for antrópico. Jardins, por exemplo, <b>não são</b> parte da natureza.	
--	--	--

<b>Natureza é o meio ambiente</b>	Natureza é o conjunto de todos os ecossistemas do planeta, bem como os seres vivos e não-vivos que nela habitam e interagem entre si. É tudo aquilo que interage com outros seres, que se forma através de reações químicas ou fatores físicos. É toda a biosfera, com suas interações em curta e longa escala, todos os seres vivos que constituem a biota, incluindo os fatores abióticos, que juntos formam um bioma. É todo o ambiente em geral. É um sistema ou um ciclo perfeitamente equilibrado, devido à evolução das relações de todos os reinos: animal, vegetal e microbiano. É a floresta, o rio, o mar, a fauna, a flora, os componentes abióticos: o ar e as nuvens. É o mundo à nossa volta, o meio e os indivíduos que colaboram para a vida terrestre. O habitat natural onde os bichos, as plantas, fungos e bactérias originalmente residiam. É o meio onde os seres vivos convivem e retiram o necessário para sua sobrevivência.	17 32,1%
-----------------------------------	--	-------------

<b>Natureza tudo</b>	Natureza é tudo aquilo que está à nossa volta, ao nosso redor, tudo que nos cerca, desde os seres vivos até as invenções humanas, já que para construí-las o homem recorre aos recursos naturais. É tudo que faz parte do mundo real e palpável. É o conjunto de todos os objetos e matérias, todos os materiais e instrumentos que obtemos e vemos. Coisas bióticas ou abióticas, naturais ou artificiais existentes na terra. Considero o artificial incluído na natureza, pois para se chegar ao resultado final, usa-se a natureza indiretamente. É a composição de tudo o que existe, inclusive o homem e suas interferências, mesmo as que podem ser nocivas a ele. A natureza é perfeita, possui tudo aquilo	12 22,6%
----------------------	---	-------------

	que precisamos, é dela que saem quase todas as coisas desse mundo materialista que não as conserva da maneira correta. A natureza formou-se ou constituiu-se sem a influência do homem, mas tem sido constantemente modificada por ele. É algo que deve ser estudado e compreendido, mas acima de tudo, respeitado.	
--	---	--

<b>Natureza é vida</b>	Natureza é a vida, é tudo que está relacionado à vida, seja física ou quimicamente, e os próprios organismos vivos. É aquilo que interage com a vida, seja modificando ou sendo modificado. Engloba a vida e os elementos que a compõem de diversas maneiras. Natureza não precisa só ser tudo que está vivo, há também coisas sem vida, mas que são importantes para a vida do ser humano, como a água.	<b>05</b> 09,4%
------------------------	--	--------------------

A soma das porcentagens dos DSC é superior a 100%, pois em alguns casos os respondentes se referiram a duas ECH, como em casos em que eram apresentadas as expressões características do discurso “natureza é o meio ambiente”, seguidas de uma condicionante que excluía o homem daquele conjunto, caracterizando expressão referente ao discurso “natureza é o natural”.

Com relação aos discursos dos estudantes sobre Deus, (três não responderam à questão específica) os DSC's foram organizados com as seguintes IC's:

**-Deus pessoal-** Contém as visões que se aproximam da idéia do Deus cristão, ou seja, uma entidade que se manifesta positivamente em relação à humanidade, e com quem se pode desenvolver uma relação pessoal, isto é, alguém a quem se possa louvar ou pedir, próximo ao sentimento de paternidade.

**-Deus é uma força-** Deus é uma força ou energia sobrenatural, tem características de impessoalidade.

**-Deus Criador-** Refere-se a Deus como criador do universo.

<b>Deus Pessoal</b>	É o pai de todos nós, que só quer o bem de toda a humanidade. É um ser eterno, onipotente, onisciente, onipresente, que tem 3 formas, definidas pela Igreja Católica: Deus Pai, Jesus e o Espírito Santo. É	<b>24</b> 56%
---------------------	---	------------------

	<p>inexplicável, incomparável, admirável, inimaginável. É um ser magnífico, sem defeitos, bondoso. É muito amor, cuidado, carinho, alegria, fonte da vida, é a luz, é o poder, um espírito. É Como a vida que existe em cada um dos seres vivos, árvores, animais. É o estímulo que nos leva a ter esperança e nos esforçar por um mundo agradável a todos. É um ser que observa e influencia todos os eventos que ocorrem, com o objetivo de nos dar melhor qualidade de vida</p> <p>É uma entidade maior, que me dá força, ajuda, é algo de infinitas dimensões.</p> <p>É o núcleo pandimensional que supervisiona a progressão dos fatos; um ser superior que está sempre ao meu lado.</p> <p>Pode assumir qualquer forma, e pode ser qualquer coisa que existe no mundo. É um ser de Luz, é como uma luz branca. Deus não pode ser descrito, não se pode tocar nem ver, mas se pode sentir e ter a certeza de sua existência olhando a natureza à nossa volta.</p>	
--	--	--

<b>Deus é uma força</b>	<p>Não creio em Deus como uma pessoa, mas como uma força maior, superior, complexa, reguladora e “construtiva”, bem como destrutiva; que deu um “empurrãozinho” inicial na formação do universo. É uma energia que passa por todos os seres vivos e não vivos; como algo que é onipresente e que nos transforma num só ser; algo que, em outro plano, administra o que ocorre e que deu origem a tudo. Deus é algo muito superior a qualquer ser vivo, mas não precisa ser idealizado e muito menos personificado. É independente da humanização da figura de Deus</p>	<b>15</b> 35%
-------------------------	--	------------------

<b>Deus criador</b>	Deus é todo-poderoso, que criou o céu e a terra e tudo o que nela há.	<b>01</b> 02%
---------------------	---	------------------

## Discussão

A representação social de natureza do grupo investigado reflete, em linhas gerais, os conteúdos presentes em contextos especializados, como o do ambiente escolar de ensino médio,

onde temas transversais como “preservação do meio ambiente” “Educação Ambiental” e “sustentabilidade” são discutidos. Diferentes associações foram feitas entre natureza e natural, natureza e meio ambiente, natureza e vida, e natureza e tudo que nos cerca. Note-se que o grupo investigado é formado por jovens estudantes de biologia e certamente relaciona-se com este fato a presença expressiva do discurso “natureza é o meio ambiente”, bem como a presença, ainda que discreta, do discurso “natureza é vida”. Cabe ressaltar que estes estudantes enfrentaram um vestibular bastante disputado, e a maioria veio das escolas particulares do Rio de Janeiro, onde é razoavelmente bem cuidado o ensino de ciências. É possível que este fato esteja relacionado com a ausência explícita do discurso religioso de natureza. Tal discurso foi expresso em outros contextos escolares (BELO & FALCÃO, 2004, 2006; CARDOSO & FALCÃO, 2006; FALCÃO & FARIA, 2007), e uma vez que este grupo é caracterizado pela adesão às crenças religiosas, esta supressão é um dado interessante. No entanto, há que se salientar que, se o discurso religioso não foi explícito na concepção de natureza destes alunos, ele aparece de forma insinuada em comentários espontâneos encontrados ao longo das questões. Um total de 20 alunos manifestou, em alguma resposta, a idéia de que toda a complexidade dos fenômenos e processos da natureza sugere uma intenção criadora, parecendo a eles menos provável que tal complexidade tenha surgido por obra do acaso. É importante esclarecer que os sujeitos não rejeitam as teorias científicas, mas não as consideram suficientes para fornecer uma explicação. Assim, se pode dizer que se a representação dos estudantes não revela explicitamente crença na origem divina da natureza, ela parece permanecer de alguma forma entre os estudantes. Tal fato aponta para a necessidade de um aprofundamento da pesquisa, que investigue de forma mais detalhada as crenças religiosas com relação à compreensão da natureza, de forma a averiguar se parte do grupo vê conflitos entre explicações científicas e religiosas, ou se de fato crêem que um Deus tenha dado origem a tudo.

Em resumo, foi possível observar que há um panorama de idéias que compõem a representação social de natureza e parece haver, entre os estudantes, um discurso oculto de explicações religiosas para justificar certos fenômenos naturais. Justifica-se, assim, tanto a necessidade de uma pesquisa que melhor investigue o alcance das crenças religiosas dos estudantes para o entendimento da “ natureza” como a necessidade de incluir a discussão do conceito de natureza com os estudantes ao longo do curso de Biologia. Viu-se que os discursos formadores de sua representação de natureza trazem uma base de idéias que demandam maior

aquisição de conhecimentos e maior elaboração conceitual. O elemento religioso é apenas uma faceta deste repertório a ser melhor elaborado.

### **Referências bibliográficas**

BELO, C.L.A. & FALCÃO, E.B.M. A representação de natureza em três momentos da formação de licenciandos em Biologia. In: **2º Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia & 3ª Jornada de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Florianópolis, 2006.

CARDOSO, I.B.F. & FALCÃO, E.B.M. Imagens e idéias de natureza em estudantes de graduação em ciências biológicas. In: **2º Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia & 3ª Jornada de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Florianópolis, 2006.

FALCÃO, E.B.M.; BELO, C. L. A. & BARROSO, M. F. Representações de natureza e caracterização do perfil cultural dos estudantes de Física do IF – UFRJ. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**. Jaboticatubas. 2004.

FALCÃO, E.B.M. & FARIA, F.S. Os sentidos de “natureza” na formação e na prática científica. **No prelo**. 2007.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205.março/ 2003

MEDEIROS, M.G.L. Natureza e naturezas na construção humana: construindo saberes das relações naturais e sociais. **Ciência & Educação**, v.8, nº1, p.71 – 82, 2002

MOSCOVICI, S. **Representações Sociais**. Petrópolis: Editora Vozes, 2003

LEFÈVRE, F. & LEFÈVRE, A.M.C;O Discurso do Sujeito Coletivo. Florianópolis Ed. Vozes, 2003.



# EDUCAÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DO RESGATE CULTURAL DOS QUINTAIS DO DISTRITO CRUZEIRO DOS PEIXOTOS, UBERLÂNDIA, MG.

Juliana Foresti Milani (Instituto de Biologia UFU - bolsista CNPq/ UFU)

Lucia de Fátima Estevinho Guido (Instituto de Biologia UFU)

## INTRODUÇÃO

Entender a relação entre as comunidades tradicionais com a natureza, valorizando a riqueza desta relação torna-se uma das tarefas da Educação Ambiental. Nesta vertente são priorizadas as atividades que proporcionam experiências que possibilitem colocar as pessoas em contato direto com o mundo e sensibilizá-las para os ecossistemas que as envolvem, buscando discutir a importância do ambiente para a saúde e o bem estar do homem e para o exercício da cidadania. (PEREIRA, 1993).

A partir de estudos antropológicos sobre populações tradicionais surge a etnobiologia que estuda o papel da natureza no sistema de crenças e de adaptação do homem a determinados ambientes (POSEY, 1987). Dentro da etnobiologia destaca-se a etnobotânica que aborda a forma como diferentes grupos humanos interagem com as plantas. Uma das linhas mais recentes nesta área trata da avaliação do potencial econômico dos ecossistemas naturais especialmente para fins medicinais (ARAÚJO, 1998).

Nesse contexto, pesquisas sobre o conhecimento etnobotânico que registram o uso de plantas medicinais em comunidades tradicionais são importantes, principalmente devido ao atual cenário de perda desse conhecimento que está sendo vivenciado, seja pela destruição dos habitats naturais das plantas, seja pela não possibilidade de transmissão desse conhecimento às novas gerações, que muitas vezes não se mostram interessadas em aprendê-lo (LISBOA, et al., 2006).

Viertler (1999) destaca que no atual contexto mundial, torna-se fundamental garantir a sobrevivência dos recursos necessários à vida no planeta, através da criação de manejos inteligentes, planejamentos racionais ou modalidades de “desenvolvimentos sustentados”.

Quando se fala em “sistemas agrícolas tradicionais”, normalmente se está aludindo a sistemas de produção voltados principalmente para a subsistência do grupo de produtores, com utilização de insumos locais e tecnologia simples. São grupos de indivíduos ligados por laços de parentesco, tanto biológico como ritual, com um alto grau de conhecimento do ambiente onde vivem (AMOROZO, 2007).

Os quintais, definidos como áreas ao redor dos domicílios, ocupam uma posição especial nestes sistemas, visto que ali se cultivam plantas para vários fins, como alimentares,

condimentares, medicinais, ornamentais. É também ali que se mantêm mudas de algumas plantas trazidas das roças, enquanto se aguarda a próxima estação de cultivo (AMOROZO, 2007).

Tendo em vista a importância do levantamento etnobotânico para resgatar práticas desenvolvidas por comunidades tradicionais, este trabalho teve como objetivo geral realizar um levantamento etnobotânico para identificar as plantas utilizadas pela comunidade com ênfase nos quintais a fim de obter dados para realizar atividades de Educação Ambiental valorizando esse espaço como local de subsistência familiar e de lazer.

## **LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DOS QUINTAIS**

O município de Uberlândia possui quatro distritos além da sede. São eles: Tapuirama, Santa Maria do Miraporanga, Martinésia e Cruzeiro dos Peixotos. O distrito de Cruzeiro dos Peixotos, onde este estudo foi realizado se localiza a noroeste da cidade distando 24 km e apresenta uma população total de 1962 habitantes sendo 1.176 na área urbana e 786 na área rural (BDI, Volume 1, 2006).

Primeiramente a intenção da pesquisa foi apresentada ao presidente do conselho comunitário de Cruzeiro do Peixotos, que autorizou o desenvolvimento do projeto e se dispôs a ajudar no que fosse preciso. Após a permissão, o trabalho foi apresentado à diretora da Escola Municipal José Marra da Fonseca, sendo esclarecido que atividades de Educação Ambiental seriam desenvolvidas junto aos alunos da referida escola após o levantamento etnobotânico para valorizar a cultura da comunidade. Após esta explicação a diretora manifestou interesse na realização do trabalho proposto e em seguida autorizou alguns alunos a indicarem os moradores conhecedores de plantas.

Posteriormente, os indicados foram cadastrados e participaram de uma entrevista estruturada e semi-estruturada, com o objetivo de identificar qual a finalidade de uso das espécies e de que forma estas eram utilizadas. À medida que as entrevistas foram acontecendo, os entrevistados indicavam novos informantes. Em seguida a entrevista, foi feita a coleta das plantas citadas com posterior herborização e identificação do material.

Após o levantamento etnobotânico, iniciaram-se as atividades de Educação Ambiental com a aplicação de um questionário (Anexo I e II) aos alunos do ensino fundamental da escola do distrito para detectarmos o conhecimento dos mesmos acerca dos quintais. Os questionários foram diferenciados e adaptados para cada faixa etária sendo que aos alunos da 1ª e 2ª séries foi solicitado que realizassem um desenho do próprio quintal e assinalassem

quais elementos (plantas e bichos) encontravam-se nos mesmos. Aos alunos da 3ª e 4ª séries foi solicitada, além do desenho do quintal, a resposta de algumas questões por escrito.

A análise dos questionários teve como intenção verificar o conhecimento que os alunos apresentam do seu quintal para assim dar continuidade ao trabalho de Educação Ambiental enfocando os reais problemas e/ou potencialidades do local estudado. Para reforçar a idéia de buscar um problema a partir da própria comunidade será realizado um mapeamento ambiental que consiste em um levantamento, seguido de um registro da situação ambiental do bairro e/ou da cidade em seus múltiplos aspectos (MEYER, 1991). Esta metodologia será aplicada com os alunos para descobrir os problemas e as potencialidades dos quintais do distrito e do “quintal” da escola. Posteriormente, serão realizadas oficinas pedagógicas que concluirão as atividades de Educação Ambiental.

### AS PLANTAS ENCONTRADAS NOS QUINTAIS

Durante o levantamento etnobotânico foram entrevistadas seis pessoas, todas do sexo feminino. Também se registrou um domínio de mulheres na pesquisa realizada em Indianópolis (CALÁBRIA et al., 2006). Porém, a predominância de mulheres no envolvimento com as plantas não é uma regra (RODRIGUES & CARVALHO, 2001). O estado civil predominante das entrevistadas foi casado, sendo que apenas uma delas era divorciada. As informantes apresentaram entre 57 e 82 anos e a idade média foi de 67,2 anos.

Em relação às plantas citadas nas entrevistas foram identificadas 46 espécies pertencentes a 23 famílias, sendo Asteraceae e Lamiaceae as mais representativas com 12 (52,2%) e sete (30,4%) citações respectivamente (Tabela 1). Isso pode estar relacionado ao fato de serem famílias ricas em compostos fitoquímicos que são geralmente utilizados em medicamento (MING & AMARAL JUNIOR, 1995). As indicações de uso das plantas totalizaram 16 e as mais freqüentes foram para tratamento de afecções respiratórias, gastrintestinais e infecções em geral.

**Tabela 1:** Lista de espécies pertencentes às famílias Asteraceae e Lamiaceae dos quintais de Cruzeiro dos Peixotos.

Nome Popular	Família	Nome Científico	Indicação de Uso
Alecrim	Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Coração
Alfavaca	Lamiaceae	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Cistite, gripe, infecção
Arnica	Asteraceae	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	machucado
Artemijo	Asteraceae	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Cólica
Nome Popular	Família	Nome Científico	Indicação de Uso
Boldo	Asteraceae	<i>Vernonia condensata</i> Baker	Estômago
Boldo	Lamiaceae	<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews.	Estômago ruim, dor de cabeça

Camomila	Asteraceae	<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	Digestiva, calmante
Carqueja	Asteraceae	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Colesterol
Cravo de defunto	Asteraceae	<i>Tagetes erecta</i> L.	Machucado, dor na junta
Guaco	Asteraceae	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	Gripe
Hortelã/Poejo	Lamiaceae	<i>Mentha x piperita</i> L.	Vermífugo, tempero
Hortelã	Lamiaceae	<i>Mentha</i> sp.	Xarope, alimentação, vermífugo
Losna	Asteraceae	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Fígado, estômago, desinflamar nervos
Manjeriço	Lamiaceae	<i>Ocimum selloi</i> Benth.	Tempero, calmante
Marcela canforada	Asteraceae	<i>Artemisia canphorata</i> Vill	Machucado, dor
Marcelinha	Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L.	Dor de barriga
Melhoral	Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i> L.	Gripe, febre
Mentrasito	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Digestivo, gases
Picão	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Hepatite, fígado, desintoxicante

## OS QUINTAIS DOS ALUNOS

A análise dos 50 questionários aplicados na escola de Cruzeiro dos Peixotos foi feita separadamente uma vez que os alunos da 1ª e 2ª séries (28 deles) se ativeram ao desenho, mas estes ainda assinalaram alternativas que representavam o que havia em seus quintais. Pôde-se perceber pelos desenhos que as crianças apontaram a presença de animais como cachorro, passarinho, galinha e borboleta em seus quintais e os alunos residentes nas fazendas desenharam animais como vaca e bezerro. Bell (1981) observou em estudo realizado sobre o conceito de animal entre estudantes de diferentes faixas etárias que os animais mais conhecidos são os mais próximos como os animais de estimação e os animais da fazenda. Com relação às plantas notou-se que as que mais apareceram foram as frutíferas como laranja, mamão, acerola, manga, limão, mexerica, entre outras; somente o boldo apareceu como medicinal.

Ainda levando em consideração os desenhos observou-se que alguns desenharam objetos como pneu e latas que representavam o lixo presente em seu quintal e oito alunos desenharam uma construção indicando o quintal como o espaço próximo a casa. Para Nair (1993) os quintais apresentam cultivos anuais e perenes, no terreno próximo à moradia, cuja mão de obra é familiar. Observou-se também pelos desenhos que as crianças diferenciam os estratos vegetais, já que a grande maioria ateu-se a este detalhe. Garrote (2004) diferenciou em seu trabalho nos quintais três estratos: herbáceo com predominância de plantas ornamentais; arbustivo com espécies destinadas, principalmente, à alimentação; e arbóreo composto por espécies frutíferas e nativas, cujo ambiente sombreado produzido determina as demais

espécies dos estratos inferiores, que, em geral, são espécies perenes, destinadas principalmente à alimentação.

Com relação às alternativas marcadas notou-se que salvo um aluno, todos os outros assinalaram o quintal como um local para brincar. Daí a importância de se valorizar esse hábito e trazer brincadeiras novas e antigas nas oficinas pedagógicas que serão realizadas futuramente. Além disso, as respostas confirmaram o que foi observado nos desenhos, ou seja, os animais como cachorro, galinha, passarinho, borboleta e insetos em geral e as árvores frutíferas foram as opções mais indicadas. Uma diferença observada foi nas marcações das plantas, pois espécies usadas para fins medicinais como erva-cidreira, alfavaca, alecrim, funcho, arnica e hortelã, para alimentação como manjeriço, salsa, couve, alface e as ornamentais como roseira e girassol tiveram representação significativa.

A partir da análise dos questionários restantes, isto é, as 22 respostas dos alunos das 3ª e 4ª séries, percebeu-se que a maioria citou as plantas ou árvores como o que elas mais gostam no quintal. Também citaram o quintal como um local para brincar e outros lembraram dos animais lá presentes. Os mais citados foram cachorro, galinha, gato, passarinho, vaca e porco. A presença destes dois últimos deve-se ao fato de que a moradia de alguns dos alunos é a fazenda.

Com relação às plantas, notou-se que a grande maioria citou o uso medicinal para as plantas encontradas em seu quintal, mas também mencionaram usos como alimentício, ornamental e para construção de algum instrumento de trabalho. As plantas que mais apareceram com finalidade medicinal foram: erva cidreira, boldo, hortelã, alecrim. O mesmo foi observado em pesquisa realizada no distrito de Martinésia (DAMASCENO et al., 2006). Porém, muitos disseram que as plantas tinham fins medicinais, mas não souberam indicar o nome das mesmas.

Quando questionados se preferiam remédio de farmácia ou se utilizavam alguma planta para curar as doenças, 63,6% afirmaram preferir plantas medicinais contra 27,3% que preferiram o remédio da farmácia. Os 9,1% restantes disseram usar tanto plantas medicinais como remédio de farmácia. Proporção semelhante foi observada no distrito de Martinésia (DAMASCENO et al., 2006).

Para finalizar o questionário da 3ª e 4ª séries foi pedido que os alunos fizessem um desenho representando seu quintal e foi observado que eles não reproduziram fielmente o que havia em seu quintal, uma vez que eles citaram animais e plantas nas questões, mas não os desenharam.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O levantamento do conhecimento popular acerca da utilização das plantas pode contribuir para a conservação ambiental valorizando o resgate cultural da comunidade. Além disso, a análise dos questionários aplicados na escola e o mapeamento que será realizado com ênfase nos quintais são atividades de Educação Ambiental que serviram e servirão para transmitir informações para as crianças do distrito, evitando que este importante conhecimento se perca.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMOROZO, M. C. M. **Sistemas agrícolas tradicionais e a conservação da Agrodiversidade.** Disponível em <<http://www.ambiente.sp.gov.br/ea/adm/admarqs/MariaA.pdf>>, acessado em 25/03/2007, 15h.

ARAÚJO, F. D. Etnobotânica e Botânica Econômica: progressos nos últimos anos. *In*: Fonseca *et al.* (Organizadores), **Etnobotânica, bases para a conservação.** I Workshop Brasileiro de Etnobotânica e Botânica econômica. EDUR, Nova Friburgo, RJ, 1998. p. 1-8.

Banco de Dados Integrados de Uberlândia (BDI), volume 1, disponível em <[http://www2.uberlandia.mg.gov.br/pmu/jornal/BDI%202006%20vol%201\\_RED.pdf](http://www2.uberlandia.mg.gov.br/pmu/jornal/BDI%202006%20vol%201_RED.pdf)>, acessado em 20/04/2007, 11h.

BELL, B. F. When is an animal, not an animal? **Journal of Biological Education.** 1981. 15(3): 213-218

CALÁBRIA, L.; CUBA, G. T.; HWANG, S. M.; MARRA, J. C. F.; MENDONÇA, M. F.; NASCIMENTO, R. C.; OLIVEIRA, M. R.; PORTO, J. P. M.; SANTOS, D. F.; SILVA, B. L.; SOARES, T. F.; XAVIER, E. M. DAMASCENO, A.A.; MILANI, J. F.; REZENDE, C. H. A.; BARBOSA, A.A. A.; CANABRAVA, H. A. N. **Levantamento etnobotânico e etnofarmacológico de plantas medicinais em Indianópolis, Minas Gerais, Brasil.** Artigo não publicado.2006.

DAMASCENO, A. A.; GUIDO, L. E.; BARBOSA, A. A. A.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, C. B.; SALGADO, C. L.; SANTOS, F. B.; SOBRINHO, I. A. P.; SILVEIRA, M. B.; OLIVEIRA, T. G. **Avaliação do Conhecimento Sobre Plantas Medicinais Entre Escolares do Ensino Fundamental no Distrito de Martinésia, Uberlândia, MG.** 57º Congresso Nacional de Botânica, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponível em [www.ibge.com.br](http://www.ibge.com.br), acessado em 20/04/2007, 10h.

GARROTE, V. **Os quintais caiçaras, suas características sócio-ambientais e perspectivas para a comunidade do saco Mamanguá, Paraty, RJ.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. USP, 2004, 198 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais).

LISBOA, M. S.; FERREIRA, S. M. & Silva, M. S. da. Uso de plantas medicinais para tratar úlceras e gastrites pela comunidade do povoado Vila Capim, município de Arapiraca-AL, Nordeste do Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas (Etnobiologia)**, 2006. 6: 13-20.

MEYER, M. A. DE A. Educação Ambiental: uma proposta pedagógica. **Em aberto**. Brasília, 1991. 10(49), jan./mar.

MING, L. C. & AMARAL JUNIOR, A. Aspectos etnobotânicos de plantas medicinais na Reserva Extrativista “Chico Mendes”. **The New York Botanical Garden**. 1995.

NAIR, P. K. R. **An Introduction to agroforestry**. The Netherlands: Kluwer Academic Published, 1993. 499p.

PEREIRA, A. B.; **Aprendendo Ecologia Através da Educação Ambiental**. Ed. Sagra-DC Luzzatto: Porto Alegre, 1993.

POSEY, D. A. Manejo da floresta secundária, capoeiras, campos e cerrados (Kayapó). **Suma etnológica brasileira**, 1987.

RODRIGUES, A. C. C. & GUEDES, M. L. Levantamento Etnobotânico de Plantas Medicinais no Domínio do Cerrado na Região do Alto Rio Grande, Minas Gerais. **Ciência Agrotécnica**. Lavras, 2001. 25(1) jan./fev.: 102-123.

VIERTLER, R. B. A idéia de “sustentabilidade cultural”: algumas considerações críticas a partir da Antropologia, p. 17-35. *In*: JB Bastos Filho, NFM Amorim & VN Lages (org.). **Cultura e Desenvolvimento: a sustentabilidade cultural em questão**. Maceió: PRODEMA/UFAL, 1999.

## ANEXO I

Educação Ambiental: Conhecendo os quintais de Cruzeiro dos Peixotos

NOME: \_\_\_\_\_

Somos alunos (as) da UFU e estamos fazendo uma pesquisa sobre os quintais de Cruzeiro dos Peixotos. Você poderia nos ajudar contando informações sobre o seu quintal. Contamos com a sua colaboração.

1) Pense no quintal da sua casa e faça um desenho mostrando TUDO que há nele.

2) Marque um x nas “coisas” (árvores, bichos e objetos) que têm no seu quintal.

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> cachorro           | <input type="checkbox"/> romã               |
| <input type="checkbox"/> abelha             | <input type="checkbox"/> roseira            |
| <input type="checkbox"/> mosca              | <input type="checkbox"/> gengibre           |
| <input type="checkbox"/> marimbondo         | <input type="checkbox"/> manjerição         |
| <input type="checkbox"/> gato               | <input type="checkbox"/> salsa              |
| <input type="checkbox"/> galinha            | <input type="checkbox"/> cajueiro           |
| <input type="checkbox"/> porco              | <input type="checkbox"/> cravo              |
| <input type="checkbox"/> pato               | <input type="checkbox"/> erva-cidreira      |
| <input type="checkbox"/> passarinho         | <input type="checkbox"/> babosa             |
| <input type="checkbox"/> formiga            | <input type="checkbox"/> figueira           |
| <input type="checkbox"/> borboleta          | <input type="checkbox"/> parreira ( uva)    |
| <input type="checkbox"/> outro bicho _____  | <input type="checkbox"/> couve              |
| <input type="checkbox"/> lugar para brincar | <input type="checkbox"/> camomila           |
| <input type="checkbox"/> maracujá           | <input type="checkbox"/> quebra-pedra       |
| <input type="checkbox"/> goiabeira          | <input type="checkbox"/> abacateiro         |
| <input type="checkbox"/> mangueira          | <input type="checkbox"/> alfavaca           |
| <input type="checkbox"/> pé de mamão        | <input type="checkbox"/> algodoeiro         |
| <input type="checkbox"/> hortelã            | <input type="checkbox"/> carqueja           |
| <input type="checkbox"/> arnica             | <input type="checkbox"/> guaco              |
| <input type="checkbox"/> boldo              | <input type="checkbox"/> guiné              |
| <input type="checkbox"/> laranjeira         | <input type="checkbox"/> tomateiro          |
| <input type="checkbox"/> acerola            | <input type="checkbox"/> copaíba (óleo)     |
| <input type="checkbox"/> funcho             | <input type="checkbox"/> outra planta _____ |
| <input type="checkbox"/> pequi              |   |
| <input type="checkbox"/> alecrim            |   |

## ANEXO II

Educação Ambiental: Conhecendo os quintais de Cruzeiro dos Peixotos

NOME: \_\_\_\_\_



Somos alunos (as) da UFU e estamos fazendo uma pesquisa sobre os quintais de Cruzeiro dos Peixotos. Você poderia nos ajudar contando informações sobre o seu quintal. Contamos com a sua colaboração.

1) O que você mais gosta no seu quintal?

---

---

2) Têm bichos no seu quintal? Você sabe o nome de alguns?

---

---

3) Você já reparou onde os bichos gostam de ficar no seu quintal?

---

---

4) Têm plantas no seu quintal? Você sabe o nome de algumas?

---

---

5) As plantas do seu quintal servem:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> para fazer remédio;                      | <input type="checkbox"/> para espantar insetos;   |
| <input type="checkbox"/> para a sua alimentação e de sua família; | <input type="checkbox"/> para fazer algum instrumento de trabalho (cabo de enxada, madeira do telhado, da porta, etc.); |
| <input type="checkbox"/> para enfeitar sua casa;                  |   |
| <input type="checkbox"/> para tingir roupas;                      | <input type="checkbox"/> outros. Citar _____  |
| <input type="checkbox"/> para dar cor aos alimentos;              |   |

6) Algumas plantas servem para fazer remédio. No seu quintal tem plantas que servem para fazer remédio? Você lembra o nome de alguma?

---

---

7) Você já utilizou alguma planta para curar doenças ou prefere o remédio da farmácia? Por quê?

---

---

8) Agora, desenhe o quintal da sua casa. Não esqueça de nenhum detalhe.

**ANÁLISE DA CONCEPÇÃO DOS ALUNOS DE TERCEIRO ANO DO  
ENSINO MÉDIO, SOBRE A ORIGEM DAS ESPÉCIES EM RELAÇÃO AOS SEUS  
*BACKGROUNDS* CULTURAIS**

Leandro de Oliveira Costa (Instituto de Bioquímica Médica, UFRJ)

Flavio Martins Teixeira (Instituto de Bioquímica Médica, UFRJ)

Paula Leite da Cunha e Melo (Instituto de Bioquímica Médica, UFRJ)

Em 24 de novembro de 1859, foi apresentada na *Sociedade Lineana* de Londres o livro denominado “A ORIGEM DAS ESPÉCIES” do inglês Charles Darwin. Este livro foi prematuramente publicado, pois um estudioso da história natural do arquipélago Malaio, Sr. Alfred Russel Wallace, havia enviado uma carta à Darwin, em 1958. Esta fazia alusão a uma “tendência das variedades a se afastarem indefinidamente do tipo primitivo”. Ao que parece, o Sr. Wallace havia chegado à mesma idéia da evolução por meio da seleção natural independentemente de Darwin (ALMEIDA & FALCÃO, 2005). Este trabalho teve um peso muito grande na decisão de publicação do livro “A ORIGEM DAS ESPÉCIES”.

Durante a introdução Darwin relata que Sir Charles Lyell e Dr. Hooker, seus amigos e cientistas respeitados da época, estavam a par dos seus manuscritos, redigidos em 1844 e o aconselharam a publicar alguns fragmentos deste trabalho, pois os achados revelados na carta de Sr. Wallace retiraria de Darwin a autoria da descoberta dos princípios da evolução dos seres vivos. Lyell e Hooker tiveram o cuidado, na ocasião da apresentação dos referidos trabalhos, de apresentar em primeiro lugar o de Darwin e depois o de Wallace, dando todos os créditos da descoberta da teoria da evolução das espécies para Darwin.

A despeito da controvérsia em relação à originalidade da teoria da evolução das espécies, a comunidade religiosa e principalmente a comunidade científica não demonstraram preocupação em discutir sobre a prioridade destas idéias, eles ficaram mais preocupados com o conteúdo revolucionário contido no livro.

Alguns pesquisadores, durante os anos que seguiram a sua publicação, se dedicaram ao estudo das aplicações e implicações da teoria exposta por Darwin e até mesmo o estudo da sua validade. Alguns exemplos importantes de serem citados são os casos dos pesquisadores Julian Huxley e H.M.D. Kettlewell que, em 1975, escreveram o livro “DARWIN AND HIS WORLD” e, mais recentemente, o pesquisador e professor Richard Dawkins com a obra “O RELOJOEIRO CEGO”.

Estes são pesquisadores reconhecidos por seus pares com estudos e descobertas no campo da biologia evolutiva (BIZZO & MOLINA, 2004). O livro de Huxley e Kettlewell é muito importante na reconstrução da história do Darwinismo. Este livro possui um caráter biográfico, que apresenta a vida de Darwin como se ela fosse eternamente inclinada à elaboração de sua teoria. Já o livro de Dawkins (2005) é assumido pelo autor como uma “defesa apaixonada ao Darwinismo” onde o autor centra seus esforços em destruir argumentos que possam atacar o darwinismo através de exemplos criativos e consistentes capazes de ilustrar o seu ponto de vista.

Estes dois livros, juntamente com seus autores foram muito importantes no contexto educacional, e têm sido utilizados como referência para professores e estudantes, influenciando textos escolares desde a década de 60 até a década de 90 (BIZZO & MOLINA, 2004). Hoje, os textos dos livros didáticos estão repletos da visão destes autores.

A partir dos anos 60, o ensino de biologia de uma forma geral também sofreu grande influência pelas publicações da BSCS (Biological Sciences Curriculum Study) – Versão Azul, traduzida no Brasil como uma inovação no ensino das ciências “com o objetivo de atualizar os conteúdos, dar aos alunos uma visão abrangente das ciências e tornar o ensino experimental” (ALMEIDA & FALCÃO, 2005). É nesta obra que pela primeira vez é estabelecido o confronto teórico entre o Lamarckismo e o Darwinismo como pontos de vista em conflito como afirmam ALMEIDA & FALCÃO, 2005. Nesta coleção a teoria de Lamarck é rebaixada a uma simples hipótese enquanto que Darwin, com o seu trabalho, teria “provado” através de “experimentações” e observações do mundo a sua teoria. Esta é uma visão distorcida da história que acaba perpetuando-se na maioria dos livros didáticos de Biologia e nas práticas pedagógicas dos professores da área, até a atualidade.

No extremo oposto dos que defendem a teoria da evolução proposta por Darwin, estão aqueles que acreditam no criacionismo como forma de explicar o surgimento das diferentes espécies existentes no mundo natural. Aqui podemos separar os criacionistas em dois grupos. O primeiro seria formado pelos criacionistas mais conservadores, estes acreditam na concepção bíblica de que Deus criou o ser humano e todas as outras espécies nos últimos 10 mil anos, da forma como se apresentam hoje. Portanto não haveria e nem nunca houve processo evolutivo atuando nas espécies e gerando diversidade biológica. O segundo grupo abrange uma fatia dos criacionistas que acreditam em um tipo de evolução ditada por Deus, na qual, a diversidade biológica é guiada pelas mãos invisíveis deste mesmo Deus que tem um plano maior para cada ser. Eles são representados por alguns cientistas e religiosos que procuram explicar a origem dos seres vivos através de um *designer consciente* (Olson, 2004),

este designer é Deus, que guia conforme a sua vontade, a transformação das espécies. Tais pessoas descartam a teoria da seleção natural que é o processo defendido pelos evolucionistas. Este diz que as espécies mais adaptadas ao meio são selecionadas em detrimento das menos adaptadas e que em um dado tempo estas últimas desaparecerão para que somente as que apresentarem adaptações mais úteis permaneçam no meio. Temos então o exemplo do professor de bioquímica, Michael J. Behe, da universidade de Lehigh na Pensilvânia, EUA, que em 1996 lançou o livro “A CAIXA PRETA DE DARWIN – O DESAFIO DA BIOQUÍMICA À TEORIA DA EVOLUÇÃO”. Em seu livro ele defende a idéia de um *designer consciente* atuando a todo tempo na natureza. Segundo Behe e outros cientistas e religiosos que acreditam na mesma teoria, o simples acaso não seria capaz de criar toda a diversidade que conseguimos ver, somente pela mão divina poderíamos explicar o mundo que nos cerca.

Durante estes quase 150 anos após a sua publicação, a teoria da seleção natural continua a gerar muita discussão. Recentemente, um estudo que visou avaliar a aceitação da teoria da evolução em 34 países ao redor do mundo e apresentado por LOVATI, 2006, demonstrou que alguns destes países, tais como os Estados Unidos e a Turquia, (que ficaram em 33º e 34º lugares respectivamente) tendem a rejeitar esta teoria. Enquanto em outros países como, por exemplo, a Islândia e a Dinamarca, (1º e 2º lugares respectivamente), tendem a aceitar mais os preceitos inicialmente levantados por Darwin. Estes países estão principalmente localizados na Europa. Os pesquisadores norte-americanos que realizaram este trabalho argumentaram que a política naqueles países tende a influenciar muito as opiniões da população sobre o assunto, tanto dos que tenderam a aceitar o teoria evolutiva quanto dos que tenderam a rejeitar a mesma teoria. Nos Estados Unidos, por exemplo, alguns estados aboliram as aulas sobre evolução de suas escolas.

No Brasil foi realizada em Dezembro de 2004 pelo IBGE uma pesquisa semelhante. Dentre os dois mil entrevistados nas cinco regiões do país, 31% acreditam que Deus criou o ser humano nos últimos 10 mil anos, da forma como somos hoje; 54% acreditam que o homem vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus planejou e dirigiu esse processo; 9% acreditam que o ser humano vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus não esteve envolvido nesse processo; e 6% não opinaram. Além disso, 89% do total de entrevistados acreditam que o criacionismo – concepção exposta no livro *Gênesis* da Bíblia, segundo a qual os indivíduos foram criados à imagem e semelhança de Deus – deve ser ensinado nas escolas (Lovati, 2006). Estes dados parecem aproximar o Brasil dos países que de alguma forma desacreditam na teoria evolucionista. A população parece tender a acreditar

na concepção do designer consciente. Talvez esse resultado obtido no Brasil reflita a baixa e precária formação científica encontrada entre a população em geral. Quando falamos em evolução, estamos nos referindo a um assunto muito abrangente. Segundo o biólogo brasileiro Ricardo Waizbortem (LOVATI, 2006) uma pessoa que não tenha um ensino formal bem estabelecido vai responder a essa questão de forma superficial, pois não compreende o que é a teoria de Darwin gerando assim uma resposta, na maioria das vezes, sem se questionar muito. Mesmo entre os biólogos ela ainda é fonte de discussão; na educação fundamental e de nível médio, com tempos reduzidos acaba sendo discutida de forma insuficiente.

Baseados na polêmica sobre a origem da diversidade biológica, buscamos tentar conhecer e entender a visão dos alunos de terceiro ano do ensino médio da cidade de Teresópolis, município localizado na região serrana do Rio de Janeiro, sobre a origem da diversidade biológica. Utilizamos esta parcela da população pois ela deveria traduzir a visão geral dos que tiveram a oportunidade de concluir o seu ensino médio e portanto deveriam ter tido contato com os preceitos da teoria evolucionista. Com isso, procuramos também constatar se aulas de evolução contribuem para modificar a forma com que estes alunos apreendem tal teoria, assim como traçar um paralelo entre as concepções de alunos de escolas particulares laicas, particulares confesionais (Católica) e públicas a fim de observar possíveis diferenças entre as distintas esferas sociais e culturais.

Para isso aplicamos um questionário aos alunos. Este possui nove afirmativas que deveriam ser julgadas pelos entrevistados conforme o seu grau de aceitação. Nas duas primeiras afirmativas buscamos tentar identificar a tendência do pensamento do aluno com relação aos conceitos sobre diversidade biológica aceitos por ele através de situações propostas. Acreditamos que ao julgar o valor de uma afirmativa, nos permitiria ver as tendências de pensamento do aluno, seja ela evolucionista ou criacionista, não importando, por exemplo, se era um evolucionismo Darwinista ou Lamarckista, assim como se era um Criacionismo conservador ou não. No questionário apresentado aos alunos reproduzimos as questões aplicadas pelo IBGE a fim de constatar quais são as possíveis semelhanças e diferenças nesta fatia da sociedade. Em todas as questões aplicamos a escala de Likert que se baseia na premissa de que a atitude geral que um indivíduo apresenta em uma determinada situação se remete às suas crenças sobre o objeto da atitude.

Os nossos resultados apresentaram algumas semelhanças com o trabalho realizado pelo IBGE. Há uma grande tendência dos alunos em procurar conciliar a teoria da evolução com alguns preceitos religiosos. Afirmativas como: “*O homem vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus planejou e dirigiu esse processo*” apresentam cerca de

60% de aceitação, principalmente por parte dos alunos de escolas públicas (67%), local onde encontramos uma maior diversidade de religiões que totalizam um total de seis.

Contudo, diferentemente do trabalho do IBGE nós observamos que existe divergência entre as escolas públicas e particulares com relação à aceitação do ensino religioso obrigatório dentro das escolas. Fato que acirrou a sua discussão no Rio de Janeiro no fim do mês de Março de 2004, quando o ensino religioso nas escolas estaduais se tornou obrigatório. Neste mesmo ano, mais da metade dos alunos da rede estadual de ensino já estavam tendo aulas de religião. A pergunta “*O criacionismo – concepção exposta no livro Gênesis da Bíblia, segundo a qual os indivíduos foram criados à imagem e semelhança de Deus – deve ser ensinado nas escolas*” foi realizada e o que pudemos observar foi que as escolas públicas tendem a aceitar mais esse tipo de afirmativa do que as escolas particulares, com um nível de aceitação de aproximadamente 55% para as escolas pública e 14% para as escolas particulares, demonstrando interesse em trabalhar o assunto em sala de aula. No seguimento das escolas particulares, a escola confessional, tende a rejeitar com maior intensidade essa disciplina. A escola pública que mais foi receptiva com relação a esta afirmativa também é a que apresenta um maior número de alunos declaradamente protestantes, enquanto que a escola confessional é composta na sua maioria por Católicos, 52% do total. Cabe ressaltar que essa última escola também apresenta um número significativo de alunos sem religião, cerca de 35%.

Ao que parece, os alunos ao terminar o ensino médio tendem a acreditar em um tipo de evolucionismo com preceitos ligados à religião, no qual um *designer consciente* foi e é responsável por toda a diversidade biológica desde a criação dos primeiros seres até o aparecimento das espécies que hoje são encontradas no ambiente. No Brasil, segundo Ricardo Waizbort (LOVATI, 2006) vemos uma situação de analfabetismo científico muito preocupante, porque existem problemas na formação e atualização dos profissionais de educação. Além disso, outros problemas são observados quando falamos do ensino de evolução no Brasil. Os livros didáticos, frequentemente utilizados nas escolas apresentam erros. Martins (1998), não concorda com as simplificações frequentemente observadas e faz forte crítica à história do tema contida nos livros didáticos de biologia. Buscar uma melhora no ensino de biologia deve ser um dos caminhos para dar mais argumentos e melhor capacidade de escolha para a população, tornando-a capaz de tomar decisões conscientes a respeito de que teoria elas preferem acreditar. Esse objetivo só poderá ser alcançado através de uma melhor capacitação profissional dos professores assim como uma reforma dos livros didáticos.

## **BIBLIOGRAFIA:**

ALMEIDA, A. V. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. *Ciência & Educação*, v.11, n.1, p. 17-32, 2005

BIZZO, N.; MOLINA, M. El mito darwinista en el aula de clase: um análisis de fuentes de información al gran público. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, (pp. 401-416), 2004.

DARWIN, C. A origem das espécies; tradução Eduardo Fonseca – Rio de Janeiro, Ed.: Ediouro, 2004

DAWKINS, R. O Relojoeiro cego – A teoria da evolução contra o desígnio divino; Tradução Laura Teixeira Motta – São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

LOVATI, F. Evoluir ou não evoluir? Teoria proposta em 1859 por Darwin continua a motivar reações de ceticismo em pleno século 21. *Ciência Hoje On-line* 30/08/2006.

HUXLEY, J.; KETTLEWELL, H. B. D. Charles Darwin and his world. [S.l.]: Book Club Associates, 1975.

MARTINS, L. A. C. P. A história da ciência e o ensino de biologia. *Ciência & Ensino*, n.5. Campinas, dez., 1998.

OLSON, S. Evolution and creationism Shapes of a Wedge. *Science. BOOKS et al.* v. 304 (pp.825-826), 2004.

# A EXPLORAÇÃO DE EQUÍDEOS DE TRACÇÃO: UM PROBLEMA SÓCIO-AMBIENTAL

Liliane Martins de Oliveira (Instituto de Biologia da UFU)

Renata Leal Marques (Instituto de Biologia da UFU)

Carlos Henrique Nunes (Instituto de Biologia da UFU)

Ana Maria de Oliveira Cunha (Instituto de Biologia da UFU)

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento inicial da domesticação dos cavalos é pouco conhecido, mas é consenso de diversos autores que o homem moderno e o cavalo moderno se desenvolveram juntos (SANTOS, 1981). A domesticação do cavalo foi um fator importantíssimo para o desenvolvimento das civilizações, a colonização de novos continentes, o avanço de fronteiras; além de terem sido utilizados em diversas guerras, torneios aristocráticos e em desfiles de ostentação social (OURO PRETO, 2004).

O equídeo de tração desde a domesticação, é tido como ferramenta indispensável, utilizado para diversos trabalhos, geralmente exigidos acima de seus limites naturais (GOODSHIP; BIRCH, 2002 apud MARANHÃO et al., 2006). A agravante dessa situação é que atualmente, em diversas cidades brasileiras, os equídeos são utilizados por camadas mais humildes e desinformadas da população, os carroceiros, que recolhem lixo reciclável (papel, plástico, borracha, etc), entulho de construção civil, lixo resultante de poda de árvores e jardins, além de fazerem o carreto de móveis, material de construção, entre outros (KHALIL, 2006).

Para Khalil (2006), pela extrema pobreza, falta de conhecimentos e exclusão social de seus donos, comumente os equídeos são mal alimentados, mal ferrados, não recebem qualquer atendimento veterinário, são obrigados a trabalhar além de suas forças, mesmo doentes e famintos, são mal tratados com cargas excessivas, jornadas de trabalho exaustivas, praticamente não têm repouso e para completar esse quadro desolador, quando fraquejam são açoitados, inclusive com instrumentos e em partes do corpo, deliberadamente escolhidas para causar grande dor. Quando inaptos ao trabalho, são abandonados e morrem de sede. No trânsito, esses equídeos de tração são conduzidos por vias de grande movimento, em horários de pico, estando portanto, sujeitos a acidentes, sendo muitas vezes, conduzidos por menores de idade, em flagrante de desobediência às leis.



Vários autores relatam diversos problemas associados à atividade dos carroceiros, dentre eles: exclusão social, desobediência às leis de trânsito e de proteção à infância e adolescência, bem como às leis de proteção aos animais, destinação incorreta de entulhos coletados por carroceiros, entre vários outros. E por isso, muitas cidades têm criado projetos e, até mesmo, leis municipais buscando regulamentar a atividade de carroceiro, para melhorar a vida dos mesmos, bem como lutando por uma melhora das condições de vida dos eqüídeos (REICHMANN, 2003; REZENDE et al., 2004; SILVA-FILHO et al., 2004; KAARI, 2006).

No contexto exposto, essa pesquisa teve por objetivo investigar a realidade que envolve os carroceiros da cidade de Uberlândia, no trato com seus animais de tração.

Pretendemos com os resultados da pesquisa, organizar e ministrar cursos, que ofereçam orientações para esse grupo de trabalhadores, visando o manejo adequado de seus eqüinos e ainda fornecer dados para a elaboração de legislação municipal, no que diz respeito a essa atividade.

## **A OBTENÇÃO DOS DADOS**

Realizamos no período de dezembro de 2006 a janeiro de 2007, uma pesquisa diagnóstica-avaliativa com 30 carroceiros em diferentes regiões da cidade. Embora essa pesquisa se insira nos domínios da pesquisa qualitativa, alguns dados foram coletados na forma quantitativa, mas foram analisados na forma descritiva. A coleta de dados foi viabilizada a partir de entrevistas e observação “in loco”.

Buscando diagnosticar os conhecimentos que os carroceiros de Uberlândia possuem a respeito de seus eqüídeos, realizamos entrevistas semi-estruturadas, que continha perguntas referentes à alimentação, ferrageamento, respeito à quantidade de carga, limitações, uso de chicotes e outros instrumentos semelhantes, jornada de trabalho, tempo de repouso, oferta de água, entre outros. Adotamos uma postura de isenção de opiniões durante a entrevista, apenas assegurando ao entrevistado, o entendimento das questões.

As entrevistas com os carroceiros foram realizadas em 12 lojas de material de construção localizadas em 9 bairros da cidade, durante os intervalos entre um frete e outro. Essa escolha se deveu principalmente à grande dificuldade em se entrevistar esses trabalhadores, enquanto estavam nas ruas, já que estavam em atividade e não podiam responder a entrevista. O grande número de lojas de material de construção que trabalham com carroceiros na cidade também influenciou essa decisão.

## A REALIDADE ENCONTRADA

Entre os 30 carroceiros entrevistados, o mais jovem tinha 17 anos e o mais velho 76, porém, a maioria dos entrevistados se encontrava entre 20 e 29 anos (20%) e 35 e 44 anos (27%).

O fato de os carroceiros trabalharem quase diariamente com seus animais de tração, pode levar a supor que tenham um conhecimento mínimo necessário para cuidar adequadamente desses animais, mas isso não corresponde à realidade. De acordo com Reichmann (2003) muitos carroceiros, baseiam os cuidados dispensados a seus animais, em informações adquiridas através da própria experiência ou então conseguida com colegas de profissão. Essa experiência ou as informações, frequentemente são baseadas em preconceitos, que resultam em manejos inadequados e até prejudiciais aos eqüinos.

Verificamos que o aprendizado sobre eqüinos parece ser: passado de pai para filho (47%), apreendido com outros membros da família (10%), adquirido com amigos (23%), adquirido com a própria experiência na profissão (17%) e/ou tendo trabalhado alguma vez ou mesmo residido em fazendas (23%). Todos os entrevistados demonstraram acreditar terem os conhecimentos necessários para cuidar de seus eqüídeos. Quando questionados sobre a possibilidade de aprender mais sobre cavalos, 60% dos entrevistados disseram que gostariam.

Por meio dos nossos instrumentos de pesquisa, constatamos que metade dos eqüídeos é submetida a 10 ou 11 horas de trabalho por dia, sendo forçados a levar cargas muito pesadas (em média 600 kg) a diversas partes da cidade, geralmente em bairros próximos a localização da loja. A maioria dos carroceiros (80%) relatou carregar de 500 kg a 800 kg por carroto. Quando entrevistados, 23% dos carroceiros reclamaram do excesso de peso que muitas vezes são forçados pelos fregueses a carregar, mostrando que sabem que esse peso é excessivo para o animal.

Quando perguntamos aos carroceiros quantos cavalos possuíam e quantos cavalos usavam em um mesmo dia para tantas horas de trabalho, 53% relataram usar um cavalo no período da manhã e outro no período da tarde, enquanto os demais (47%), usam apenas um cavalo durante todo o dia. Esta prática, pode ser um indicativo de preocupação dos entrevistados em não sobrecarregar apenas um animal, garantindo a sua saúde e ainda mantendo-se o rendimento de trabalho de entregas durante todo o dia.

Quanto à alimentação, pesquisas realizadas com carroceiros, demonstram que a maioria dos eqüídeos apresenta certo grau de subnutrição, com escore corporal abaixo do recomendado, principalmente para animais que se exige trabalho diário e intenso. Os próprios

carroceiros reconhecem a necessidade de uma alimentação melhor para seus animais de tração, porém a definição do que é alimentação (capim, grama, pasto, feno) e suplementação (ração) não é clara para eles. Isto resulta em uma alimentação desbalanceada e/ou com produtos inadequados e até contra-indicados para eqüinos (REICHMANN, 2003; SILVA-FILHO et al., 2004). A questão nutricional, além de resultar em menor capacidade de trabalho, torna os animais susceptíveis a doenças (SILVA-FILHO et al., 2004).

Quanto à alimentação dos eqüinos de tração, os carroceiros informaram que os principais componentes da dieta são: farelo de trigo, capim, ração, palha de milho, milho, palha de arroz e sal mineral. Outros alimentos também são oferecidos com menor frequência como, por exemplo, verduras e sal comum. O farelo de trigo foi o único alimento oferecido aos eqüídeos por todos os carroceiros entrevistados. O proprietário pode apreciar a satisfação e apetite que o animal demonstra quando lhe é oferecida a refeição, porém sabe-se pela literatura, que há efeitos deletérios quando do abuso deste concentrado (LEWIS, 2000). Palha de milho e de arroz, ou mesmo capins muito secos, são frequentemente fornecidos aos eqüídeos de tração. As palhas são pobres em proteínas e ricas em fibras, e são semelhantes na energia digerível e no teor de minerais, ao feno de capim completamente maduro, ou ao pasto, sendo que capins maduros carecem de qualidade nutricional. Devido a alta quantidade de fibras destes alimentos, e muitas vezes associado a falta de oferecimento de água, estes componentes alimentares podem estar associados a impactação do estômago dos eqüinos, ou mesmo do intestino delgado ou do ceco. Podem também provocar obstruções intestinais e cólica (PESCONI, 2000).

Embora 73% dos entrevistados tenham relatado o fornecimento da ração comercial, observou-se que o fazem apenas em pequenas quantidades. Isto demonstra que os carroceiros, de certa forma, reconhecem que seus eqüídeos necessitam de um bom suprimento alimentar, por terem um trabalho excessivo e desgastante. Entretanto, não possuem condição econômica para oferecê-lo aos seus animais em quantidades ideais.

Apesar do fornecimento de sal mineral ter sido alto (73% oferecem sal mineral comercializado para gado e 10% oferecem sal comum utilizado na alimentação humana), apenas 17% o fazem de forma regular (todos os dias) ou à vontade, 20% dos carroceiros relataram oferecer apenas ocasionalmente, outros 23% apenas uma vez por semana e os demais oferecem quantidades variadas. Este aspecto nos chama a atenção para a necessidade de esclarecer aos carroceiros que o sal é essencial para os eqüinos. Sem sal seus animais podem desenvolver hipertermia, fadiga e exaustão, sendo necessário que ele ofereça também mais água ao eqüino (MEYER, 1995 apud SILVA-FILHO et al., 2004).

A maioria dos proprietários das carroças (80%), relatou oferecer água à vontade aos animais. O consumo de água inadequado é bastante prejudicial e causa morte mais rapidamente que uma deficiência de qualquer outra substância. Além disso, aumenta o risco de impaction intestinal e cólica. A capacidade de desempenho físico do equino se reduz bastante antes de se poder detectar a desidratação a partir de sua aparência (LEWIS, 2000).

Com todo este contexto nutricional, muitas vezes inadequado, percebemos que a alimentação dos equídeos de tração está aquém do necessário. Embora os carroceiros forneçam componentes alimentares adequados, a quantidade e proporção de cada alimento não são satisfatórias.

A inexistência um alojamento adequado para os equídeos, leva os carroceiros a colocarem seus animais em quaisquer terrenos vagos que encontrem (77% em “piquetes”, 17% no quintal de suas próprias casas e 6% em chácaras dentro da cidade. Essa prática, muitas vezes, faz com que os animais fiquem expostos a diversos perigos, como roubos, risco de se ferirem ou serem agredidos, e ainda, possibilita que esses animais andem pelas vias públicas, colocando em risco a vida de pessoas e a sua própria.

Um bom ferrageamento é essencial para a qualidade de vida dos equídeos de tração. Todos os carroceiros entrevistados utilizam em seus equídeos ferraduras feitas artesanalmente de tiras de pneu, colocadas com pregos de quaisquer tamanhos. Em 87% dos casos, os próprios proprietários dos equídeos confeccionam e colocam as ferraduras, o restante (13%), relatou solicitar à terceiros que façam o serviço. Como o material utilizado é borracha e pregos, e os equídeos são submetidos a longas jornadas de trabalho, todos os dias, caminhando sobre o asfalto bastante abrasivo, os carroceiros precisam trocar frequentemente as ferraduras. De acordo com as entrevistas, 37% realizam trocas quinzenais, 17% trocam a cada 20 dias e 37% fazem trocas mensais de ferraduras em seus equídeos. O mau ferrageamento, o uso de materiais inadequados e as trocas frequentes podem provocar lesões graves nos cascos dos equídeos, deixando estes animais bastante debilitados devido a fragilidade deste órgão.

Quanto ao uso de chicotes foi registrado que 60% dos carroceiros possuem esse instrumento, sendo que destes, 61% relataram utilizá-lo apenas para “alertar o animal”, 22% não costumam bater fazendo apenas barulho, e o restante (6%) afirmou bater quando fica nervoso ou apenas quando vai atravessar cruzamento de ruas (11%). Em relação aos carroceiros que não usam chicotes (40%), observou-se que 58% não o fazem, por considerarem que seus cavalos são bem amansados, e não precisam deste instrumento, ainda 25% disseram não gostar de bater em seus cavalos e o restante (16%) não justificou.

Quando questionados se algum de seus cavalos já havia ficado doente, 73% dos entrevistados responderam que sim. No caso do animal adoecer, 95% dos carroceiros disse não utilizar o animal para carroto enquanto estiverem doentes. Entretanto, foi observado que para muitos carroceiros algumas doenças são consideradas comuns, e para eles não significam que o cavalo adoeceu. Além disso, muitos chegaram a dizer que paravam de usar o cavalo que estava doente, porque o animal havia “deitado” ou não se locomovia mais, ou ainda que não havia como usar o cavalo, uma vez que o mesmo caía a todo o momento. Desta forma, percebemos que alguns carroceiros só consideram que o animal está doente, quando já está em um estágio avançado da doença e encontra-se muito debilitado.

De acordo com Reichmann (2003) o baixo nível sócio-econômico dos carroceiros, praticamente impossibilita o acesso a assistência médico-veterinária, não apenas quando seus animais ficam doentes, mas também para procurar orientações de como cuidar deles. Tentando solucionar essa dificuldade, os carroceiros fazem uma “consulta” com um balconista de loja de produtos agropecuários e/ou a “auto-medicação” do equino.

A maioria dos carroceiros entrevistados (57%), afirmou nunca terem levado seus eqüinos ao veterinário. Destes, 59% disseram saber o que fazer e, portanto, não precisam de veterinário, 41% disseram que seus cavalos não adoecem, afirmaram que preferem consultar outro carroceiro (12%) ou um vendedor de loja agropecuária (12%).

Outro fato que nos chamou a atenção, é que 63% dos entrevistados nunca vacinaram seus eqüídeos, e os demais (37%) embora já tenham vacinado alguma vez, explicaram que essa não era uma prática freqüente.

Quanto à vermifugação, 93% dos carroceiros entrevistados relataram já terem dado algum vermífugo para seus eqüídeos e a maioria (46%) disse faze-lo apenas duas vezes ao ano, o que, de acordo com a literatura, não é suficiente para manter níveis baixos de infestação por endoparasitos.

Reichmann (2003) verificou que 100% dos eqüídeos de tração em Londrina-PR nunca haviam sido desverminados. A verminose também contribui para o estado debilitado dos eqüídeos e os carroceiros geralmente desconhecem a importância dos endo e ectoparasitos. Apesar de seus eqüinos terem altas cargas parasitárias e eliminarem vermes nas fezes, os carroceiros de Londrina ignoravam a necessidade de aplicação periódica de vermífugos.

O perfil sócio-econômico, associado à falta de informações, leva os carroceiros a adotarem práticas incorretas de manejo de seus eqüídeos, no que se refere principalmente a alimentação e cuidados com a saúde. Resulta ainda em práticas às vezes agressivas a estes animais, mesmo que não sejam compreendidas pelos carroceiros dessa forma.

Entretanto, os carroceiros demonstraram apreço por seus animais e disposição em conhecer melhor seus eqüídeos, o que torna favorável a implementação de projetos de Educação Ambiental, que busquem informa-los e conscientiza-los das práticas de manejo adequadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KAARI, P. **A exploração de eqüídeos por carroceiros no Distrito Federal: direito, diagnóstico e educação ambiental.** 2006. 109 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) – Centro de Desenvolvimento Sustentável e Direito Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

KHALIL, L.M.L. **Cavalos de tração.** In: Instituto Metropolitano de Proteção Animal – IMEPA. Disponível em: <[www.imepa.org.br/cavalos.html](http://www.imepa.org.br/cavalos.html)>. Acesso em: 28 jul. 2006.

LEWIS, L. D. **Nutrição clínica eqüina: alimentação e cuidados.** São Paulo: Roca, 2000.p. 710.

MARANHÃO, R.P.A.; PALHARES, M.S.; MELO, U.P.; REZENDE, H.H.C.; BRAGA, C.E.; SILVA-FILHO, J.M.; VASCONCELOS, M.N.F. Afecções mais freqüentes do aparelho locomotor dos eqüídeos de tração no município de Belo Horizonte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, vol.58, n.1, p.21-27, Fev 2006. Artigo disponível na base de dados SCIELO, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-09352006000100004&lng=pt&nrm=isso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352006000100004&lng=pt&nrm=isso)>. Acesso em: 7 jun. 2006.

OURO-PRETO, L. **Cavalo.** Revisado em jun. 2004. Disponível em: <<http://br.geocities.com/equinosbrasil/introducao.html>>. Acesso em: 6 jun. 2006.

PESCONI, I.P. **Síndrome cólica: incidência e causas em eqüinos de tração em Uberlândia, MG.** 2000. 33 f. Trabalho de conclusão de curso (Medicina Veterinária) – Instituto de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2000.

REICHMANN, P. **Projeto Carroceiro V – assistência médico veterinária aos carroceiros e seus animais de tração da região de Londrina – PR.** Revista Eletrônica Estação – Pró-reitoria de Extensão da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, a. 1, n. 2, set. 2003. Disponível em: <[http://www.proex.uel.br/estacao/index.php?arq=ARQ\\_rel&FWS\\_Ano\\_Edicao=1&FWS\\_N\\_Edicao=2&FWS\\_N\\_Texto=7&FWS\\_Cod\\_Categoria=7](http://www.proex.uel.br/estacao/index.php?arq=ARQ_rel&FWS_Ano_Edicao=1&FWS_N_Edicao=2&FWS_N_Texto=7&FWS_Cod_Categoria=7)>. Acesso em: 6 jun. 2006.

REZENDE, H.H.C.; PALHARES, M.S.; AGUIAR, E.G.; SILVA, R.H.A.; PEREIRA, M.S.N. Impacto da migração de carroceiros de Belo Horizonte: setor formal para o setor informal. In: **Anais do ENCONTRO DE EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 7.**, 2004, Belo Horizonte. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. Sem paginação. Disponível em: <[www.ufmg.br/proex/arquivos/7Encontro/Meio2.pdf](http://www.ufmg.br/proex/arquivos/7Encontro/Meio2.pdf)>. Acesso em: 4 ago. 2006.

SANTOS, R.F. **O cavalo de sela brasileiro e outros eqüídeos**. Botucatu: J.M. Varela, 1981. 341p.

SILVA-FILHO, J.M.; PALHARES, M.S.; MARANHÃO, R.P.A.; MELO, U.P. Manejo alimentar dos animais de tração da regional Pampulha – Belo Horizonte. In: **Anais do ENCONTRO DE EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**, 7., 2004, Belo Horizonte. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. Sem paginação. Disponível em: <[www.ufmg.br/proex/arquivos/7Encontro/Desen3.pdf](http://www.ufmg.br/proex/arquivos/7Encontro/Desen3.pdf)>. Acesso em: 4 ago. 2006.

## **APA-GUAPIMIRIM E OS PROBLEMAS SÓCIO-ECONÔMICOS**

Luciane Guimarães Pereira (Universidade Salgado de Oliveira)

Cláudia Rezende V. M. Souza (Universidade Salgado de Oliveira)

Jorge Mendes Soares (Universidade Salgado de Oliveira)

Mauro da Conceição (Universidade Salgado de Oliveira; Centro Nacional de  
Pesquisa de Solos-*Embrapa Solos*)

### **HISTÓRICO SOBRE A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA)**

A Área de Proteção Ambiental (APA), como o próprio nome sugere é uma Unidade de Conservação, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, onde estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. As APA's figuram como Unidades de Uso Sustentável e em seu artigo 15 informa que, a Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Tem também como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso de recursos naturais.

As APA's podem ser constituídas por terras públicas ou privadas. Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental, de acordo com o zoneamento proposto no seu Plano Diretor ou de Manejo.

A APA disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei. As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.

A APA difere das demais categorias de Unidades de Conservação existentes no país, principalmente porque contorna o problema de desapropriação. De acordo com a legislação, as terras podem vir a serem desapropriadas, não sendo, no entanto, prioridade. Este fato é importante, pois os sistemas se defrontaram com a falta de condições financeiras para a regularização fundiária dos Parques Nacionais e Reservas Biológicas, já criadas por lei, e busca alcançar os objetivos de preservação da vida silvestre e da manutenção de bancos genéticos, possibilitando ainda as atividades sócio-culturais regionais.



A Lei nº 6.902 de 27 de abril de 1981 foi aprovada por unanimidade no Congresso, com algumas modificações propostas pelo Relator Senador Aloysio Chaves, feitas em comum acordo, quando o Projeto tramitou no Senado Federal. Devido ao pioneirismo da matéria, para que este projeto de lei pudesse ter fácil trâmite, os dispositivos referentes as APAs foram reduzidas ao mínimo. Assim, a supracitada Lei, sumariamente cita em seu artigo 99:

“Em cada área de Proteção Ambiental, dentro dos princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, o poder Executivo estabelecerá normas, limitando ou proibindo”.

Cumprе salientar que a Política Nacional do Meio Ambiente –Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 facultou ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através de seu artigo 8º item VII “estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais...” “Além disso, dentre os instrumentos da referida Lei em seu artigo 9º está previsto a “criação de Áreas de Proteção Ambiental” (item VI) e o “Zoneamento Ambiental” (item II).

O poder Executivo Federal através do Decreto nº 88.351 de 01 de junho de 1983 regulamenta dentre outras, a legislação sobre as APAs e cita em seu item II, artigo 1º, capítulo I, que “cumprе ao Poder Público, nos seus diferentes níveis de Governo, proteger as áreas representativas de ecossistemas mediante a implantação de unidades de conservação e preservação ecológica”. Mais adiante delega a CONAMA em seu artigo 7º, item X, “estabelecer normas gerais relativas às Áreas de Proteção Ambiental”, deixando, portanto muito clara a competência deste colegiado com relação as APAs. Além disso, o Decreto nº 89.532/84 estabelece que “constitui degradação ambiental o descumprimento das Resoluções baixadas pelo CONAMA”.

Além das limitações e restrições das atividades enumeradas no artigo 9º da Lei nº 6.902/81, outras medidas consideradas prioritárias deverão estar contempladas na elaboração do Decreto de Criação de uma APA, obviamente levando-se em conta às peculiaridades de cada área (verificar artigo 32, capítulo II, Decreto nº 88.351/83).

Após estas considerações de ordem legal, cabe esclarecer que a idéia básica de uma APA não é impedir o desenvolvimento de uma região, mas através de um zoneamento e gerenciamento adequados, orientar as atividades produtivas para assim, coibir a predação e degradação ambiental, possibilitando a conservação dos recursos naturais. Além disso, como

já vem sendo utilizado em Planos de Desenvolvimento Regionais “visa fornecer os elementos de informação necessários para orientar a ação do homem sobre o meio ambiente, de modo que os programas e planos de desenvolvimento não venham a provocar impactos ambientais indesejáveis, comprometendo no futuro, a qualidade de vida e o bem-estar social” (SILVA et al., 1987).

### **Histórico sobre a Apa-Guapimirim**

A partir de movimentos ambientalistas envolvendo diversos representantes da sociedade civil organizada e da comunidade científica, preocupados com a avassaladora destruição que vinha se acentuando na década de 1980 nos manguezais do Estado do Rio de Janeiro e de todo o país, foi criado então a APA-GUAPIMIRIM, através do decreto presidencial nº 90.225 de 25 de setembro de 1984. Esta Unidade se destaca por ter sido a primeira Unidade de Conservação específica de manguezais. Conhecidos como verdadeiros berçários naturais, devido suas características peculiares que propiciam o desenvolvimento de diversas espécies marinhas e por possuírem importante papel junto à natureza, procurou-se proteger os remanescentes situados na região da Baía da Guanabara e a região situada na foz dos rios Iriri, Roncador, Guapimirim e Imboaçú, culminando então na criação da APA-GUAPIMIRIM (Figura 01).

Segundo a União Internacional para a Natureza (IUCN), desde 1983, os manguezais foram denominados como Reserva de Biosfera. Desta forma, é de fundamental importância a preservação e conservação destes ecossistemas, uma vez que existe um relevante papel social, cultural e econômico para a manutenção das comunidades que dependem direta e indiretamente das atividades pesqueiras, além de ser uma fonte geradora de alimentos ricos em proteínas, possibilitando uma extração direta e gratuita do ambiente (ALVES, 2001).

Sua Unidade Gestora/Executora é o IBAMA – DIREC – CGEUC (Coordenadoria Geral de Unidades de Conservação), juntamente com o NURUC (Núcleo Regional de Unidades de Conservação) que fica situado no Parque Nacional da Serra dos Órgãos em Teresópolis.

Situada na região leste da Baía de Guanabara, a sede da APA-GUAPIMIRIM fica na BR 493 – km.12,8 no município de Guapimirim, estado do RJ. A APA de Guapimirim é uma frágil sobra dos manguezais que já ocuparam quase toda a sua orla, mas que estão hoje reduzidos a apenas 17% de sua área original. A APA abrange uma área total de 138,3 km<sup>2</sup>, ocupando parte dos municípios de Guapimirim, Magé, São Gonçalo e Itaboraí. Desta área,

27,7 km<sup>2</sup> (19,6%) são em terra e os demais 49,6 km<sup>2</sup> (35,7%) englobam as águas da Baía em frente aos mangues e uma estreita faixa de terra firme perto deles.

Os manguezais, em diferentes estados de conservação e regeneração, ocupam cerca de 61,8 km<sup>2</sup> (44,7%) da área da APA, situando-se em sua faixa costeira. A APA compreende também regiões ocupadas por atividades agrícolas e por pequenos núcleos de pescadores.

No Leste da Baía de Guanabara encontram-se não só as bacias hidrográficas dos maiores e menos poluídos rios que drenam para a Baía de Guanabara, mas também as maiores fontes de água potável da sua região hidrográfica.

Embora os municípios da APA de Guapimirim sejam ainda menos populosos de toda Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, a população dos municípios da APA cresceu muito nestes últimos vinte anos e isto representa uma grave ameaça às riquezas ambientais e culturais da APA.

Esta população em expansão precisa de moradia, escolas, postos de saúde e de água tratada, além disto há o aumento no volume de lixos e de esgotos, o que requer mais transporte coletivo e outros serviços que não são atendidos na mesma proporção. E são inevitáveis as transformações no ambiente natural.

O acelerado processo de crescimento dessas cidades segue ao longo das estradas. A maior concentração de pessoas está perto das vias de acesso à metrópole do Rio de Janeiro, à Região dos Lagos e à Região Serrana, as Rodovias Federais BR 101 e BR 116 e da Rodovia Manilha-Magé.

Já a população interna total da APA não ultrapassa 2.000 habitantes, grande parte a qual está envolvida com a pesca e com a captura de caranguejos, e concentrada em 4 bairros: Itaoca (no município de São Gonçalo), Itambi (no município de Itaboraí), Suruí e Piedade (no município de Magé). As paisagens de acesso a essas populações destoam dos bairros típicos de periferia das cidades que cercam a APA. As estradas de terra e construções antigas – algumas de importante valor estético e histórico – desenham cenários incomuns para uma Região Metropolitana (IBG, 2001).

Segundo entrevista feita em maio de 2005 com Viviane Lund<sup>1</sup>, é no coração da APA-GUAPIMIRIM, com mais de 50 km<sup>2</sup>, que encontramos uma contraditória realidade que envolve a APA-GUAPIMIRIM, toda esta extensão encontra-se com mangues ainda bem preservados. “Esta porção de manguezal que é basicamente constituída de “mangue preservado” e parte de um “mangue regenerado”, era considerada a “Zona de Vida Silvestre

---

<sup>1</sup> Analista Ambiental do IBAMA na APA-GUAPIMIRIM. E-mail: vivianelund@terra.com.br

da APA”, localizando-se entre os Rios Guapimirim e Guaxindiba. Hoje existe um Projeto em processo, que consiste em transformar esta porção em uma “Estação Ecológica”, que passará a configurar no grupo das Unidades de Proteção Integral, exatamente por ainda se encontrar em bom estado de preservação, devido às condições hostis à vida humana”.

Vale ressaltar que os manguezais abrangidos pela APA-GUAPIMIRIM constituem os últimos remanescentes desse tipo de vegetação, que como já mencionado, no passado ocupou quase toda a orla da Baía de Guanabara, contudo, ainda hoje é considerada a maior área de mangue preservada do Estado do Rio de Janeiro, localizada no fundo da Baía de Guanabara (OAB/RJ, 2005).

Além dos manguezais, estão situados no leste da Guanabara outros importantes remanescentes da Mata Atlântica, que já cobriu 80% do território do Estado, assim como as maiores fontes de água potável de toda a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e diversos vestígios de nossa cultura ancestral (IBG, 2001).

### **Caracterização da comunidade da Apa-Guapimirim e os conflitos existentes**

A comunidade do entorno da APA-GUAPIMIRIM, se caracteriza de pessoas simples, cujo meio de sustento é oriundo dos manguezais, que vai além de sua comercialização, pois a interação com este meio trouxe uma grande oferta de alimentos ricos em proteínas que servem de sustento para estas comunidades. Práticas medicinais também foram incorporadas a partir da utilização de vegetais, como a extração de folhas e cascas do mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e mangue preto ou siriúba (*Avicennia schaueriana*).

As condições de vida, em determinadas áreas da APA-GUAPIMIRIM, são precárias e se tornam mais difíceis devido à falta de interesse do poder público local em garantir as mínimas condições necessárias para estes cidadãos viverem com dignidade, dignidade esta, que vem a ser um dos princípios fundamentais previsto em nossa Constituição Federal em seu item III, artigo 1º.

Os problemas sociais, como a falta de transportes, a grande distância que há até às escolas, falta de cursos profissionalizantes, são alguns fatores que separam muitos dos representantes da nova geração desta comunidade, de seus sonhos, que acabam por se ver predestinados a darem continuidade a cultura milenar de seus ancestrais.

Alguns dos problemas causados pela comunidade ao meio em que ela mesma está inserida, se dá pela falta de recursos dispensados à mesma. Ainda nos dias de hoje, é comum se deparar com a falta de um saneamento básico, tratamento adequado para a água que

abastece esta comunidade, uma coleta de lixo satisfatória. No intuito de sobreviver nestes locais, a própria comunidade cria sua “infra-estrutura”, com fossas rudimentares, queima ou disposição inadequada do lixo. Com o lançamento do esgoto sem tratamento e lixos diretamente nos rios, surgem os problemas de poluição neste ambiente. As queimadas e os aterros sejam para depósitos de lixos ou para a construção de moradias, visto que o aumento da população é constante, são fatores que também contribuem para o desequilíbrio deste ecossistema (THEODORO, 2002).

Nestas condições, surgem os conflitos entre a comunidade e o IBAMA, responsável pela administração e proteção da APA-GUAPIMIRIM.

A sustentabilidade da vida nestas regiões se torna dia-a-dia mais difícil e estes conflitos são acentuados ainda mais com os resultados do desmatamento, que durante muitos anos teve a

madeira retirada dos manguezais para abastecer as olarias do entorno da área. Hoje esta prática ainda é comum, mas, com outras finalidades, como para a produção de cercas e construções de casas, produção de cabos para enxadas e para a construção de currais de pesca, embora a extração seja menos intensa que no passado e exista a ação fiscalizadora do Batalhão Florestal, localizado na APA-GUAPIMIRIM.

A pesca predatória, aquela praticada com redes de malha fina e em locais proibidos, sem respeito aos períodos de reprodução das espécies, a coleta indiscriminada de caranguejos, não obedecendo ao período de defeso, a fêmea ovada e até mesmo o tamanho mínimo para captura é outro fator comumente discutido e se torna alvo de apreensão constante pelos fiscais. Assim como os currais de pesca, que sem critérios vêm comprometendo os rios (pois causam o assoreamento) e conseqüentemente afastam os peixes destes locais, e também a captura de peixes sem o tamanho mínimo exigido pelo IBAMA.

### **Estratégias da APA para solucionar os conflitos junto à comunidade**

O ato de administrar a APA-GUAPIMIRIM, para que seus recursos naturais sejam realmente protegidos, se dá com a chamada Gestão Participativa, onde há vários grupos diretamente interessados (moradores, empresas, pessoas que tiram seu sustento da área, pesquisadores, agricultores, órgãos públicos, etc.).

Para realizar a gestão participativa foi criado um Conselho Gestor, de acordo com o estabelecido pelo SNUC. A criação do Conselho Deliberativo da APA de Guapi-Mirim, criado pela Portaria 178/2001 e modificado pela Portaria nº 37 de 19 de março de 2002, é presidido pelo Chefe da APA e tem a participação dos principais interessados na área: as

prefeituras de Guapimirim, Magé, Itaboraí e São Gonçalo, os caranguejeiros, os pescadores, os pesquisadores e também os empresários e tem como objetivo compartilhar responsabilidades. Desta forma, o IBAMA deixa de ser o único responsável por tudo o que acontece de bom ou ruim na APA, e os diversos interessados passam a ter a oportunidade de cobrar e de contribuir para que o ambiente seja protegido; fortalecer os canais de comunicação entre o IBAMA e todos os agentes que tenham interesses na APA, passam a ter o direito de participar das discussões sobre o que deve e o que não deve ser feito na área da APA, visando a proteção desse importante ecossistema para as gerações futuras (PELLENS, 2002).

Assim, a APA-GUAPIMIRIM busca contribuir da melhor forma, com os recursos que possui, para uma crescente conscientização sobre o uso sustentável da APA, promovendo junto à comunidade escolar e local a educação ambiental, explicando o que é um manguezal, sua importância para a natureza e para os que dele tiram o seu sustento e naturalmente sobre a grande insistência em se preservar toda esta área, não poluindo, não desmatando, não aterrando, não queimando e não jogando lixo nos manguezais (PRADO JUNIOR, 2002). A fiscalização tem buscado, com a conscientização de alguns, uma parceria, sendo assim grandes aliados, no intuito de manterem preservados os direitos de uma futura geração dependente deste ecossistema.

Há uma Câmara Técnica, que trabalha em parceria com a APA, para solucionar problemas específicos, além do disposto no Art. 26 do SNUC, que possibilita que as Unidades de Conservação, de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas, ou sobrepostas, constituindo um mosaico, possam atuar de forma integrada e participativa, considerando os seus distintos objetivos de conservação. Desta forma a APA-GUAPIMIRIM consegue atingir o mais próximo possível os objetivos a que ela se propõe.

## **CONCLUSÃO**

Os modelos de Unidades de Conservação de Proteção Integral não contemplam todos os tipos de situação, criando conflitos com comunidades dependentes dos recursos naturais que passaram a ser protegidos pela Unidade. Daí a necessidade de se criar Unidades de Conservação menos restritivas, como as Áreas de Proteção Ambiental.

Neste trabalho reuniram-se as principais informações referentes ao trabalho dos pescadores e catadores de caranguejo que vivem da pesca na APA-GUAPIMIRIM, e os trabalhos desenvolvidos pela APA, no sentido de manter este ecossistema. Também foram

mostradas as estratégias de ação formuladas para o desenvolvimento sustentável das comunidades, a partir da identificação dos problemas e potencialidades existentes.

Os manguezais, recurso natural renovável, mas não inesgotável, sofre sensivelmente com as ações do ser humano que lhes modificam a qualidade e a quantidade no espaço e no tempo. Como parte do meio natural, o ser humano deve adotar o manejo adequado para garantir a sua própria subsistência, no intuito de que os problemas sócio-econômicos vividos hoje sejam atenuados no futuro. Mas, espera-se que em um futuro bem próximo, há de se ter a consciência de que a segurança alimentar, está diretamente relacionada à proteção ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J.R.P. Manguezais: educar para proteger. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2001.

ATLAS DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA BRASILEIRA – UNIDADES FEDERAIS. Brazilian Nature. Conservation Atlas Federal Área. São Paulo: Metalivros, 2004. p. 178.

CONSTITUIÇÃO: República Federativa do Brasil. Senado Federal: Centro Gráfico. Brasília, 1988. p.3.

IBG, Instituto Baía de Guanabara. Plano de Gestão da APA de Guapimirim. Rio de Janeiro, 2001.

OAB-RJ. Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim. Disponível em <<http://www.oab.rj.com.br/mage>>. acesso em fevereiro de 2005.

PELLENS, R. (Coord.). FERREIRA, D.S., HEES, D. (Adap.). Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim. Adaptado do diagnóstico ambiental da APA de Guapi-Mirim. Rio de Janeiro: IBG: IBAMA, 2002.

PRADO JUNIOR, N. Projeto Mangueducar. Guia do Educador Ambiental. Rio de Janeiro: IBAMA: MMA, 2002.

SILVA, M. M. D.; COSTA, M.L.M.N.; LUDUVICE, M.L. Área de Proteção Ambiental – abordagem histórica e técnica. Brasília: SEMA: SEC: Coordenadoria de Áreas de Proteção Ambiental, 1987.

SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA – SNUC: Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Brasília: MMA, 2000.

THEODORO, S. H. (Org.). Conflitos e uso sustentável dos recursos naturais. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. p. 129-147.

#### FICHA DE INSCRIÇÃO NO I ENEBIO & I EREBIO DA REGIONAL 4

Nome: Mauro da Conceição

Endereço postal completo: Av. 28 de setembro 122/303

Telefone: 22346968

Celular: 94599069

Endereço eletrônico: jorgemsoares2005@ig.com.br

Inscrição: ( ) sem apresentação de trabalho; (x ) com apresentação de trabalho.

Valor da inscrição:

( ) Estudante de graduação filiado = R\$ 10,00;

( ) Estudante de graduação não filiado e professor da Educação Básica filiado = R\$ 20,00;

( ) Professor da Educação Básica não filiado e professor universitário filiado = R\$ 30,00;

( x) Professor universitário não filiado = R\$ 40,00

( ) Institucional = R\$ 160,00 - Nome da instituição:

Filiação à SBEnBIO: ( x ) não; ( ) sim - Regional:

Valor da inscrição: R\$ 40,00

Data do depósito: 20/04/07

Trabalho(s) inscrito(s) para apresentação (LISTAR TODOS OS TRABALHOS NOS QUAIS VOCÊ APARECE COMO AUTOR, REPETINDO AS SEGUINTE INFORMações):

Trabalho 1 - Título: APA-GUAPIMIRIM E OS PROBLEMAS SÓCIO-ECONÔMICOS

Autores e instituições: Luciane Guimarães Pereira\*; Cláudia Rezende V. M. Souza\*; Jorge Mendes Soares\* e Mauro da Conceição\* (\*Universidade Salgado de Oliveira; Centro Nacional de Pesquisa de Solos-*EmbrapaSolos*)

Palavras-chave (indicar três): sustentabilidade; ecossistemas; apa-guapimirim

Trabalho 2 - Título: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO ESCOLAR

Autores e instituições: Rosa Maria Batista da Silva\*; Jorge Mendes Soares\* e Mauro da Conceição\* (\*Universidade Salgado de Oliveira; Centro Nacional de Pesquisa de Solos-*EmbrapaSolos*)

Palavras-chave (indicar três): Palavras-chave: Educação Ambiental; Transversalidade e Meio Ambiente

Categoria (assinalar somente UMA opção):



- ( x ) apresentação de resultados de pesquisa acadêmica;
- ( ) relato de experiência docente;
- ( ) produção de material didático.

Eixo temático (assinalar somente UMA opção):

- ( ) Processos de ensino-aprendizagem em ciências e biologia;
- ( ) Formação de professores de ciências e biologia;
- ( x2 ) Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia;
- ( ) Educação não formal;
- ( ) História e filosofia da ciência;
- ( ) Políticas públicas para a educação em ciências;
- ( x1 ) Relações entre educação, ciências e culturas.

#### Secretaria do II ENEBIO & I EREBIO DA REGIONAL 4 (MG/TO/GO/DF):

Laboratório Pedagógico da Faculdade de Educação da UFU (LAPED/FACED) - Sala 1G117. Avenida Naves de Ávila, 2121 - Sala 1G117 - Campus Santa Mônica - CEP: 38408 100 - Uberlândia - MG. Telefone: (34)3239-4503. Contatos com a Professora Elenita Pinheiro de Queiroz Silva ou Cristina Ribeiro Perón.

#### Organização do evento:

##### **Diretoria Executiva Nacional da SBEnBio**

Presidente: Professora Sandra Escovedo Selles (UFF)  
Vice-presidente: Professora Marcia Serra Ferreira (UFRJ)  
Secretário: Professor Marco Antônio Leandro Barzano (UEFS)  
Tesoureira: Professora Elenita Pinheiro de Queiroz Silva (UFU)

##### **Diretoria e Conselho Regional 04 da SBEnBio**

Diretora: Professora Danusa Munford (UFMG)  
Vice-diretora: Professora Ana Maria de Oliveira Cunha (UFU)  
Secretária: Professora Rosy Mary dos Santos (UFMG)  
Tesoureira: Professora Elaine Soares França (SME/BH)  
Conselheiras: Professoras Nora Ney Santos Barcelos (UFU), Lucia de Fátima Estevinho Guido (UFU) e Priscila Correia Fernandes (FUNREI).

#### Promoção:



UFU



UFMG

## A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA SEGUNDO OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS NATURAIS

Odisséa Boaventura de Oliveira (Departamento de Teoria e Prática de Ensino- UFPR)

### Introdução

Partindo do princípio de que o livro didático expressa, melhor que qualquer outro documento curricular ou pedagógico, a proposta de ensino efetivamente desenvolvida na sala de aula, uma vez que ele tem sido o principal condutor do trabalho docente, esta investigação se propõe a adentrar nestes materiais para compreender posições e ênfases dos autores em relação à ciência e à tecnologia. Assim, tomo alguns livros didáticos utilizados nos últimos 60 anos no ensino de ciências, como objeto de estudo sobre a educação científica e tecnológica.

Tendo por objetivo observar a concepção de ciência que se expressa nesses materiais a partir dos anos 50 do século passado até o início do século XXI, adoto como indicadores as informações presentes no “Prefácio” ou na “Apresentação” destes manuais relativas aos objetivos do ensino e também o rol de conteúdos, as sugestões de atividades ou outras informações que fornecem indícios sobre tal concepção.

Não pretendo fazer uma incursão vasta e aprofundada quantitativamente, até porque me falta material para isto, mas procuro, a partir de alguns exemplares bastante expressivos, realizar uma análise que contribua para uma visão relativamente histórica de como se constituiu a educação científica e tecnológica segundo os manuais didáticos.

Não entrarei na discussão ideológica do livro didático, mas concordo com Souza (1999, p.27) que ele “é o lugar do saber definido, pronto, acabado, correto e dessa forma, fonte última (e às vezes única) de referência”. Fato que o faz encontrar sua legitimidade junto aos professores e alunos, ou ainda como afirma Souza (1999, p.28) “O livro didático é um elemento constitutivo do processo educacional brasileiro”. Em se tratando de livros didáticos de ciências da natureza eles podem ser considerados discursos de divulgação científica.

Cabe lembrar que existem várias vozes entrecruzando o que representa o saber científico que, por consequência, constroem a imagem de que “à ciência caberia estudar e buscar a verdade sobre o universo” (Coracini, 2003, p.320). Esta se dá por decorrência de seu caráter objetivo, não havendo, por isso, lugar para a subjetividade. Segundo Coracini (2003, p.321),

“a ausência de sujeito garante a presença do objeto que, aos poucos e linearmente no tempo vai sendo *des*-coberto, *des*-vendado, através de métodos ditos científicos, que possibilitam ao homem um distanciamento cada vez maior do “objeto” estudado e, assim, uma aproximação cada vez maior da verdadeira natureza dos objetos que o circundam. É o conhecimento cumulativo que responde pelo “progresso” (caminhar em direção á verdade)”.

Assim, interessa-me observar a forma como esse discurso científico está construído nos livros didáticos para que possa remeter à elaboração de uma concepção pelo aluno. Muito poderia ser dito sobre a problemática ou o valor desses manuais, mas não adentrarei nesta seara, estou apenas considerando que eles são atravessados pelo saber científico e pela modalidade da divulgação que acaba por impô-los como verdade, geralmente, não questionada pelo professor que a repassa ao estudante. Portanto trata-se de um campo fértil de análise.

### **A ciência nos livros didáticos**

Iniciando então pela visão de ciência que permeava os livros didáticos entre os anos 40 e 50 do século passado, temos num livro de Biologia impresso em 1941, que não traz uma carta de apresentação, mas no primeiro capítulo, intitulado “Vida”, ele procura situar a biologia, sua relação com as demais ciências, seus métodos. Assim a autora afirma:

“Para o bom êxito de uma experiência é preciso atender certas condições: Em primeiro lugar, é necessário que o ambiente seja apropriado, o experimentador treinado e sem idéias preconcebidas, imparcial, para não rejeitar os resultados inesperados, estranhos. (as idéias preconcebidas são um obstáculo para a Ciência e causa freqüente de erros).” (Rialva, 1941, p.26)

Observa-se nesse fragmento uma valorização do fazer científico, com destaque para a neutralidade do cientista. Também no livro de física da mesma época, o autor destaca: “Deixamos de lado as exposições de teorias de interesse puramente histórico, as particularidades e discussões evitáveis, que não podem ser convenientemente estudadas dentro da limitação dos horários” (Pereira, 1944, Prefácio). O livro traz mais de 500 páginas de texto e somente no apêndice aborda exercícios de aplicação dos conceitos estudados e trabalhos práticos detalhando como proceder e como elaborar o relatório.

Quanto à ciência física Pereira (1944) sugere na introdução que se relacione as más aplicações científicas ao atraso moral dos homens e que se reconheça os benefícios proporcionados pela física. Para isso ele aponta algumas aplicações dos conhecimentos

produzidos na melhoria das condições de vida da humanidade como o aproveitamento das fontes de energia, a ampliação da visão por meio de microscópios, lunetas, telescópios, fotografias obtidas por diferentes radiações (Raios X, infra-vermelhos), termômetro, meios de transporte, meios de comunicação, iluminação, processos de aquecimento e resfriamento, abastecimento de água e gás.

Vale lembrar que na época da publicação desses livros ainda não havia ocorrido a explosão da bomba atômica em Hiroshima, portanto a ciência podia ser vista apenas sob um ponto de vista positivo.

Na década seguinte, Duarte (1959) faz apenas observações sobre a organização do livro de ciências naturais e a importância do professor na sua utilização. Os capítulos se resumem a apresentação de um texto sobre o conteúdo e um questionário no final de cada unidade. Já no livro do mesmo ano dos Irmãos Maristas a ciência é enaltecida como um “elemento vital (...) indispensável às empresas (*sic*) humanas, pacíficas ou militares, materiais ou espirituais, de subsistência ou de lazer” (1959, Prefácio). E para isso os autores destacam a importância do ensino experimental nas aulas de física, de tal modo que “a maior parte do tempo reservado a este (*sic*) ensinamento deve ser consagrado à observação e à interpretação das experiências realizadas pelo professor” (1959, Prefácio). O livro traz um capítulo inicial sobre a física, seu objeto de estudo, método empregado e subdivisões. Na sequência seguem nove capítulos teóricos sobre medidas, erros, leis, grandezas geométricas, vetores.

A concepção de ciência almejada nos livros das décadas de 40 e 50 é de que os alunos compreendam esse fazer, de um modo contemplativo, isto é, reconhecendo seus benefícios, entendendo as subáreas de estudo, como se proceder cientificamente, ou seja, um trabalho distante da escola. Esta é o local para se divulgar os feitos científicos, quando muito o professor mostra e o aluno interpreta.

Na introdução do BSCS (1967) encontra-se uma rápida explicação sobre a adaptação do livro para a escola brasileira e a forma como se organizou os capítulos para que ocorresse maior integração das atividades experimentais com o texto, pois “Espera-se que isso contribua para que os trabalhos de laboratório se tornem a parte central dos cursos de biologia na escola secundária”. No primeiro capítulo procura esclarecer como se dá a atividade científica e por meio de um exercício coloca os alunos para levantarem hipóteses e a encontrar formas de testá-las. De certa forma, o livro todo busca desenvolver esta estratégia de ensino.

No livro de Física da editora FTD (sem autoria) de 1965, a biologia, a química e a astronomia são coroadas de louvores, expressando uma crença no ensino da tecnologia como forma de encaminhamento ao estágio industrial. Os capítulos são bastante ilustrados com as experiências realizadas na física, indicando que poderiam ser reproduzidas. A editora destaca, no final do livro, uma citação do Papa reforçando que também a igreja reconhece os benefícios do avanço tecnológico, pois acredita que com o progresso da razão há um direcionamento para o sagrado, conforme expresso no fragmento abaixo intitulado “Progresso científico e religião”

“... É sabido que a Igreja considera o progresso científico e o progresso profissional que dêle (*sic*) decorre, com admiração, com simpatia, com confiança. Essa atitude otimista da Igreja nasce de sua concepção religiosa do mundo: lá onde há pesquisa, descoberta, conquista, desenvolvimento do saber e da ação, há por um lado, desenvolvimento das faculdades humanas e, por outro lado, penetração da obra de Deus, emprêgo (*sic*) dos recursos que ela encerra, e portanto, aproximação dos dois termos em jôgo (*sic*): o homem e Deus. (...) (Papa Paulo VI, 24-X-1963)”

Nos livros da década de 60 denota-se também, como nas décadas anteriores, uma visão benéfica da ciência, sendo que o papel da escola é tentar promover atividades científicas. No entanto, o aluno antes colocado no papel contemplativo, agora assume o papel de executor. O objetivo é que compreenda este processo, para futuramente poder reproduzi-lo.

Diferentemente, os livros consultados da década de 70 não se atêm a qualquer comentário sobre a ciência. O livro de Gonçalves (1970) expressa como única preocupação, o vestibular, para isso recomenda como o aluno deva estudar, quais os passos para a resolução de problemas numéricos, incentivando-o a tentar primeiramente sozinho. Em caso de dificuldades deverá ler novamente e se necessário recorrer aos colegas e por último ao professor. Os conteúdos apresentados enfatizam, principalmente, a utilização de fórmulas matemáticas e no final de cada capítulo há uma lista de exercícios que se dividem em duas séries a “A” para o curso científico e a “B” direcionada para o vestibular. Segundo o autor, “As perguntas da série A podem ser facilmente respondidas após a leitura atenta do texto. As da série B, menos diretas, prestam-se a debates em aula”, ele sugere que os bons alunos devam encará-las como desafio.

O mesmo é observado nos livros de Lopes (1975 e 1977), onde há uma carta “Ao estudante” reforçando o fato de que o livro é organizado para que o aluno “participe ativamente de sua instrução”, pois seu sucesso dependerá de seu esforço e

dedicação. Os capítulos são entremeados por pequenos textos teóricos e exercícios de completar com uma das duas palavras que estão dentro dos parênteses. No final de cada capítulo há uma lista de exercícios denominada “Verifique o que aprendeu”.

Se nos períodos anteriores se destacava que a ciência era um grande feito beneficiador, na década de 70 há um silenciamento sobre seu papel. A importância do seu ensino se restringe à resolução de exercícios, ou seja, a uma aplicação do conhecimento de maneira bastante simplificada. É como se aprender ciências fosse somente saber fatos e definições.

Na década seguinte, observei que o livro de Ramalho et al apresenta muito resumidamente em meia página o que é a física, seus campos de estudo e suas subdivisões. Ao início de cada capítulo destaca um parágrafo biográfico sobre os cientistas, “com o intuito de traçar um panorama do desenvolvimento da Física” (1986, Apresentação). A organização dos capítulos segue, como na década de 70, com uma rápida apresentação teórica, alguns exemplos de exercícios resolvidos e no final do capítulo uma lista de outros testes para o aluno resolver, juntamente com os que foram contemplados no vestibular.

Chiquetto (1987) também segue a mesma estrutura, mas com menos referência ao fazer científico, ainda que na “Apresentação” de seu livro destaque que se propõe a “estimular a participação do estudante a fim de que ele, motivado, possa considerar a Física uma ciência viva e aplicável, e não apenas uma infundável sucessão de fórmulas e regras”. A estrutura é exatamente a mesma do livro citado acima.

Lopes (1988) destaca na “Apresentação” de seu livro de Biologia que há uma “profunda preocupação em desenvolver no aluno adequadas condições para utilização prática de seus conhecimentos no exercício da cidadania e da atividade profissional”. Nos capítulos procura focar os aspectos históricos das teorias, “desde as primeiras idéias surgidas até os conceitos atualmente mais aceitos” (Lopes, 1988, p.10). A organização dos capítulos também se dá semelhantemente aos livros de física consultados, primeiro uma apresentação teórica, seguida de exercícios retirados de diversos vestibulares para serem resolvidos.

Os livros das décadas de 70 e 80 não enfatizam qualquer posicionamento favorável ou contrário à ciência e à tecnologia, poderia dizer que repassam a idéia de neutralidade, centram-se em relatar alguns feitos sem efetuar qualquer posicionamento. A ênfase é na reprodução do conhecimento, visando memorização e futura aprovação no vestibular.

Linhares e Gerwandsznajder (1995) apontam na “Carta ao Aluno” que o livro em questão irá colocá-lo em contato com o fascinante mundo da biologia e para ajudar na compreensão sobre a utilidade desta ciência faz incursões sobre a atuação do biólogo e de outras profissões que tomam a biologia como campo de estudo. No final de cada capítulo há um texto denominado “Biologia ontem e hoje” retirado de revistas e jornais, que oferece uma visão histórica e atual dos conteúdos, principalmente os aspectos tecnológicos relacionados. Ao longo dos capítulos também aparecem notas sobre curiosidades relativas aos temas abordados.

Ramalho et al (1993) destacam no Prefácio que “procuramos trazer a Física para mais perto do dia-a-dia do estudante, apresentando, ao longo de todo o curso, curiosidades, aplicações práticas, inovações tecnológicas etc”. Para situar esta ciência no período de 1550 a 1990 traz um quadro apontando a cada 10 anos as relações entre os fatos históricos e os principais nomes da filosofia, da literatura, das artes e da música. Também mostra uma foto dos cientistas que participaram da Primeira Conferência Solvay em 1911. Um primeiro capítulo de apenas 4 páginas é dedicado à definição do que é a física, seu campo de estudo, o universo atômico, sua relação com a matemática, as medidas que utiliza e o método experimental. Em alguns capítulos traz ao final um pequeno resumo sobre alguns cientistas, encontra-se ao longo deles quadros com fotos ou informações que procuram relacionar o conteúdo com o cotidiano do aluno.

Ainda que nesta década os livros analisados apresentem mais detalhamento sobre a ciência e a tecnologia, eles não trazem os posicionamentos de seus autores. A meu ver a forma como os conteúdos são abordados tem por objetivo possibilitar uma contextualização e compreensão processual do conhecimento científico.

No século atual, o livro de Pinto et al (2005) que tomam os Parâmetros Curriculares Nacionais como fundamento comenta na Apresentação que a ciência e a tecnologia estão presentes em todas as instâncias da vida das pessoas e que, no entanto, o ensino da física é feito principalmente enfocando-se as fórmulas e com conteúdos desatualizados. Para isso propõem a contextualização do conhecimento. Os capítulos são ricos em informações históricas sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. O primeiro capítulo trata a respeito da física, sua relação com a natureza, a tecnologia e as outras ciências. A diferença entre física e matemática, os métodos utilizados e a influência desta ciência na vida das pessoas.

O livro de Coimbra et al (2005) da mesma coleção do livro citado no parágrafo anterior destaca que no ensino de biologia ocorre uma fragmentação e o não vínculo

com a realidade do aluno. Em contraposição a esse fato comenta: “É preciso entender que, como nas demais ciências, as teorias em Biologia constituem modelos explicativos, construídos em determinados contextos sociopolíticos e econômicos, e que seu principal valor não está em apenas estudar a anatomia e a fisiologia dos seres vivos” (Coimbra, 2005, p.15), pois os autores esperam que o ensino desta disciplina contribua para desenvolver posturas e valores quanto ao meio ambiente, a outros seres, ao conhecimento, bem como para a realização de ações práticas, de julgamentos e tomada de decisões.

Os conteúdos são abordados por temas bastante diferenciados da organização dos livros das décadas anteriormente comentadas, sendo ricos em notícias de jornais, revistas e livros, além de interagir com o aluno por meio de questionamentos ao longo das explicações. As atividades sugeridas, tanto ao longo do capítulo quanto ao final, são: experimentos simples, observações, elaboração de relatórios, questões para discussão em grupo e apresentação oral. Somente no final do livro traz questões de vestibular

Os livros analisados que pertencem ao início deste século apresentam a preocupação em apontar a relação entre ciência, tecnologia e o dia-a-dia para que este ensino promova, nos alunos, a possibilidade de atuação na realidade e o despertar de posicionamentos frente aos problemas do cotidiano.

### **Considerações finais**

De modo geral os livros analisados mostram uma trajetória de reconhecimento da ciência como algo muito positivo e importante até os anos 60, portanto tal destaque deveria se suceder na escola. Na década de 40 e 50 perdura uma visão de afastamento do aluno do fazer científico, o objetivo do ensino é o contato com o conhecimento produzido. Na década de 60 além desse contato almeja-se uma desmistificação do que é fazer ciência, espera-se que o aluno execute atividades práticas e vivencie o método científico.

Depois desse período até o final do século XX não há a explicitação de um posicionamento quanto à ciência e à tecnologia, perdura uma visão de certa neutralidade, o ensino se dá mais em torno de uma aplicação dos conceitos e fórmulas. A estrutura do livro didático sofre uma drástica modificação na década de 70, privilegiando a resolução de exercícios em detrimento dos textos. A organização dos capítulos na forma de uma apresentação textual e posterior resolução de exercícios,



seguida nas duas décadas seguintes, se instala nos anos 70. É perceptível nas indicações dos autores dos livros consultados nesse período, certo afastamento do professor na condução das atividades ficando esta sob responsabilidade do aluno.

Nos anos 80 há uma retomada no aprofundamento dos conteúdos, que havia sido perdido na década anterior, passando a envolver alguns aspectos históricos. Nos anos 90 há uma abordagem mais aprofundada dos temas científicos atuais, com ênfase para as tecnologias pertinentes.

Já neste início de século a preocupação está direcionada para um ensino contextualizado de explicação da realidade, ainda que os autores continuem não expressando suas posições frente à ciência e à tecnologia. Não aprofundi na análise das sugestões de atividades que os livros propõem, mas de certa forma elas reforçam as percepções apontadas. Quando se quer uma visão contemplativa a leitura do texto é a principal atividade, para desenvolver visão aplicada, predomina a resolução de exercícios e se se objetiva posicionamento a problematização é mais indicada.

Com essa rápida incursão nos livros didáticos espero ter contribuído para explicitar a visão do ensino de ciências em termos de enfoques, objetivos e concepções privilegiadas nos últimos 50 anos.

### **Livros Consultados**

- AMERICAN Institute of Biological Sciences. **Biological Sciences Curriculum Study**. Traduzido e adaptado pelas Prof<sup>as</sup> Myrian Krasilchik e Norma M. Cleffi. São Paulo: EDART, Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências, Brasília, 1967
- CHIQUETTO, Marcos J. **Física na escola de hoje**. São Paulo: Scipione, 1987
- COIMBRA, Maurício A. C. et al. **Biologia: projeto escola e cidadania para todos**. São Paulo: Editora do Brasil, 2005
- DUARTE, José C. **Ciências Naturais para a terceira série ginasial**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 61 ed, 1959
- GONÇALVES, Dalton. **Física do científico e do vestibular**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1970
- IRMÃOS MARISTAS. **Física**. São Paulo: FTD, 1959
- LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNADJER, Fernando. **Biologia Hoje**. São Paulo: Ática, 5ed, 1995
- LOPES, Plínio C. **TDC, o trabalho dirigido de ciências: química e física**. São Paulo: Saraiva, 1975
- LOPES, Sônia **BAI, biologia auto-instrutivo**. São Paulo: Saraiva, 1977
- \_\_\_\_\_. **Bio: biologia 2º grau**. São Paulo: Saraiva, 4ed, 1988
- PEREIRA, Urbano. **Curso de física**. São Paulo: Saraiva, 1944
- PINTO, Alexandre C.; LEITE, Cristina; SILVA, José A. **Física: projeto escola e cidadania para todos**. São Paulo: Editora do Brasil, 2005

RAMALHO JR, Francisco; HERSKOWICZ, Gerson; SCOLFARO, Valdemar. **Elementos da física**. São Paulo: Moderna, 1986  
RAMALHO JR, Francisco; FERRARO, Nicolau G.; SOARES, Paulo, A. T. **Os fundamentos da física**. São Paulo: Moderna, 6ed, 1993  
RIALVA, Rita A. de **Noções de Biologia Geral**. Rio de Janeiro: F. Briguet & Cia editores, 3ed, 1941  
S/A (Sem Autor) **Física**. Coleção FTD, 1965

### **Referências Bibliográficas**

CORACINI, Maria J. As representações do saber científico na construção da identidade do sujeito-professor e do discurso de sala de aula. In: CORACINI, Maria J. (org) **Identidade e discurso: (des)construindo subjetividades**. Campinas: Editora da Unicamp; Chapecó: Argos Editora, 2003  
SOUZA, Deusa M. Autoridade, autoria e livro didático. In: Coracini, M. J. (org) **Interpretação, autoria e legitimação do livro didático**. Campinas: Pontes, 1999

# A PERCEPÇÃO DA FAUNA NATIVA E A IMPLEMENTAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL

Rafael Angel Torquemada (Depto. de Sistemática e Ecologia/CCEN/UFPB)

Liliane De Jesus Silva (Curso de Ciências Biológicas/ UFPB)

José Do Nascimento Júnior (EMEF Dom Hélder Câmara, Guarabira, Paraíba)

## INTRODUÇÃO

A urbanização é um fenômeno real no Brasil atual e muitas áreas que antes eram consideradas rurais hoje podem ser chamadas de “urbano-rurais”. A diminuição da área da Mata Atlântica que vem ocorrendo em ritmo frenético tem como uma de suas causas esse avanço da urbanização. Sabe-se muito bem que, a cada metro de avanço da “civilização”, ocorre um metro de retrocesso em relação à conservação do meio ambiente, já que o homem não tem consciência da importância deste em sua vida. O panorama mundial atual nos mostra a flora sendo queimada, a fauna sendo levada à ameaça de extinção, o ar, o solo e as águas totalmente poluídos em decorrência do fato de a espécie humana não conhecer os impactos de suas ações sobre a natureza. Vemos na realidade que o homem se sente supremo em relação à natureza, pois ele não se vê como parte integrante desta e muito menos como um animal. Em relação a isso, SERRES (1990 apud SEGURA, 2001, p. 32) afirma: “[...] a natureza foi reduzida à natureza humana, a ciência moderna concebeu uma natureza sem sujeito, domesticada e subordinada aos desígnios da humanidade que não se considerava parte do mundo natural”. E por isso se torna mais difícil ensinar os homens a não prejudicar o meio ambiente, pois eles não se sentem fazendo parte dele.

A grande esperança diante da realidade da degradação ambiental atual do planeta, está sendo depositadas em nossas crianças e adolescentes, as tão cultuadas “gerações futuras”. Mas faltam a eles uma melhor formação e integração com o meio que os cerca. Dessa forma, como sensibilizá-los para preservar a fauna e a flora assim como os recursos naturais de uma maneira geral?

Para autores como ARAÚJO (2002), desde os primeiros movimentos ambientalistas a educação foi considerada um instrumento fundamental de sensibilização, conscientização, comunicação, informação e formação das pessoas como processo fundamental para a promoção do desenvolvimento sustentável, de consciência ambiental e de ética, de mudança de valores, de comportamento e de efetiva participação nas tomadas de decisões no ensino formal e informal. Após Tbilisi, cabe à Educação Ambiental (EA), mostrar que devemos

respeitar e nos relacionarmos bem com a natureza e, no escopo deste trabalho, os animais, pois nós também o somos. Temos que fazer com que a criança e o adolescente se sintam parte integrante da natureza, a fim de torná-los cidadãos conscientes. LOUREIRO et al (2000, p 27) argumenta que “A simples percepção e sensibilização para a problemática ambiental não expressa aumento de consciência ambiental, para ser ecológica, precisa ser crítica”.

É importante o fornecimento de informações corretas sobre a fauna que ocorre no nosso planeta Terra, porém temos que ensinar-lhes quais são seus locais de origem e seus modos de vida. Não podemos confiar nas informações que são passadas pelos meios de comunicação, pois não são informações completas. É nas escolas que devemos semear a diferença, ensinando as crianças e adolescentes a conhecerem, amarem e identificarem-se como parte integrante da natureza e como animais, pois, de acordo com ARAÚJO (1997, p. 128) “A escola pode trabalhar o ser humano como uma das partes desse todo, chamado Terra,... ela, a escola, deverá trabalhar a formação de valores dos alunos, de modo a promover mudanças quanto a eliminação de comportamentos inadequados e assimilação de novos comportamentos, considerados adequados para um novo modo de vida na Terra”, e, a vantagem de trabalhar com adolescentes é a de eles “ainda possuem uma relação próxima e mais envolvente com os ambientes que os cercam” (RABELO et al 1998, p 43).

Mas, se aceitarmos a máxima que diz que só se preserva o que se conhece, como poderemos esperar que preservemos o que não conhecemos? Nesse sentido, como querer que nossas gerações futuras preservem a fauna nativa de sua região se não a conhecem ou a conhecem mal? É muito importante sabermos quais os animais que habitam as matas de nossa região são conhecidos pelos estudantes para, a partir daí poder inseri-los nas práticas educativas, pois, segundo MANAZAL & JIMÉNEZ (1975 apud CAPRÂNICA, 1999, f. 19), “as pesquisas sobre concepções dos estudantes para a educação ambiental e para estudos ecológicos, podem contribuir na promoção de atitudes favoráveis em relação ao meio ambiente, na medida em que desenvolvem a capacidade dos estudantes na compreensão das relações entre a espécie humana e a biosfera”. Com o intuito de verificar o conhecimento destes sobre a fauna nativa paraibana foi elaborado este trabalho.

## **PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS**

Utilizamos uma metodologia qualitativa com a aplicação de um questionário aberto como instrumento de coleta de dados. O questionário tinha apenas três perguntas: 1 – Para você a mata é:, 2 – Dê o nome de cinco animais que vivem nas matas da Paraíba e, 3 – Onde você viu esses animais? A escola em que foi aplicado foi a EMEF Dom Hélder Câmara,

localizada em Guarabira, no Estado da Paraíba. O instrumento foi aplicado nas turmas com a presença do professor da turma e de um membro de nossa equipe de trabalho. Após fornecer as orientações, não foi respondida nenhuma pergunta dos estudantes para evitar ingerência em suas respostas. O questionário foi respondido por 145 estudantes, 73 da 5ª e 72 da 7ª série.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas dadas à primeira pergunta, “Para você a mata é...”, foram agrupadas em categorias e encontram-se na Tabela 1. Sua observação nos permite verificar que a maioria dos alunos (38,0%) associaram mata com floresta o que já era de se esperar pois essa associação é muito comum inclusive nos meios acadêmicos. Se buscarmos nos glossários de Ecologia e de Ciências Ambientais (GRISI, 2000) ou mesmo no Dicionário Aurélio Século XXI, encontraremos o verbete mata associado a floresta, bosque, mato, selva. Outra associação feita por boa parte dos entrevistados (22,0%), foi com a natureza além das associações com lugar onde vivem os animais feita por 31,0% dos entrevistados e lugar onde vivem as plantas e os animais feita por 22,0% deles. Essas associações como se pode verificar são decorrentes de uma fragmentação do conhecimento desses estudantes que não conseguem ainda ter uma visão holística de uma mata. Chama a atenção o fato de o homem, enquanto ser natural, não ser incluído nessas associações feitas. A associação com o bem estar, feita por uma boa parcela dos entrevistados, 31,0%, pode ter ocorrido em decorrência de experiências positivas que os mesmos tenham vivido nesse tipo de ambiente.

Tabela 1: Na concepção dos estudantes (em %), a mata é associada a:

<b>Categorias de associação</b>	<b>5ª série</b>	<b>7ª série</b>	<b>TOTAL</b>
Uma floresta	24	14	38
Lugar onde vivem os animais	15	16	31
Bem estar	14	17	31
Lugar onde vivem as plantas e animais	6	16	22
Natureza	13	9	22
Lugar que tem plantas e árvores	13	6	19
Resposta desconexa	7	3	10

Com relação aos alunos da 7ª série, não verificamos uma tendência uniforme de mudança na sua percepção em relação à mata considerando que os alunos da 5ª série não

havia tido ainda um contato formal com os seres vivos nas aulas de Ciências, o que só ocorre na 6ª série.

Em relação à segunda pergunta, “Cite cinco animais que ocorrem nas matas da Paraíba”, as respostas dadas encontram-se na Tabela 2. Foram citados um total de 114 animais. Os estudantes da 5ª série citaram 87 animais e os da 7ª, 74. Cobra, macacos e pássaros foram os animais mais citados, todos identificados pela denominação genérica, demonstrando que eles não têm conhecimento específico desses animais. Foram citados também os animais exóticos como o leão e o tigre. Talvez o leão tenha tido um número expressivo de citações por nos ser mostrado, desde pequenos, como o “rei dos animais”, ou o “rei da floresta” o que é duplamente errôneo pois, além de não ser rei, seu habitat natural são as savanas africanas que correspondem ao nosso cerrado. Também foram bastante citados animais domésticos como cachorro, coelho, gato e cavalo. Isso pode ser atribuído ao fato da cidade de Guarabira ainda manter traços de cidade rural e, devido ao fato de terem um animal doméstico em seu quintal segue a dedução de que na mata que está ali ao lado também ocorre aquele animal. Com uma menor representatividade aparecem os animais nativos de nossas matas como a raposa, tatu, mico e jacaré. São citados também entre os “quinze mais” a onça e o papagaio. A primeira desapareceu de nossas matas há muito tempo mas segue o mesmo raciocínio do leão e o segundo por denominação genérica de outros Psitacídeos.

Ficou evidenciado que a maioria dos alunos que participaram desta pesquisa não sabe diferenciar animais domésticos de animais não domésticos. Esse fato pode estar ligado ao hábito, bastante comum de termos animais nativos presos em casa como se fossem domésticos, caso de uma infinidade de espécies de pássaros, de micos presos por uma coleira no pescoço etc. Essa não distinção do que seja um animal doméstico e um animal selvagem os leva também a não saberem quais animais habitam nossas matas.

De um total de 148 herbívoros selvagens que apresentam peso superior a 45 kg, apenas cinco foram domesticados pelo homem em todo o planeta, a vaca, a ovelha, a cabra, o porco e o cavalo. Outros nove tiveram sua domesticação restrita a determinadas regiões como é o caso do camelo, do dromedário, do jumento e da alpaca em função de características climáticas (DIAMOND, 2001). Segundo o mesmo autor, alguns dos fatores que impedem a domesticação da maioria das espécies são a dieta, a ferocidade e a dificuldade de procriação em cativeiro.

Tabela 2 –Os quinze animais mais citados por série e no total

<b>Animal</b>	5ª série	<b>Animal</b>	7 série	<b>Animal</b>	<b>TOTAL</b>
Leão ( <b>ex</b> )	38	Cobra	48	Cobra	86
Macaco	33	Pássaro	36	Macaco	65
Cobra	31	Macaco	32	Pássaro	61
Cachorro ( <b>d</b> )	26	Coelho ( <b>d</b> )	21	Leão	53
Pássaros	25	Onça ( <b>no</b> )	17	Cachorro	41
Onça ( <b>no</b> )	20	Cachorro ( <b>d</b> )	15	Onça	37
Elefante ( <b>ex</b> )	19	Leão ( <b>ex</b> )	15	Coelho	33
Gato ( <b>d</b> )	19	Papagaio ( <b>no</b> )	15	Gato	32
Tigre ( <b>ex</b> )	17	Gato ( <b>d</b> )	13	Raposa	22
Tatu	16	Mico	11	Tigre	22
Cavalo ( <b>d</b> )	14	Raposa	14	Papagaio	21
Raposa	13	Tamanduá ( <b>no</b> )	9	Cavalo	19
Coelho ( <b>d</b> )	12	Gato do Mato	8	Jacaré	19
Jacaré	12	Camaleão	7	Mico	18
Vaca ( <b>d</b> )	8	Jacaré	7	Tatu	16

Considere **Ex**, para exótico, **D**, para doméstico e **NO** para os que não ocorrem

Esse erro conceitual do que seja doméstico, nativo ou exótico foi comum tanto entre os estudantes da 5ª quanto entre os da 7ª série.

É perceptível a deficiência desses alunos no conhecimento da fauna nativa e isso pode também acontecer por falha das professoras, pois *“O professor vem atestando o desinteresse, o enfado, a desatenção de crianças e adolescentes quando colocados diante das exigências do estudo calcado apenas no ensino livresco; as respostas decoradas que daí resultam para as provas e para agradar o professor, encerrando na própria escola o ato de aprender. Pouco se leva da escola para a vida. E assim a vida vai se repetindo, se conservando. Perpetuando e multiplicando seus problemas.”* (PENTEADO, 2003, p. 55).

Talvez, uma maior dinamização das aulas de Ciências na 6ª série pudesse resolver esse problemas. Porém, os professores não têm ânimo para deixar um pouco de lado o livro didático e praticar o lúdico em sala de aula. Para ABÍLIO et al (2004), o docente, por falta de confiança, de preparo ou por comodismo, restringe-se a apresentar aos alunos, com o mínimo de modificações, o material previamente elaborado por autores que são aceitos como autoridades. Apoiado em material planejado por outros e produzido industrialmente o professor abre mão de sua autonomia e liberdade, tornando-se simplesmente um técnico.

Em relação à terceira pergunta, “Onde você viu esse animais?”, as respostas dadas encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Onde os estudantes viram os animais (em número de citações)

Local	5ª série	7ª série	TOTAL
Televisão	33	46	79
Zoológico	26	14	40
Ambiente doméstico (casa, quintal, cercado)	18	16	34
Fazenda (roçado, sítio, campo)	15	22	22
Floresta (mata)	24	32	32
Livro / revista	8	16	24
Pessoalmente	2	2	4

Tanto na 5ª quanto na 7ª série a maioria dos alunos disse ter visto esses animais na televisão, veículo que, na maior parte das vezes transmite uma programação nacional sem levar em consideração as diferenças regionais o que leva, muitas vezes, a interpretações errôneas sobre aquilo que está sendo visto pelo telespectador. Daí aparecerem nas citações animais como o tigre, o alce, o urso, o leopardo etc. Na 5ª série, o zoológico foi o segundo local mais citado. Sabemos que, ao ir ao zoológico, no caso o Parque Zôo Arruda Câmara, mais conhecido como Bica, em João Pessoa, nenhuma informação específica é transmitida aos alunos. Em decorrência, seu raciocínio é simples: estão diante de um leão e este está dentro de uma mata (o Parque Arruda Câmara) logo, o leão ocorre nas matas da Paraíba. Já na 7ª série, o segundo local mais citado foi a floresta. Isto pode ter ligação com o fato de Guarabira estar inserida em um ambiente rural e ser relativamente arborizada, contribuindo para o fato de a maioria dos alunos desta série citarem a cobra como animal nativo das matas da Paraíba, já que estas, as cobras, podem aparecer em seus quintais. Aparentemente, seus quintais são considerados uma extensão dessas matas.

O que nos chamou a atenção sobremaneira foi o fato de o livro ter sido citado como fonte apenas por 8 alunos da 5ª série, o que demonstra pouca familiaridade com esse tipo de veículo informativo, mas ter duplicado o número de citações entre os alunos da 7ª série. Aparentemente alguns estudantes tiveram uma experiência agradável com o livro didático na 6ª série. Isso leva a crer que esse tipo de experiência deve ser redobrado pelos professores.

Deve-se ressaltar também o fato de que de um total de 114 animais citados por ambas as séries, somente 8 foram animais invertebrados. Os que mais aparecem em suas citações são animais vertebrados, *“refletindo uma visão muito generalizada sobre este grupo, demonstrando principalmente uma compreensão apenas do que é visível em uma de tamanho*



*grande, passando despercebidas aquelas cujo tamanho nem sempre é de fácil visualização”* (CARNIELLO & GUARIM NETO, 1997, p.11).

E assim, como foi observado por GUSMÃO & GUERRA (2003b), insetos e ratos, na visão de muitos estudantes, não são considerados animais. Neste caso os ratos, são considerados insetos e a explicação pode ser a dada pelo fato de que quando se adota a definição popular, o termo inseto é utilizado para designar os animais considerados sujos, transmissores de doenças, inúteis e até mesmo perigosos.

THOMAS (1989, p.62) afirma que *“Qualquer tipo de observação do mundo natural requer a utilização de categorias mentais que os humanos, os observadores, classificam e ordenam para sua compreensão. Uma vez aprendidas essas categorias, torna-se extremamente difícil ver o mundo sob outra ótica.”*

E este comportamento, no qual animais são classificados de acordo com o seu tamanho ou a sua nocividade ao homem, demonstra o que CAPRA (1996, p.23) chama de “crise da percepção”. Para o mesmo autor, existem soluções para estes problemas, algumas delas até simples, porém, *“requerem uma mudança radical em nossas percepções, no nosso pensamento e nos nossos valores”*.

Para alcançar estas mudanças de valores é que se faz necessária a implementação da Educação Ambiental nas escolas, pois *“O grande desafio que se coloca para a Educação Ambiental na sociedade contemporânea, é o de criar instrumentos articulados e promotores da cidadania, como forma de repensar as relações do ser humano consigo mesmo e da sociedade com a natureza”* (PEQUENO, 2001, p. 46).

Para MIRANDA (2000), os conflitos entre a fauna e os seres humanos advém desse desconhecimento e do nosso antropocentrismo. Se refletirmos sobre esta histórica relação porém, veremos que, via de regra, os vilões somos nós, os humanos e não a fauna”. E a Educação Ambiental também deve estar presente nesse contato, pois ela deverá sensibilizar esses adolescentes e despertar neles o cidadão com uma consciência crítica da problemática ambiental desencadeada pelo crescimento urbano e pela degradação do meio ambiente.

Assim, o que podemos perceber de maneira geral no âmbito escolar é que a escola ao invés de contribuir para que o estudante tenha uma visão menos antropocêntrica vem, ao contrário, reafirmando essa atitude típica da nossa vida infantil ( OLIVEIRA, 1986).

Autores como DOHME & DOHME (2002, p.25) acham que *“Podemos imaginar que é difícil para uma criança nascida e criada em um apartamento sentir-se parte da natureza e, conseqüentemente, se ela não se sente inserida, não tem a mínima noção de que precisa fazer algo”*. É por isso que GUSMÃO & GUERRA (2003a) dizem: *“O que podemos fazer para*

*que elas se sintam fazendo parte? Como preservar o que não conhecemos? Torna-se necessário, inicialmente, que ela conheça essa natureza, os elementos que dela fazem parte etc. Por exemplo, como podemos esperar que os adolescentes atendam aos apelos das campanhas de preservação da nossa fauna e flora se eles não a conhecerem de fato?”*

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos nos permitem observar que não houve diferenças significativas entre as duas séries, embora os alunos da 7ª série já tenham tido contato formal com os seres vivos, o que, aparentemente, não acrescentou nenhuma informação nova àquelas que já possuía em relação aos animais. Em trabalho realizado com plantas, CARNIELLO & GUARIM NETO (1997, p 11) obtiveram resultados semelhantes, concluindo que “*É compreensível a identificação deste resultado na 5ª série, porém, ocorrido na sétima, é um primeiro reflexo da fragmentação conhecimento científico x realidade, que assola as propostas curriculares e os recursos didáticos pedagógicos*”.

Talvez esteja ocorrendo uma forte influência dos meios de comunicação de massa como a televisão, já que muitos dos animais citados foram conhecidos através destes. Não há nestes, uma exposição de forma clara, da ocorrência de animais próprios da área gerando informações confusas o que leva os alunos a não distinguirem os animais que ocorrem na sua região. Verificamos também uma falta de conhecimento sobre o que seriam animais da mata e animais domésticos, já que muitos disseram que animais domésticos habitavam a mata. O conhecimento que os alunos de ambas as séries têm esta voltado simplesmente para as informações que são fornecidas pelos meios de comunicação, que, por não deixarem muito claro o local onde determinado animal habita, contribuem para a má formação dos jovens e até dos adultos. Podemos levar também em consideração que, muitas vezes, falta uma melhor informação por parte dos professores, que também contribuem, direta ou indiretamente, para esta realidade; talvez, eles mesmos não saibam quais são os animais nativos e nem procuram saber para melhor informar seus alunos, praticando assim um ensino precário onde basta o aluno decorar o que está no livro e obter boas notas na prova. Sabemos que, não basta levar as crianças ao zoológico ou mostrar filmes e figuras, se eles não aprenderem nada sobre os animais expostos. Percebe-se então, que é preciso um maior conhecimento da fauna nativa, por parte dos alunos, para que haja uma melhor conservação. Talvez, o contato formal e informal desses estudantes com a nossa fauna nativa seja uma boa alternativa para que haja uma sensibilização. E a Educação Ambiental é de extrema importância, pois seu papel é sensibilizar as pessoas e despertar nelas um cidadão com uma consciência crítica da

problemática ambiental desencadeada pelo crescimento urbano e pela degradação do meio ambiente.

Finalmente, concordamos com SILVA & BELLINI (2000) quando dizem que “ *A educação no ensino de Ciências precisa ser repensada , reformulada, buscar novas diretrizes, incluir a Biologia Evolutiva, e ampliar seus horizontes de modo que natureza e cultura sejam tomadas de um ponto interativo, evolutivo e complexo.*”

## REFERÊNCIAS

ABÍLIO, F. J. P.; VILA, A. J. T.; ANDRADE, A. M. S.; MONTENEGRO, A. K. A. Meio ambiente e Educação Ambiental: uma análise crítica dos livros didáticos de Ciências de ensino fundamental. Anais do VIII Simpósio Processo Civilizador, História e Educação.

ARAÚJO, M. L. F. Meio ambiente e prática pedagógica. **Primeira Versão** Ano I, nº 126, dezembro de 2002. Disponível em: [www.unir.br/~primeira/artigo126.html](http://www.unir.br/~primeira/artigo126.html)

ARAUJO, S. C. S. **A Educação Ambiental e o contexto educacional brasileiro**. Dissertação (Mestrado) – PRODEMA (Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente). UFS. Aracaju/SE. 1997. 168f.

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Editora Cultrix, 1996. 256p.

CAPRÂNICA, P. **Concepções ecológicas de estudantes de ensino fundamental sobre áreas verdes e arborização urbana**. Monografia de conclusão de Bacharelado em Ciências Biológicas. USP. Ribeirão Preto/ SP. 1999. 69f.

CARNIELLO, M. A.; GUARIM NETO, G. As plantas na percepção dos alunos de 5ª e 7ª series do primeiro grau em uma escola publica de Mato-grosso. **Rev. Educ. Pública**, Cuiabá, v.6, n.10, jul/dez. 1997. pp.9-17.

DOHME, V.; DOHME, W. **Ensinando a criança a amar a natureza**. São Paulo: Informal Editora, 2002. 175p.

DIAMOND, J. **Armas, germes e aço**. Rio de Janeiro: Record, 2001. 472p.

GRISI, B. M. **Glossário de ecologia e ciências ambientais**. João Pessoa: Ed.Universitária / UFPB, 2000. 200p.

GUSMÃO, C. R. C.; GUERRA, R. A. T. **Que percepção alunos de ensino fundamental de João Pessoa e de Sapé (Paraíba) têm da mata e dos animais que a habitam?** Anais em CD-Rom do X Congresso Nordestino de Ecologia, Recife, 2003a.

GUSMÃO, C. R. C. ; GUERRA, R. A. T. **Que animais da Mata Atlântica paraibana são conhecidos pelos estudantes de ensino fundamental de João Pessoa: subsídio para a**

**Educação Ambiental.** Anais do VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza, 2003b. pp. 531-532.

LOUREIRO, C. F. B; LAYRARGUES, P. P; CASTRO, R. S. (Org) **Sociedade e meio ambiente: a Educação Ambiental em debate.** São Paulo: Cortez Editora, 2000. 238p.

MIRANDA, J. R. **Animais urbanos, esses desconhecidos vizinhos do homem.** Disponível em [www.agemado.com.br/ciencia/coluna/aspas](http://www.agemado.com.br/ciencia/coluna/aspas) Acessado em 07/04/2000

OLIVEIRA, D. L. O antropocentrismo no ensino de Ciências. **Espaços da escola.** Ano 1, n.4, abr / jun. 1989. pp. 8-15

PENTEADO, H. D. **Meio Ambiente e Formação de Professores.** São Paulo: Cortez, 2003. 120p.

PEQUENO, M. G. C. **Educação Ambiental e a questão da transversalidade.** Dissertação ( Mestrado) – PRODEMA (Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente). UFPB. João Pessoa/PB. 2001, 193f.

RABELO JUNIOR, F. A.; GUARIM NETO, G.; SILVA, E. S.; TOMAZELI, S. A. A relação alunos-fauna: um estudo de caso em escolas públicas de municípios mato-grossenses. **Rev. Educ. Pública,** Cuiabá, v.7, n.11, jan./jun. 1998. pp.42-48.

SEGURA, D. S. B. **Educação Ambiental na escola pública da curiosidade ingênua à consciência crítica.** São Paulo: Annablume, 2001. 214p.

SILVA, C. A.; BELLINI, L. M. Descobrimo o antropocentrismo: a visão de animais em jovens escolarizados e profissionais da área biológica. **Teia – Revista de Ciências e Educação Ambiental.** Ano 1, n. 2, dez /2000

THOMAS, K. **O homem e o mundo natural.** São Paulo: Companhia das Letras, 1989. 454p.

---

Rafael Angel Torquemada Guerra. Caixa Postal 5046 Campus Universitário, 58051-970 João Pessoa, Paraíba. [guerra@dse.ufpb.br](mailto:guerra@dse.ufpb.br)

# AVALIAÇÃO E INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA EM PROJETOS VINCULADOS A UM MUSEU INTERATIVO

Regina Maria Rabello Borges (Faculdade de Biociências da PUCRS – Coord. Projeto CAPES)

Valderez Marina do Rosário Lima (Faculdade de Educação - PUCRS)

Nara Regina de Souza Basso (Faculdade de Química - PUCRS)

## Introdução

Este artigo apresenta resultados de projetos realizados no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS e seu desdobramento em um projeto novo, constituindo o núcleo PUCRS/UFSC do Observatório da Educação/CAPES. Trata-se de um projeto de pesquisa unificado<sup>1</sup>, que integra diversos projetos individuais de mestrandos, doutorandos e seus respectivos orientadores de dois programas de pós-graduação: Educação em Ciências e Matemática (PUCRS) e Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Tem, como problema central, a seguinte questão: **Como um museu interativo pode contribuir para a melhoria da educação em Ciências?**

Com o objetivo de identificar possíveis contribuições neste sentido, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, a pesquisa está avaliando, inicialmente, a evolução da educação nesses estados, situando-a no contexto educacional mais amplo, com ênfase numa perspectiva interdisciplinar, subsidiada por dados do INEP<sup>2</sup>.

Cada projeto individual vinculado ao projeto unificado do núcleo PUCRS/UFSC do Observatório da Educação focaliza uma determinada região e algumas instituições, para aprofundar a compreensão sobre o tema investigado. Todos estão realizando levantamentos da situação em análise, em um dos dois programas de pós-graduação envolvidos, constituindo-se numa dissertação ou tese. A maior parte deles envolve também uma pesquisa com abordagem qualitativa. Estão sendo investigadas questões pedagógicas e epistemológicas, no contexto de propostas educacionais que vinculam Museu-Escola-Universidade. Embora cada projeto individual, como pesquisa, seja completo em si mesmo, há expectativa de que, no seu conjunto, possam ampliar a compreensão sobre alternativas para a melhoria da educação científica e tecnológica, especialmente na região Sul do país.

---

<sup>1</sup> BORGES, R.M.R. *Observatório da Educação, museu interativo e educação em Ciências: relações construtivas* – Projeto CAPES n° 057/2007.

<sup>2</sup> Esses dados são divulgados no sítio do INEP ([www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br)) por meio do EDUDATABRASIL – Sistema de Estatísticas Educacionais e do SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica.

## **Fundamentos do projeto unificado**

Quanto à avaliação da educação no país, além dos dados do SAEB (INEP, 2001, 2004), estão sendo consideradas contribuições de autores como Abraão (2004), Enricone e Grillo (2000), Fontanive (2000), Grispun (2001), Hoffmann (2001), Perrenoud (1999) e de outros textos que, de forma articulada, podem fundamentar o processo de estudo, discussão e pesquisa sobre a avaliação da educação no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, em coerência com o que está sendo desenvolvido em todo o país pelo INEP.

Isso pode proporcionar embasamento a propostas inovadoras para a melhoria do ensino relacionadas a um museu interativo: o Museu de Ciências e Tecnologia, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCT/PUCRS, que será referido, neste texto, simplesmente como Museu). Portanto, haverá também consulta a dados desse Museu quanto a visitas de professores à área de exposições com seus alunos, provenientes das diversas regiões do RS e de SC, e resultados de projetos implementados neste espaço.

O Museu atual, inaugurado em 1998<sup>3</sup>, é dinâmico e interativo e continua em expansão. Integra exposições e pesquisas. Conta com um espaço complementar à área de exposições na PUCRS: o PROMUSIT, museu itinerante que se desloca, em ônibus especial, a outros espaços, principalmente cidades do interior do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Tanto o Museu da PUCRS como o PROMUSIT podem inspirar novos modos de atuação para melhorar a educação formal, nos diversos níveis de ensino, em coerência com os pressupostos filosóficos e educacionais do Plano Museográfico (BERTOLETTI, 1997).

Os projetos já realizados ou em realização no Museu indicam seu grande potencial para a melhoria da Educação em Ciências, muitas vezes com abordagem interdisciplinar. Isto é válido para todos os níveis de ensino, da pré-escola à Universidade, mas a ênfase maior tem sido a educação básica (ensino fundamental e médio).

A retomada de projetos anteriores relacionados ao Museu é fundamental. Segundo Freire (2004), a construção do novo conhecimento é inseparável da reconstrução do conhecimento existente. Como afirma Bachelard (1986), esse não é um processo apenas cumulativo. Envolve reorganizações sucessivas, o que pode ser melhor compreendido por meio da interdisciplinaridade, desenvolvendo uma relação mais estreita entre teoria e prática.

---

<sup>3</sup> O Museu da PUCRS teve origem em 1964, quando o diretor, Jeter Jorge Bertolotti, passou a organizar coleções existentes. Foi criado oficialmente em 1967.

Assim, no Museu, experimentos interativos podem ser interpretados criativamente, havendo um processo contínuo de construção e reconstrução do conhecimento.

A experimentação, nas aulas de Ciências, poderá ser proposta de forma empirista ou construtivista, dependendo da concepção do professor (BORGES, 2000). O construtivismo pode ser vivenciado pelas diferentes formas de participação de quem visita um museu, mas é importante lembrar que o empirismo está internalizado em muitos professores (BECKER, 2002), a partir do processo de sua formação, não sendo fácil superá-lo, embora o avanço das neurociências mostre que não há observação neutra (HANSON, 1985; MATURANA, 2002). Há inter-relações entre concepções sobre a natureza das ciências e a educação em Ciências. Então, uma educação construtivista leva em consideração as idéias prévias dos alunos, que indicam ao educador as dificuldades que os alunos poderão encontrar, pois é por meio dessas concepções que os fenômenos são interpretados.

Muitas pesquisas têm sido realizadas, indicando a relevância de contribuições de um museu interativo à educação científica, mas as mesmas não têm sido contextualizadas com base em diagnósticos da situação educacional da região envolvida. Ainda assim, proporcionam fundamentação à nova proposta e por isso é importante referir, no contexto deste artigo, alguns desses projetos e seus resultados.

### **Projetos anteriores de educação em Ciências realizados no Museu**

Apenas algumas pesquisas, precursoras do projeto que está sendo apresentado, serão aqui resumidas.

O projeto PUCRS/FAPERGS “**Concepções sobre a Natureza do Conhecimento Científico e a Educação em Ciências Relacionadas à Interação com Experimentos do Museu de Ciências e Tecnologia**” (BORGES, 2001a), focalizando a educação básica por meio de um trabalho com professores que atuam nesse nível, focalizou o estudo de concepções sobre a natureza do conhecimento científico e de educação em Ciências assumidas por aqueles que incluem, na sua ação docente, a realização de visitas a um museu interativo. Investigou formas de integrar a visita com atividades interdisciplinares realizadas em sala de aula, possibilitando aprofundamento teórico e prático aos participantes. O trabalho foi implementado e avaliado cooperativamente. Os resultados foram amplamente divulgados, inclusive em nível nacional (BORGES et al., 2003b) e internacional (BORGES et al., 2004).

Os projetos transdisciplinares propostos por professores e mestrandos envolvidos fazem parte de um livro (BORGES, MANCUSO, 2004).

A pesquisa **“Contribuições do Museu de Ciências e Tecnologia (MCT/UBEA/PUCRS) na formação de professores”** (MARQUES, BORGES, 2001) envolveu a preparação de licenciandos da PUCRS para atuar na educação básica, avaliando depoimentos quanto às contribuições do Museu para a sua formação. Dela participaram alunos dos cursos de Pedagogia Séries Iniciais, Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura Plena em Ciências e Matemática, envolvendo um total de 132 alunos. Para isso, após aulas curriculares realizadas no Museu, os alunos escreveram relatórios nos quais expressaram um parecer quanto às contribuições da atividade para a sua formação. Na análise de conteúdo realizada, com abordagem qualitativa, as aulas curriculares no Museu foram destacadas. Os alunos compararam o que vivenciaram nessas aulas com a realidade presenciada em escolas da grande Porto Alegre, em nível fundamental e médio, nas quais predominam aulas expositivas. Surpreenderam-se com a diversidade dos recursos disponibilizados para a alfabetização científica e tecnológica, para complementação e dinamização da aprendizagem escolar e para a educação permanente e continuada dos professores, constituindo-se numa poderosa ferramenta de apoio à educação. Em resumo, com base nos depoimentos, a visita ao Museu oportuniza transitar e agir, permitindo a apropriação do saber organizado culturalmente, o que implica releitura e reconstrução.

O trabalho envolvendo a formação de novos professores para a educação básica, de forma integrada a aulas no Museu, continua sendo realizado. Desde a inauguração do Museu, o Diretor, Jeter Jorge Bertolotti, disponibilizou-o para a realização de aulas curriculares gratuitas a professores e alunos da PUCRS. Essa oportunidade tem se mostrado muito importante, por exemplo, para a preparação dos alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, visando à utilização dos recursos do museu nas aulas de Biologia pelas quais serão responsáveis, a partir do estágio que realizam em escolas da Grande Porto Alegre. A seguir são apresentados alguns dados nessa direção.

Na pesquisa **“Aulas de Biologia em Visitas Orientadas ao Museu de Ciências e Tecnologia”** (BORGES, 2001b), os licenciandos avaliaram contribuições do Museu para sua formação, além de elaborarem roteiros de visita para alunos do ensino médio. Os depoimentos escritos indicam a possibilidade de dinamização das aulas de Biologia a partir da utilização do acervo da área de exposições, evidenciando o impacto das aulas no Museu sobre esses alunos, por seu entusiasmo, encantamento e interesse em propor metodologias a partir dos



experimentos interativos. A interatividade dos experimentos da área de exposições do Museu permite propor questões relativas à natureza do conhecimento científico e a educação em ciências, que são debatidas e refletidas, interligando a teoria e a prática, contribuindo para a melhoria da educação nas escolas e, igualmente, para a formação dos novos professores.

As pesquisas aqui apresentadas, já concluídas ou em desenvolvimento, inserem-se na mesma perspectiva, buscando sentidos e encontrando prazer num processo contínuo de aprimoramento e intercâmbio.

Quanto à educação de professores, o Museu, através do Núcleo de Apoio à Educação em Ciências e Matemática (NAECIM), segue fazendo um atendimento a professores de escolas que programam visitas com seus alunos, através do “*Projeto Interatividade do MCT – Preparação de Visitas Orientadas*” (MORAES, ROSITO, FERRARO, 1999). Eles são convidados a visitar o museu, onde recebem orientações e sugestões de roteiros de visitas e podem inscrever-se em oficinas pedagógicas específicas. Ainda assim, muitos professores levam seus alunos ao museu sem uma preparação prévia, o que torna ainda mais relevante o esforço para intensificar a divulgação quanto aos benefícios que o Museu pode trazer ao processo educacional.

Esse é também o tema de um projeto em desenvolvimento (BORGES, 2006), que envolve reunião e organização de diversos materiais. Entre esses, há projetos de divulgação científica sob a responsabilidade da Direção do MCT/PUCRS (BERTOLETTI, 1977, 2005a, 2005b; BERTOLETTI, MOSSMANN, 2005), contendo relatórios com avaliações realizadas. Portanto, o presente projeto unificado poderá ser alimentado também pela integração a essa pesquisa e vice-versa, com proveito recíproco, pelo intercâmbio de informações.

### **Projeto unificado: objetivos e metodologia**

O objetivo geral desta pesquisa é identificar e implementar contribuições de um museu interativo à melhoria da educação em Ciências no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, considerando a evolução da educação básica nesses estados, no âmbito do Observatório da Educação situando-a no contexto educacional do país. Assim, em cada projeto vinculado ao projeto unificado do núcleo, após fazer um levantamento da situação em análise, com base nos dados do INEP e do MCT/PUCRS e na comparação desses dados, há intenção de elaborar, implementar, acompanhar e avaliar propostas educacionais inovadoras que integrem

Museu e instituições de ensino, envolvendo alunos e professores de educação básica, a partir dos resultados do levantamento inicial.

É fundamental, nesse contexto, a busca de parcerias com secretarias municipais e estaduais de Educação interessadas na implementação de novas propostas para a educação básica, criadas a partir desse projeto, com ênfase em Ciências numa abordagem interdisciplinar, tendo em vista a popularização do conhecimento científico e tecnológico e a consolidação e ampliação do pensamento crítico estratégico para o desenvolvimento sustentável do Brasil.

Além disso, será necessário integrar os resultados das diversas fases da pesquisa, interpretando-os, em reuniões periódicas de todos os envolvidos (orientadores, orientandos) neste núcleo em rede. Isto permitirá ampliar a compreensão sobre alternativas para a melhoria da educação científica e matemática na região Sul, que poderão ser disseminadas outras regiões do país mediante intercâmbio com outros núcleos do Observatório da Educação.

Para alcançar tais objetivos, o projeto será executado em diversas fases, cada uma das quais incluindo determinadas ações. Para uma visão mais clara e integrada do que se pretende, metodologias e ações serão apresentadas em conjunto.

Inicialmente estão sendo organizados os materiais necessários à execução desta pesquisa, por meio do acesso aos bancos de dados do INEP e a relatórios de projetos de divulgação científica sob a responsabilidade da Direção do MCT/PUCRS. Entre os projetos individuais vinculados ao projeto unificado do Núcleo PUCRS-UFSC, sete (seis dissertações e uma tese) iniciaram em 2006.

Além do levantamento de dados do INEP sobre a situação educacional em cada região delimitada nos projetos individuais, estão sendo planejadas e implementadas propostas voltadas à melhoria da educação em Ciências, relacionadas (direta ou indiretamente) aos experimentos interativos do Museu, com acompanhamento sistemático e aplicação de instrumentos de pesquisa para fins de avaliação.

Em coerência com os dois períodos correspondentes à fase de execução da pesquisa, a metodologia de análise será diversificada, envolvendo avaliação dos resultados, com abordagem quantitativa (analisando informações obtidas nos bancos de dados do INEP) e qualitativa (envolvendo os sujeitos da pesquisa). Nessa última, tanto depoimentos escritos como respostas aos instrumentos de pesquisa serão submetidos a uma análise textual

discursiva (MORAES, 2003), organizando e interpretando os dados coletados com base no referencial teórico adotado.

A contribuição mais significativa deste projeto unificado, por sua vinculação ao Observatório da Educação, é a fundamentação de propostas que relacionem contribuições do Museu à educação científica escolar, a partir das bases de dados do INEP. Há expectativa de que o embasamento em diagnósticos da situação educacional, em âmbito regional, das dissertações e teses a ele vinculadas, seguido pela elaboração, acompanhamento e avaliação de propostas voltadas à melhoria da educação, oportunize, no contexto deste projeto, a construção de trabalhos de alto nível, com impacto na educação científica em nível básico.

Permanecerá o acompanhamento e avaliação de propostas educacionais inspiradas nos experimentos interativos do museu, visando à melhoria da educação científica e tecnológica, seguindo-se a análise dos dados e a elaboração de relatórios. Esses corresponderão às dissertações e teses concluídas e também a relatórios técnicos anuais do projeto unificado, a ser encaminhado à CAPES. À medida que as pesquisas forem sendo concluídas, poderão ser compartilhadas e implementadas em escolas da educação básica, a partir de reuniões a serem programadas com professores das redes de ensino. Os novos resultados integram-se aos antigos, nesta busca permanente de sentido e inovação.

## REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto, **Avaliação e erro construtivo libertador**: Uma teoria – Prática Incluyente em Educação. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

BACHELARD, G. **O Novo Espírito Científico**. Lisboa: Edições 70, 1986.

BECKER, F. **A Epistemologia do Professor**: o Cotidiano da Escola. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BERTOLETTI, J.J. (Coord.) **Plano Museográfico**. Porto Alegre, UBEA/PUCRS, 1997.

\_\_\_\_\_. (Coord.). **Administração e principais resultados**. Relatório do PROESC. Porto Alegre, Museu de Ciências e Tecnologia, 2005a.

\_\_\_\_\_.; BERTOLETTI, A.C.R. MOSSMANN, L.L. **Projeto Escola-Ciência** – rumo ao conhecimento. Relatório Anual 2005. Porto Alegre, Museu de Ciências e Tecnologia, 2005.

\_\_\_\_\_. (Coord.). **Projeto Museu Itinerante** – PROMUSIT – o Museu vai à comunidade. Relatório Anual 2005. Porto Alegre, Museu de Ciências e Tecnologia, 2005b.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

\_\_\_\_\_, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

\_\_\_\_\_, INEP. **Matrizes de Referência do SAEB**. Brasília: Ministério da Educação, 2001.

\_\_\_\_\_, INEP. **Resultados do Saeb 2003 – Brasil e Rio Grande do Sul**. Brasília: Ministério da Educação, 2004.

BORGES, R.M.R. Repensando o Ensino de Ciências. In: MORAES, R. (Org.) **Construtivismo e ensino de ciências**: Reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

\_\_\_\_\_. **Concepções sobre a natureza do conhecimento científico e a educação em Ciências relacionadas à interação com experimentos do Museu de Ciências e Tecnologia**. Projeto de pesquisa PUCRS/FAPERGS, Processo n. 01/0325, Porto Alegre, 2001a.

\_\_\_\_\_ et al. Concepções sobre a natureza das Ciências e a Educação em Ciências envolvendo um trabalho escolar junto a um museu interativo. **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (IV ENPEC), Bauru/SP, nov. 2003.

\_\_\_\_\_ et al. **Contribuições de um museu interativo à construção do conhecimento científico**. In: Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.4, n.3, 2004, p. 113-122..

\_\_\_\_\_; MANCUSO, Ronaldo. **Museu interativo**: fonte de inspiração para a escola. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

CAZELLI, S. et al. Tendências Pedagógicas das exposições de um Museu de Ciências. **Anais do II Encontro nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Valinhos, 1999, p. 01-14.

ENRICONE, Délcia e GRILLO, Marlene (Org.) **Avaliação**: uma discussão em aberto. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

FONTANIVE, Nilma Santos e KLEIN, Ruben. **Uma visão sobre o sistema de avaliação da educação básica do Brasil – SAEB** In: Ensaio-Avaliação e Políticas Públicas em Educação. Rio de Janeiro: Fundação Cesgranrio, v.8, n. 29, outubro/dezembro 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 39. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

GRINSPUN, Mirian P.S.Z. **Avaliação Institucional** In: Ensaio - Avaliação e políticas públicas em educação. Rio de Janeiro: Fundação Cesgranrio, v.9, n. 31, abr./jun. 2001.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliar para promover**. Porto Alegre: Mediação, 2001.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As Origens do Saber** - das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

HANSON, N.R. **Patrones de Descubrimiento**. Observation e Explication. Madrid: Alianza, 1985.

MARQUES, C.S.R.; BORGES, R.M.R. Contribuições do Museu de Ciências e Tecnologia (MCT/UBEA/PUCRS) na formação de professores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, III, 2001, Atibaia. In: MOREIRA, Marco Antonio; GRECA, Ileana Maria; COSTA, Sayonara Cabral da (Org.). **Atas III ENPEC**. Porto Alegre: s/n, 2001. CD ROM il.

MORAES, R. **Educação em Ciências: Preparando Cidadãos para o Novo Milênio**. Projeto de pesquisa CNPq/PUCRS, 2000.

\_\_\_\_\_; ROSITO, B.A.; FERRARO, C.S. **Projeto Interatividade do MCT – Preparação de Visitas Orientadas**. Porto Alegre, PUCRS, 1999.

MATURANA, H.R. **Emoções e Linguagem na Educação e na Política**. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

PERRENOUD, P. **Avaliação - da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

## Do corpo-alma ao corpo dissecado: Foucault e a subversão do pensamento sobre o corpo.\*

Vinicius Brito

O objetivo desse texto é o de mostrar como o conceito de corpo, em Foucault, se relaciona com o conceito de corpo presente na filosofia de Merleau-Ponty. Para isso, proponho o seguinte recorte: analisarei o corpo no livro *Fenomenologia da Percepção*, de Merleau-Ponty, partindo da discussão que promove retornando à Descartes, que estabeleceu o cânone do pensamento filosófico sobre o corpo, e a tentativa de abandono desse legado cartesiano com a aproximação das discussões promovidas pela psicologia e pela biologia modernas; em seguida, mostrarei como Foucault, em *O Nascimento da Clínica*, se opõe à maneira como Merleau-Ponty pensou o corpo, se apropriando do pensamento de Bichat, médico e biólogo do século XIX, que inaugura, segundo Foucault, uma nova forma de conceber o corpo.

No livro *Meditações*, Descartes afirma que o espírito é o que dá ao ser a sua verdade, pois é ele que possui a faculdade de pensamento. O que garante a certeza da existência é o fato de possuímos uma alma que pensa. O reconhecimento da verdade do ser não está ligado à existência de um corpo, mas antes, ao reconhecimento de algo que pensa. É o entendimento que concebe a extensão do corpo. A sua percepção, ou a ação pela qual ele é percebido, não é uma ilusão e nem uma imaginação, mas uma pesquisa do espírito. O corpo deve ser conhecido através da nossa faculdade de entendimento, e existe não porque conseguimos tocá-lo e senti-lo, mas pelo fato de o concebermos através do pensamento. O corpo é aí pensado como

“tudo o que pode ser limitado por alguma figura; que pode ser compreendido em qualquer lugar e preencher um espaço de tal maneira que todo outro corpo seja excluído dele; que pode ser sentido ou pelo tato ou pela visão, ou pela audição ou pelo olfato; que pode ser movido de muitos modos, não por si mesmo, mas por algo de alheio pelo qual seja tocado e do qual receba a impressão.”(Descartes, 1979, p.236)

---

\* Vinicius Vieira Brito é bolsista da CAPES, mestrando em história pela UFG.

Quando se trata de refletir sobre o corpo e sua fisiologia, Descartes o define como uma máquina. As comparações feitas entre corpo e máquina, no livro *As Paixões da Alma*, são importantes para entendermos como o funcionamento do corpo era por ele compreendido. Não se trata de uma simples comparação, essa relação é feita não porque o corpo se parece com uma máquina, mas porque é isso o que ele é.

“o corpo de um homem vivo difere daquele de um morto como um relógio, ou outro autômato ( ou seja, outra máquina que se mova por si mesma), quando está montado e tem em si o princípio corporal dos movimentos para os quais foi construído, com tudo o que se exige para a sua ação, distingue-se do mesmo relógio ou da outra máquina, quando está quebrado e o princípio de seu movimento pára de atuar”. (Descartes, 1979, p.102)

Depois de fazer essa comparação, Descartes explica como se compõe o nosso corpo. Primeiro fala de suas partes: coração, cérebro, estômago, músculos, nervos, artérias, veias e coisas semelhantes. Essas partes são ligadas por veias e artérias que são como tubos “por onde o sangue não pára de correr muito rapidamente”. Esses tubos iniciam seu curso “na cavidade direita do coração pela veia arteriosa”, e através de várias outras veias se espalha pelo resto do corpo.

Os movimentos produzidos por essa máquina dependem dos músculos, pois eles se opõem de tal forma que quando um deles se encolhe, atrai a parte do corpo ao qual está ligado, produzindo o alongamento do músculo que lhe é oposto.

“(…) sabe-se que todos esses movimentos dos músculos e todos os sentidos dependem dos nervos, que são como pequenos fios ou como pequenos tubos que provêm do cérebro e contém , como ele, certo ar ou vento muito tênue que denominamos espíritos animais” (Descartes, 1979, p.109).

A alma, dominadora do corpo, localiza-se em um lugar específico, uma parte onde ela exerce suas funções mais diretamente do que em todas as outras. Trata-se de uma glândula alojada no cérebro,

“situada no meio de sua substância, e de tal modo suspensa por cima do conduto por onde os espíritos de suas cavidades anteriores mantêm comunicação com os da posterior, que os menores movimentos que nela existem podem concorrer bastante para modificar o curso desses espíritos.” (Descartes, 1979, p.116)

Através das considerações feitas por Descartes, podemos perceber que o corpo é apenas uma representação, uma máquina que é percebida e dirigida pela alma. O corpo é relegado, compreendido como um objeto dentre os demais. Merleau-Ponty, constrói a sua filosofia sobre o corpo voltando às reflexões cartesianas, mas delas tenta se afastar, pois segundo ele, essa forma de pensar o corpo é insuficiente para a compreensão do homem. No conceito de filosofia que formula fica clara a insatisfação: a filosofia é um estudo das essências, mas devemos tentar “repor a essência na existência, para compreender o mundo a partir de sua facticidade.” A reflexão filosófica sobre o corpo necessita de um retorno ao mundo vivido. Não devemos tratá-lo apenas no âmbito da consciência. “O primeiro ato filosófico seria (...) retornar ao mundo vivido.” (Merleau-Ponty, 1999, p.1).

Segundo Merleau-Ponty, o dualismo cartesiano erra ao acreditar que o sujeito meditante possa absorver, em sua meditação, a essência do objeto. Erra ao acreditar na possibilidade de um conhecimento objetivo e verdadeiro do corpo através do entendimento. “É preciso que reencontremos a origem do objeto no próprio coração de nossa experiência”, afirma Merleau-Ponty. Contra o corpo-máquina, devemos conceber o corpo-organismo como uma coisa que esboça, ele também, o movimento da existência. O ser não é uma alma alojada em uma máquina, mas ao contrário, “a fusão entre a alma e o corpo no ato, a sublimação da existência biológica em existência pessoal” (Merleau-Ponty, 1999, p.125), tornada possível pela estrutura precária de nossa experiência.

A via de acesso que Merleau-Ponty seguiu, para retornar à existência e ao corpo, foi a via aberta pelas pesquisas das ciências da vida e da Psicologia. Estas definem o corpo sem concebê-lo como uma máquina, mas como um organismo vivo possuidor de uma estrutura psicológica .

“Assim, à questão que nos colocávamos, a fisiologia moderna dá uma resposta muito clara: o acontecimento psicofísico não pode mais ser concebido à maneira da fisiologia cartesiana e como a contigüidade entre um processo em si e uma cogitatio. A união entre a alma e o corpo não é selada por um decreto arbitrário entre dois termos exteriores, um objeto, outro sujeito. Ela se realiza a cada instante no movimento da existência.” (Merleau-Ponty, 1999, p.131)



A Biologia está aí para ensinar-me o que na verdade é o corpo, para mostrar-me que

“assim como os outros homens e como os cadáveres que disseco, tenho uma retina, um cérebro, e que enfim o instrumento do cirurgião infalivelmente poria a nu, nessa região indeterminada de minha cabeça, a réplica exata das ilustrações anatômicas.”  
(Merleau-Ponty, 1999, p.139)

Merleau-Ponty irá se apropriar do conceito de esquema corporal, definido pela Psicologia moderna. O corpo é “uma tomada de consciência global de minha postura no mundo intersensorial, uma forma.” (Merleau-Ponty, 1999, p.145) E uma forma é uma existência. O esquema corporal é uma maneira de definir que o corpo está no mundo.

Na tentativa de oposição ao mecanicismo cartesiano, Merleau-Ponty constrói uma reflexão sobre o corpo que não se desvincula do *Cogito*, a sua forma de abordagem diz a verdade sobre o corpo. Isso se dá através da apropriação das ciências que definem a finitude do homem, que definem o corpo através da relação entre a vida e a morte. Foucault, em *O Nascimento da Clínica*, primeiro livro no qual se dedica à uma discussão sobre o corpo, está em descontinuidade com as pesquisas de Merleau-Ponty. Segundo Foucault, Merleau-Ponty “podia introduzir, no campo de análise, o corpo, a sexualidade, a morte, o mundo percebido; o *Cogito* aí permaneceria central”.(Foucault, 2000, p.366) Merleau-Ponty pensa o corpo a partir da verdade que um discurso produz sobre ele, define o corpo-organismo como o lugar em que se pode definir a essência da existência. Sobre a *Fenomenologia da Percepção*, Foucault diz: “aqui, o corpo organismo estava ligado ao mundo por uma rede de significações originárias que a própria percepção das coisas fazia emergir.” (Merleau-Ponty, 1999, p.1)

Foucault, ao contrário dessa abordagem, não define a verdade do corpo para produzir o pensamento, constrói uma forma de pensamento que o problematiza de outra forma: através da historicização da mudança epistemológica que possibilitou o surgimento da medicina moderna. Quando a medicina se constituiu a partir da anatomia patológica de Bichat, no início do século XIX, o corpo passou a ser objetivado como um organismo vivo em luta contra a morte.

Essa nova forma de enunciar a verdade sobre o corpo, tornou-se possível quando Bichat disse aos médicos: “Abram alguns cadáveres”. Trata-se de uma oposição à medicina

classificatória do século XVIII, que concebia a doença em um quadro de representação ideal, fora do corpo, só se manifestando nele através de sintomas. Com Bichat, define-se um novo conceito de doença, que passa a ser percebida como uma lesão em um tecido do corpo.

A partir do corpo dissecado, o anatomista percebe a doença viver, possuindo uma terra, uma pátria demarcável, um lugar que se esconde na obscuridade de maneira sólida. Com Bichat a doença não se configura mais em nenhuma estrutura de racionalidade em que se trata da natureza e da ordem das coisas. A doença se instala na profundidade do corpo, e o trabalho do anatomista passa a ser o de descobrir a especificidade de cada patologia, ou seja, saber como ela se aloja no corpo, se dissemina e espalha.

Bichat, afirma que cada tipo de membrana do corpo possui modalidades patológicas próprias, isso se dá porque cada tecido possui propriedades vitais que lhes são próprias. A maioria das doenças atinge um tecido e se alastra horizontalmente, sem penetrar em outros tecidos. “A unidade funcional de um órgão não basta para forçar a comunicação de um fato patológico de um tecido a outro”. (Foucault, 1998, p.170) Mas existem formas patológicas de penetração por camadas, através do “princípio de penetração em parafuso”, que torna possível o espalhamento da doença em outros tecidos.

“Pode acontecer que uma afecção dure bastante para impregnar os tecidos subjacentes ou vizinhos: é o que se produz nas doenças crônicas como o câncer, em que todos os tecidos de um órgão são sucessivamente atingidos e acabam confundidos em uma massa comum”. (Foucault, 1998, p.173)

E essas passagens podem acontecer por um movimento que vai, ao mesmo tempo, de um tecido a outro e de uma estrutura a um funcionamento. Com a anatomia patológica os médicos passam a perceberem as doenças espacializadas no corpo.

Para isso, “foi preciso abrir a linguagem a todo um domínio novo: o de uma correlação contínua e objetivamente fundada entre o visível e o enunciável” (Foucault, 1998, p.226) Trata-se de ver para dizer. Analisando a morte, todo o fundo negro do corpo vem à luz, “vida obscura, morte límpida”. Através da morte, descobre-se a verdade sobre o corpo, entendido como um organismo vivo. “A partir de Bichat o fenômeno patológico é

percebido tendo a vida como pano de fundo, ligando-se, assim, às formas concretas e obrigatória que ela toma em uma individualidade orgânica.” (Foucault, 1998, p.175)

Define-se, nesta mudança epistemológica da medicina, um outro conceito de corpo. Ele passa a ser objetivado como um conjunto de tecidos que constituem órgãos, como um conjunto de órgãos que constituem um organismo. O corpo ganha materialidade e passa a ser de extrema importância para o pensamento e a prática médica, deixando de ocupar, como acontecia com a filosofia clássica, uma posição periférica. Trata-se de uma nova forma de definir a verdade sobre o corpo. E Foucault não fixa um conceito de corpo. O corpo-organismo, sólido e visível, “é apenas uma das maneiras da medicina espacializar a doença. Nem a primeira, sem dúvida, nem a mais fundamental.” (Foucault, 1998, p.01)

### Referências Bibliográficas

DESCARTES, René. *Os Pensadores*. SP: Abril Cultural, 1979.

\_\_\_\_\_. *Arqueologia das ciências e história dos sistemas de pensamento*. RJ: Forense Universitária, 2000.

\_\_\_\_\_. *As Palavras e as Coisas*. SP: Martins Fontes, 1992.

\_\_\_\_\_. *O Nascimento da Clínica*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998.

MACHADO, Roberto. *Ciência e Saber: a trajetória arqueológica de Michel Foucault*. RJ: Graal, 1978.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da Percepção*. SP: Martins Fontes, 1999.

# IMAGENS DA NATUREZA DOS ESTUDANTES DA 5ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL DO COLÉGIO ESTADUAL FERREIRA PINTO DO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA - BA

João Rodrigo Santos da Silva (Departamento de Ciências Biológicas da UEFS)

Luciano Mendes de Souza Vaz (Departamento de Ciências Biológicas da UEFS)

## Introdução

A palavra natureza, nos últimos tempos, sempre esteve relacionada com as questões da educação ambiental. A natureza ora aparece como “entidade viva”, ora como máquina. Existem muitas versões do significado de natureza e predominantemente, ela aparece como recurso inesgotável e outras vezes como sustentável, termos oriundos da economia (MEDEIROS, 2002, p.71). Para se compreender o conceito de natureza que vive entre nós é necessário identificar outras concepções diferentes da atual.

O termo natureza apresenta uma longa história de construção e reconstrução tornando-se bastante complexo (MEDEIROS, 2002, p. 72). Essas idéias se modificaram ao longo dos tempos, daí a sua complexidade, vindo debatida desde os Jônios até a atualidade (COLLINGWOOD<sup>1</sup> apud MEDEIROS, 2002, p.72). Sem deixar de mencionar as discussões sobre as imagens deixadas como registro de um mundo natural (LENOBLE, 1990, p.35), bem como a discussão sobre o que pode ser considerado como natural (GAMA, 2003/2004 p.1).

Alguns fatores merecem destaques na relação de influência de conceito da natureza e marcaram determinadas épocas, como o surgimento do cristianismo, a renascença (MEDEIROS, 2002, p. 74), a revolução industrial (CARVALHO, 2003, p.109-111). Além da religião como uma fonte de conhecimento em diversas épocas (CHAUÍ, 2000).

A visão moderna de natureza teve como base a analogia entre os processos do mundo natural, de um lado, e as constantes mudanças dos problemas humanos de outro, sendo que as idéias de natureza foram dominadas pela idéia do progresso e da evolução (MEDEIROS, 2002, p. 76).

Assim a natureza se apresenta de diferentes formas: ora vista como natureza não-social, uma natureza intocada, ligada ao mito de natureza selvagem, uma visão “preservacionista” do ambiente, reservando o que é bom e belo; ora vista como uma natureza social, domada pelo homem e pela civilização urbano-industrial, ligada com o conservacionismo do ambiente; ora vista também como uma natureza de utilidades, onde a

---

<sup>1</sup> COLLINGWOOD, R. G. **Ciência e filosofia**. 4ª ed. Lisboa: Editorial Presença. (s.d.).

natureza existe naquilo que é útil para o homem, que tem uma finalidade; ora vista entrelaçada com uma visão religiosa, relacionada com os dogmas de uma inspiração divina, religião ou seita; e ora pode ser relatada através da relação homem/natureza com uma concepção biocêntrica onde o mundo natural é fundamental para o homem, numa relação de dependência.

Hoje, as Ciências Naturais apresentam a natureza e estão ampliadas desde a pesquisa científica ao ensino de Ciências no ensino fundamental, que, segundo os parâmetros curriculares nacionais – PCN's, o ensino de ciências naturais deve se organizar para que os alunos tenham desenvolvido uma capacidade de compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo que vive, em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente (BRASIL, 1998, p. 33), e de reconhecer que a humanidade sempre se envolveu com o conhecimento da natureza e que a ciência, uma forma de desenvolver este conhecimento, relaciona-se com outras atividades humanas (BRASIL, 1998, p. 60).

O conceito e a concepção de natureza fazem parte do ensino de ciências no Brasil, sendo assim é importante se analisar quais as influências que geram o pensamento e a imagem de natureza em estudantes, principalmente em estudantes recém iniciados no 3º ciclo do Ensino Fundamental, que é de fato considerado um momento de profundas mudanças e aprofundamento dos conteúdos, que estão entrando em uma nova concepção de natureza. Em virtude disso, é importante se saber quais as imagens da natureza que estudantes de 5ª série do ensino fundamental têm para que o conhecimento a ser gerado seja mais significativo, fazendo sempre um paralelo entre com os conhecimentos atuais e as imagens dos estudantes, bem como uma ligação com os meios que influenciam esse pensamento.

Visando conhecer e compreender a imagem de natureza que os estudantes de 5ª série do ensino fundamental apresentam e suas fontes de conhecimento, esse trabalho pretendeu verificar quais os meios que os estudantes de 5ª série do ensino fundamental têm para obter essa imagem de natureza, além de promover subsídios ao corpo docente à compreensão das concepções de natureza dos estudantes de 5ª série do ensino fundamental, de modo a auxiliá-los em sua prática educativa, bem como compreender como o ensino de ciências vem contribuindo para a percepção de uma imagem de natureza nos alunos, tendo em vista que eles já estão em contato com a matéria desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, sendo a 5ª série o início do terceiro ciclo.

## Metodologia

Esta pesquisa, de natureza empírica, foi iniciada com a apresentação deste projeto de pesquisa aos professores do Colégio Ferreira Pinto do município de Feira de Santana – BA, os quais concordaram quanto a inclusão das atividades desse projeto em sua sala de aula.

A coleta de dados foi realizada após esse contato com os professores e o estabelecimento de uma programação de atividade juntamente com eles. Vale ressaltar que os sujeitos desta pesquisa foram somente os estudantes da 5ª série do ensino fundamental. Essa coleta foi realizada em três encontros. O primeiro encontro consistiu em uma apresentação do trabalho e encaminhamento dos termos de consentimento livre e esclarecido para os pais dos estudantes.

O segundo momento foi a aplicação de um questionário com questões relacionadas à visão de natureza dos estudantes. No terceiro momento cada estudante fez um desenho que signifique a sua visão de natureza.

O material utilizado em campo foi: Papel ofício para desenho, papel ofício com o questionário, lápis, lápis de cor, canetas. O número de estudantes que se alcançou foi de 44 visto que nem todos permitiram o uso dos questionários. Sendo todos divididos em três turmas de 5ª série do ensino fundamental do Colégio Ferreira Pinto do município de Feira de Santana.

## Resultados e discussão

Todos os 44 questionários e desenhos feitos em sala de aula foram autorizados pelos pais através do termo de consentimento. Dentro disso, foram 25 meninas que responderam o questionário e 19 meninos.

Verificando a imagem de natureza dos estudantes de 5ª série do colégio Estadual Ferreira Pinto através da primeira questão: O que é natureza para você? O que você entende da natureza? Pode ser constatado que os estudantes em sua maioria vêem a natureza através de plantas e animais, eles entendem que a natureza são justamente esses organismos vivos. Metade das meninas entrevistadas pensa dessa forma e 40% dos meninos entrevistados pensam dessa forma. Isso pode ser visto na segunda questão: O que você mais gosta na natureza?, em que os animais, em especial pássaros e borboletas e as plantas, em especial as flores, frutos e arvores, são mais citadas, em relação à preferência, ou seja, esses estudantes

gostam mais de animais e plantas, pois estes lhes chamam atenção na natureza. A preservação da natureza também foi muito bem representada, 22 estudantes citaram essa resposta, o que demonstra uma visão “preservacionista” do ambiente. Além disso a natureza foi considerada por muitos como tudo aquilo que é vivo, que tem vida.

A influência do homem pode ser notada em algumas respostas, 8 estudantes consideraram que o homem é importante, bem como a sua relação com este, considerando que sem a natureza o homem não sobreviveria, e que ele faz parte da natureza. Dentre as concepções citadas: “eu entendo que a natureza é parte do homem”, “A natureza ajuda na nossa respiração”; “A natureza é uma coisa muito bonita... além disso nas roças ficam tudo verdinho com muitas pessoas plantando para que não vá embora a natureza”; “A natureza somos nós, nós somos a natureza, a natureza é um lugar bonito, tem árvores, animais, lagos.”. A utilidade da natureza fica oculta nesses trechos quando se mencionam a relação com plantações, e roças, mostrando somente uma visão daquilo que é útil para o homem.

O conservacionismo do ambiente também foi citado, sendo este visto como uma natureza social, voltado para a conservação da natureza, sem queimadas e desmatamentos, considerando a natureza como um lugar belo que era cuidado pelo homem.

Para finalizar as possíveis concepções de natureza, apenas 5 estudantes mencionaram a natureza como algo criado por Deus, como sendo um paraíso divino, sendo tudo que existe na natureza ou de natural no mundo foi criado por Deus.

A terceira questão: O que você não gosta na natureza? Mostra que o que os estudantes não gostam na natureza é, em sua maioria, coisas causadas pelo homem, como sujeira, lixo, queimadas e desmatamento. O outro ponto que marcou é que muitos animais, além de serem os mais adorados, são os mais detestados, como as aranhas, cobras, animais selvagens, venenosos, e carnívoros.

As perguntas 4: Você assiste televisão? Quais programas de TV têm alguma coisa da natureza? 5: Você lê revistas? De que tipo? Elas têm alguma coisa que te lembre a natureza? 6: Você gosta de ler livros? Tem alguma história que fale alguma coisa da natureza? 7: Tem alguma música que você conheça que te lembre de natureza? Foram feitas para verificar quais as possíveis fontes de informação podem apresentar as imagens que se tem da natureza. Quase que 100% dos estudantes assistem televisão e uma grande maioria lê livros, contudo a relação de natureza que eles fazem com esses instrumentos é muito baixa. Alguns citaram programas de televisão, sendo os mais lembrados os jornais, os desenhos (Bob Esponja) e a TV Xuxa, os dois últimos bastante compreensíveis por se tratarem de programas voltados

para o público infantil. Dentre os livros, a grande maioria não lembra ou nem chegou a citar que livro e alguns comentaram somente que os livros falavam para cuidar da natureza. Talvez pelo fato de que somente a mensagem final tenha sido capitada. O livro mais citado foi o de Chapeuzinho vermelho. Sendo que o livro de Ciências também foi citado por uma estudante.

As revistas e músicas são itens pouco relacionados a natureza segundo os estudantes analisados. Metade deles não tem acesso ou não lêem revistas e poucos comentam sobre a relação com a natureza, alguns comentam das estruturas vegetais encontradas, como árvores e jardins, sendo que a maior fonte são as revistas em quadrinhos, consideradas revistas infantis. Dentre as músicas, somente duas foram lembradas uma de Xote ecológico e a musica do pintinho amarelinho, mas a grande maioria não lembra ou não citou a música.

A questão relacionada com o que é natural, questão 8, mostra que grande parte da relação com o que possivelmente é natural para estes estudantes esta representada nos animais, plantas de um modo geral, o mar, o lago, a cachoeira, as coisas que não são feitas pelo homem, retirando disso a sujeira e a poluição, citadas por eles. Mostrando assim, que para eles a natureza são imagens não criadas pelo homem, sem a sua intervenção. Contudo, três meninos citaram a água tratada como algo natural, mostrando que há sim uma relação com o homem. Duas meninas consideraram que o natural era a natureza preservada, dentro daquilo já considerado sobre a natureza intocada. E somente um menino considerou que tudo que é natural é feito por Deus, dentro daquela concepção de criação divina.

A relação do homem com a natureza, 9ª questão, é uma questão muito controversa, as meninas ficaram divididas quanto ao homem fazer parte da natureza, já os meninos acreditam que os homens fazem parte da natureza. Cerca de 11 estudantes responderam que essa relação era harmônica, uma relação de cuidado. Já outros cinco acreditam que o homem destrói, polui a natureza, tendo, portanto considerado uma relação desarmônica. Três consideram que a natureza faz parte da vida do homem e, por isso, ambos estão intimamente ligados. O fato encontrado é importante, pois destaca que o homem não esta totalmente definido como algo natural, muito menos como algo não natural.

Alguns estudantes tiveram opiniões controversas, como sem o homem não tinha natureza, tornando o homem fundamental para a existência da natureza, já outros consideram que o homem não fez a natureza, e assim, sua relação é restrita ao uso. Outros citaram a relação do homem com os animais e plantas, contudo não citaram que tipo de relação existe, se era uma relação de uso, de destruição, de cuidado, enfim, só citaram a relação, sendo somente um citando as plantações como relação, e outro citando que o homem tem que preservar a natureza.



As duas últimas questões: O que a natureza tem a ver com ciências? O que a matéria de ciências fala da natureza? Visam esclarecer a relação do ensino de ciências e a concepção que os estudantes têm sobre a natureza, e um deles considerou que ciências e natureza não se distinguem que era a mesma coisa. Em uma visão antagônica a essa, um estudante considerou que a matéria de ciências não tem nada a ver com a natureza. Todos os outros consideraram que existia alguma relação entre as duas como, por exemplo, os estudantes citaram que ambas falam de animais e plantas, que a Ciência fala de natureza que ela é feita de natureza, mostra paisagens e os seres vivos. Sendo que um estudante não soube dizer a relação, ou se esta existia.

Quando se trata do que a matéria de ciências fala sobre a natureza, somente um estudante disse que não sabia, outro mencionou que a própria ciência era a natureza, um terceiro caracterizou que tudo que a matéria de ciências trabalhava era diretamente ligado a natureza. A maioria citou assuntos dados no livro didático, como o ciclo do gás carbônico, a preservação da natureza, o desmatamento, a poluição, os animais, as plantas, paisagens, ambientes, relação dos animais e do homem, a terra, o próprio homem e a cadeia alimentar. Assuntos apresentados no livro didático, com ilustrações e textos em alguns casos. Três estudantes citaram que os livros de ciências trazem a importância da natureza e um outro estudante citou o que é feito com a natureza como assunto didático. Assim, a matéria de ciências é, segundo eles, uma fonte de conhecimento sobre a natureza.

Os desenhos serviram justamente para ilustrar o que seria natureza para eles, justamente “as imagens de natureza”. Dentre os resultados obtidos um dos mais expressivos é a quantidade de sois com carinhas. O sol, para 33 estudantes tem um rosto com olhos, boca e em alguns casos nariz. Seria a humanização de seres que não tem vida, como uma pedra, o sol, a lua. O sol foi o que se fez mais presente nos desenhos, estando em 41 dos 44, que nem sempre estavam com nuvens ou com algo que lembrasse o céu. A maioria dos desenhos comprovaram as respostas de que para eles a natureza era montanhas, pássaros, árvores, flores, coqueiro, praia, mar, peixes, rios, lagos, enfim, itens já citados no questionário como naturais.

Alem de itens citados nos questionários como naturais, outros foram encontrados, como balão e foguete, lembrando o período de festas juninas, trazendo algo construído pelo homem. Alem disso, em quatro desenhos apareceu uma casa, uma estrutura também construída pelo homem, e em apenas um dos desenhos tinham pessoas. A maioria desses desenhos eram de meninos, dos seis que tinham algo relacionado com o homem, quatro foram

feitos por meninos. O que pode significar que os meninos tenham a presença do homem na natureza como algo mais natural do que para as meninas.

Alem dos desenhos, algumas meninas escreveram mensagens, “preserve a natureza” e “cuide bem da natureza”, o que demonstra um cuidado por parte delas. Trazendo a questão da preservação da natureza, em manter aquilo sem a interferência humana.

### Considerações finais

Através dos resultados obtidos alguns pontos podem ser considerados, segundo a concepção dos estudantes, a natureza não apresenta uma visão definida como a mais geral, todas as possíveis concepções foram mostradas pelos estudantes, sendo que algumas obtiveram mais destaques que outras, como a visão preservacionista, destacando o cuidado com a natureza, e o trazendo também o sentido da natureza sem a interferência do homem. Isso pode ser visto tanto nos desenhos, onde mensagens de preserve a natureza foi encontrada, como também no questionário em que os estudantes diziam ser necessários preservar a natureza para que ela não morresse.

A visão da criação divina, apesar de pouco destacada, também apareceu como uma das concepções dos estudantes. A concepção de Deus criou tudo aquilo que é natural, salientando o paraíso como a própria natureza.

A concepção de que o homem faz parte da natureza é outro ponto que se mostrou bastante controverso, a presença do homem é sem duvida uma das questões mais dúbias para os estudantes. Para muitos o homem faz parte da natureza e isso traz a concepção da natureza útil, bem como uma visão mais conservacionista do que preservacionista. A presença do homem na concepção de natureza dos estudantes demonstra que estes acreditam que fazem parte do mundo dito natural, e que as ações humanas também fazem parte, mesmo que essas ações prejudiquem o ambiente, como eles citam o desmatamento a poluição, como coisas ruins da natureza, sendo que são ações humanas.

A televisão, é um dos maiores influenciadores das concepções, juntamente com os livros, neste caso dos livros, a escola tem papel fundamental com o enriquecimento de conhecimento desses estudantes. As escolas podem transformar e/ou enriquecer a concepção de natureza, bem como influenciar essa visão, muito do que foi dito por eles é tratado em sala de aula e mostrado nos livros didáticos, como a visão preservacionista, que hoje a mídia e os livros mostram, o desmatamento, as queimadas, o aquecimento global, dentre outras coisas. Isso tem chamado à atenção dos estudantes e refletido em sua opinião sobre o que se fazer

com a natureza e o que seria essa natureza que precisa preservar, conservar, cuidar. Os livros didáticos são uma das fontes mais importantes de conhecimento e que se for bem trabalhado em sala de aula terá grande influência na concepção de natureza dos estudantes, como pôde ser notado.

Assim, acredita-se que além de instrução a disciplina de ciências dada nos colégios pode trazer informações para criar cidadãos críticos e capazes de retirar das informações aquilo que é verdadeiro delas, não apenas transmitir a opinião dos outros, mas sim justificar com base em seus conhecimentos o que se trata, o que a natureza significa, qual é a concepção que esta relacionada à questão, e assim poder formar suas opiniões sobre o assunto, que no caso foi a natureza.

A visão de natureza apresentada aqui representa como os estudantes da 5ª série do Colégio Estadual Ferreira Pinto compreendem a natureza, quais fatores influenciam a sua visão e como a escola tem papel fundamental nessa visão. As diferentes concepções de natureza apresentadas nas respostas demonstrou que cada estudante não aprende só em sala de aula, mas também fora dela. E usando isso, o educador poderá formar os verdadeiros cidadãos.

#### Referências Bibliográficas:

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.

CARVALHO, I. C. M. Os sentidos de “ambiental”: a contribuição da hermenêutica à pedagogia da complexidade. In: LEFF, E. (Coord.). **A complexidade ambiental**. São Paulo: Cortez, 2003, p. 99-120.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. São Paulo: Editora Ática, 2000. p.267-270.

GAMA, J. O natural é cultural? In: **NATURAL?! O QUE É ISSO? COLÓQUIO VIRTUAL-PRESENCIAL**. **Anais...** 2003-2004. Disponível em: <[http://www.triplov.com/coloquio\\_natural/gama.htm](http://www.triplov.com/coloquio_natural/gama.htm)>. Acesso em: 28 dez. 2005.

LENOBLE, R. **História da idéia de natureza**. Rio de Janeiro: edições 70 Ltda., 1990. 367p.

MEDEIROS, M. G. L. Natureza e naturezas na construção humana: construindo saberes das relações naturais e sociais. **Ciência & Educação**, vol. 8, nº 1. 2002. p. 71-82.

# DISCURSOS SOBRE SAÚDE NO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Elisângela de Oliveira Freitas<sup>1</sup>

Isabel Martins

Gloria Walkyria de Fátima Rocha

Programa de Pós-graduação Educação em Ciências e Saúde

Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde

Universidade Federal do Rio de Janeiro

## CONTEXTO

Nos últimos anos, o Livro Didático (LD) tem sido alvo de várias discussões e debates entre educadores, alunos e suas famílias, bem como em encontros acadêmicos, em artigos de jornais, autores, editores, autoridades políticas e intelectuais de diferentes áreas (QUESADO, 2005). Para diversos autores o LD de ciências não aborda simplesmente o conteúdo das disciplinas escolares, mas propicia ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade (Vasconcellos, 1993 *apud* Vasconcelos & Souto, 2003), oferecendo suporte no processo de formação dos cidadãos. Estes mesmos autores destacam o poder exercido pelos LDs, já que os mesmos inculcam valores, hábitos, crenças, etc. enquanto Moura (1990) destaca a sua importância como principal suporte das atividades de sala de aula.

Pesquisas recentes caracterizam o LD como um objeto cultural, o caráter heterogêneo de seu texto e o fato de que nele circulam discursos relacionados a diferentes práticas sociais (MARTINS, 2006). Nesta perspectiva o LD é visto como um mediador das relações entre professor, conhecimento e aluno, que expõe o aluno a uma grande variedade de textos e discursos de diferentes origens e com diferentes características, que constituem o discurso científico escolar.

Partimos da premissa de que os textos, produtos naturais das atividades discursivas, estão constantemente se relacionando com outros textos, ou seja, todo texto é um intertexto, no sentido em que outros textos estão presentes nele, em diferentes níveis, podendo ser reconhecidos ou não (Cardoso, 1999). Os textos encontrados nos LDs de ciências, podem

---

<sup>1</sup> Apoio CAPES/DS

assim ser encarados como materialização de um conjunto de discursos de diferentes origens e com diferentes características, compondo desta forma o discurso científico escolar. Entre estes discursos podemos apontar o discurso das recomendações curriculares oficiais, identificados com os PCN, afinal os mesmos constituem um conjunto de diretrizes capazes de nortear os currículos e seus conteúdos mínimos, ou seja, articular uma base nacional comum, ou referencial curricular comum para todo o país.

Nele, problemáticas sociais estão sendo abordados como temas transversais. Não se trata de constituir novas áreas, mas da proposição de um conjunto de temas que devem ser trabalhados transversalmente em todas as áreas de conhecimento. Ética Saúde, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural e Orientação Sexual foram os temas eleitos por serem problemáticas sociais atuais e urgentes, com abrangência nacional e até mesmo de caráter mundial.

No que diz respeito à saúde os PCNs a entendem como sendo o equilíbrio do corpo estando condicionada por fatores de várias ordens: físicos, psíquicos e sociais. Esta visão de saúde presente nos PCN é compatível com a da carta de Ottawa que ampliou o significado da concepção de promoção de saúde como conjunto de ações voltadas para a prevenção das doenças e riscos individuais para uma visão que considera a influência dos aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais sobre as condições de vida e saúde (Carta de Ottawa, 1986). De forma semelhante, orientações do Ministério da Saúde (MS) reforçam que o período escolar é fundamental para se trabalhar saúde na perspectiva de sua promoção, pois crianças, jovens e adultos que se encontram nas escolas vivem momentos em que os hábitos e as atitudes estão sendo criados e, dependendo da idade ou da abordagem, estão sendo revistos (MS, 2002). Estas propostas vão ao encontro de uma visão de escola como um espaço socialmente reconhecido para o desenvolvimento do ato pedagógico, não podemos descartar a sua função social e política voltada para a transformação da sociedade.

Desta forma tanto as orientações para o desenvolvimento de currículos para o ensino básico, assim como as orientações do MS enfatizam o papel da escola, dada a sua capilaridade e abrangência, como um aliado importante para o fomento de ações de promoção da saúde. Estas ações são vistas como relacionadas ao fortalecimento das capacidades dos indivíduos, à tomada de decisões favoráveis à saúde individual e coletiva, à criação de ambientes saudáveis. Esta visão é compatível como uma idéia de educação como um processo que trata o conhecimento como algo que é construído e apropriado e não como algo transmitido, e que contribui para o fortalecimento de uma política intersectorial

visando à qualidade de vida, alicerçada no respeito ao indivíduo e focando a construção de uma nova cultura de saúde (Miranda et al, 2000).

## AS QUESTÕES DA PESQUISA

Considerando a centralidade do LD no ensino-aprendizagem e seu papel materializador do discurso científico -escolar e a importância da temática saúde, o presente trabalho apresenta uma proposta de investigação sobre as concepções de saúde presentes no LDs de ciências do ensino fundamental.

No que diz respeito à abordagem da saúde nos LDs, apesar de serem escassas as análises de LD que abordam saúde, estudos como os de Alves (1987) e Vargas et al (1988) apontaram inadequações e incorreções do ponto de vista metodológico e dos conteúdos que os compõem. Já Mohr (1994), quando analisou LD de 1ª a 4ª série, notou que eles dão mais ênfase aos fatos relacionados à saúde, sem justificar as razões. Finalmente, Collares e Moysés (1994) enfatizam que, na maioria das vezes, as abordagens presentes nos LDs responsabilizam apenas o indivíduo pela instalação da doença, deixando de citar fatores coletivos relevantes como os econômicos, os culturais e os sociais.

Neste trabalho pretendemos contribuir para este conjunto de pesquisas sobre como o tema saúde é tratado nos LDs por meio de um estudo que explora a natureza heterogênea dos textos que os compõem, investigando em que medida a seleção de textos relacionados à saúde presente no LD de Ciências do ensino fundamental contempla a diversidade de temas e de abordagens preconizados tanto pelos PCN como pelos programas do MS para a saúde dos jovens. Buscamos respostas para os seguintes questionamentos:

1. As concepções de saúde presentes nos LDs estão articuladas com as questões de saúde do jovem identificadas como relevantes pelos Parâmetros Curriculares Nacionais?
2. As concepções de saúde presentes nos LDs estão articuladas com as questões de saúde do jovem identificadas como relevantes pelos textos dos Programas de Atenção à Saúde dos Escolares e Adolescentes preconizados pelo Ministério da Saúde?

## PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Neste trabalho relatamos a primeira etapa de um estudo que está sendo desenvolvido no contexto de uma dissertação de mestrado com o objetivo de responder às

perguntas enunciadas ao final da seção anterior. Para respondermos a este questionamento adotamos os seguintes procedimentos:

Inicialmente selecionamos uma coleção didática de Ciências<sup>2</sup>, do segmento de 5ª a 8ª série do ensino fundamental aprovada no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), por consideramos que o mesmo configura atualmente um importante referencial na escolha e no acesso aos LDs por parte dos professores. Neste estudo analisamos os LDs de 5ª e 6ª séries.

Para prosseguirmos foi necessária uma revisão bibliográfica, que revelou a polissemia em torno do conceito de saúde. Por exemplo, durante muito tempo a saúde foi vista como o oposto da doença, sendo conceituada contemplando, exclusivamente, os distúrbios físicos ou biológicos, sendo encarada como um acontecimento acidental, que acometia o organismo, sem haver possibilidade de desencadear qualquer ação que pudesse evitá-la (Carvalho e Carvalho, 2006). Foi em 1946 que a Organização Mundial de Saúde (OMS), definiu saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, ampliando a visão de simples ausência de saúde. Mais tarde, a Conferência Internacional sobre Promoção de Saúde (1986), apresentou a idéia de saúde como qualidade de vida resultante de complexo processo condicionado por diferentes fatores, que incluem, entre outros, a alimentação, justiça social, ecossistema, renda e educação. Para este trabalho, buscando caracterizar esta polissemia, foi feita uma varredura em alguns periódicos de grande circulação<sup>3</sup> na comunidade acadêmica que traziam artigos que buscavam conceituar o termo ou explicitar um referencial teórico relacionado às diferentes concepções de saúde e de Educação em Saúde. Esta busca possibilitou a identificação de visões de saúde que tiveram impacto na Educação em Saúde, em geral, e também nos programas escolares. O passo seguinte foi a identificação e seleção para a análise dos temas/conteúdos presentes no LD que se relacionavam à temática saúde. Considerando a polissemia envolvendo o conceito de saúde não bastava procurarmos os trechos nos quais a palavra saúde, ou seu antônimo, doença, aparecessem, então decidimos destacar os trechos que se relacionavam a fatores que apareciam nas definições destes diferentes sentidos para “saúde”. Para tanto buscamos, inspirados em Melo (1998), identificar aspectos que caracterizam, influenciam ou que segundo alguns autores podem ser determinantes da saúde. São eles

---

<sup>2</sup> Coleção escolhida: Ciências: Carlos Barros e Wilson Paulino. Editora Ática. 59ª Edição, 2006.

<sup>3</sup> Num levantamento preliminar foram examinados os seguintes periódicos: Caderno de Saúde Pública, Revista da ABRASCO e Revista Brasileira de Educação. Pretendemos continuar o levantamento incluindo outros periódicos do campo da Educação em Ciências.

- **Fatores biológicos:** conjunto de fatores relacionados diretamente ao próprio homem e que dizem respeito às suas características constitucionais, inerentes à anatomia e à fisiologia do organismo, bem como à herança genética;
- **Fatores psicossociais:** é o conjunto de fatores que confirma a força da indivisível relação existente entre o corpo (estrutura biológica) e a mente (aspectos psíquicos);
- **Fatores culturais:** grupo de fatores relacionados ao estilo e as condições de vida, como crenças, educação, hábitos, etc. Destacando em especial os hábitos relacionados à alimentação inadequada, ao consumo de bebidas alcoólicas, ao uso do fumo ou outras drogas, e ainda ao estado sedentário;
- **Fatores socioeconômicos:** determinam o perfil, o modo de viver e até mesmo a forma de consumir das pessoas. Leva em conta as condições de habitação, lazer, alimentação, transporte e da própria saúde;
- **Fatores ambientais:** as condições e as características ambientais estão estritamente associadas não só a ocorrência de diversos tipos de doenças, como também o agravamento ou ao aparecimento de muitas enfermidades infecto-contagiosas.

A partir da consideração destes fatores elaboramos uma grade analítica que listava os textos que tratavam de temas relacionados à saúde no LD, suas possíveis fontes (por meio da identificação de referências, explícitas ou não) e sua caracterização em função de alusões aos diferentes fatores que caracterizam diferentes concepções de saúde. Mostramos abaixo um exemplo da grade referente à análise de um trecho do livro da 5ª série da coleção:



Na coluna intitulada **contexto** localizamos o trecho destacado no livro, apontando a página, capítulo e seção de onde o trecho foi extraído. Já na coluna **função** buscamos apreender a função pedagógica, destacando que estratégias discursivas estão sendo usadas para realizá-la. A **localização** definiu se o trecho foi extraído do corpo principal ou se estava localizado em caixas de texto, exercícios ou textos de leitura complementar. A menção à **Fonte** e à natureza da referência destaca se o texto inclui referências direta ou indireta a outros textos, o que nos possibilita analisar com que textos o LD dialoga.

Na coluna **fatores** tentamos identificar quais fatores relacionados a saúde (biológicos, psicossociais, culturais etc.) estão sendo contemplados pelo LD. Finalmente na coluna **enunciado** transcrevemos os trechos do LD que dizem respeito ao tema “saúde” e na coluna **observação**, registramos comentários que buscam significar as observações feitas nas colunas anteriores..

Nossas análises inicialmente buscaram caracterizar os trechos selecionados para análise em termos de uma descrição orientada pelos itens abaixo relacionados:

- a) O texto do livro se remete aos fatores que caracterizam a saúde de forma isolada ou em articulação?
- b) Algum fator (ou combinação de fatores) é mais relevante, ou mais freqüente?

Com base nesta descrição do texto do LD discutimos em que medida existe diálogo com os textos dos PCNs e com os texto dos programas de saúde do MS.

## RESULTADOS:

Contexto	Função	Localização	Fonte e natureza da referência	Fatores	enunciado	Observação
Pág 167 Capítulo 16: Tratamento de água e esgoto para todos. Seção introdutória: “Desafios do presente”	Texto seguido de pergunta que motiva discussão introduz conteúdo do capítulo.  Estimula reflexão e ação dos alunos frente a potencial problema sanitário	Corpo principal	Ref. Direta: adaptação de extrato de texto publicado no jornal Folha de São Paulo  Ref. Direta: dados da OMS; dados do SIAF do Gov. Federal (via texto do jornal, não faz referência à fonte original)	Determinantes socioeconômicos  Determinantes Biológicos	“Aproximadamente 51% dos domicílios brasileiros não dispõem de rede de esgotos. Pior: cerca de 70% do esgoto do país fica sem tratamento.”  “As crianças são as vítimas mais freqüentes.”	Associação entre saúde e qualidade de vida.  Relação entre infraestrutura de esgoto e qualidade de vida (saúde): melhoria de saneamento básico é vista como condição fundamental para melhoria da qualidade de vida.

Foram analisados 37 (trinta e sete) enunciados destacados nos LDs, sendo 13 no LD de 5ª série e 24 no LD de 6ª série. Aproximadamente três quartos destes enunciados analisados (26) se relacionavam a fatores isolados, distribuídos da seguinte forma:

Fatores	Número de enunciados	
	5ª Série	6ª Série
Biológicos:	3	17
Psicossociais:	0	0
socioeconômicos	1	1
Culturais	0	0
Ambientais	3	1

Cerca de um terço dos enunciados mobilizavam mais de um fator, sendo que a combinação mais freqüente foi aquela na qual fatores biológicos eram mencionados juntamente com fatores socioeconômicos. Os fatores culturais somente apareceram juntamente com outros fatores, enquanto que os fatores psicossociais não foram mencionados em nenhum enunciado analisado.

Em geral, constatamos a presença marcante dos fatores biológicos, encontrados em 32 dos 37 enunciados analisados. Isto pode significar que a discussão de saúde mais presente nos LDs analisados destaca aspectos relacionados à anatomia e fisiologia do organismo e se aproxima de uma concepção biologicista. São exemplos de trechos relacionados a esta concepção:

*“O chumbo é outro exemplo de metal pesado. Seu acúmulo no organismo humano provoca cólicas, vômitos, náuseas, perda de peso e confusão mental, entre outros males...”*  
(Livro: 5ª série. capítulo 21, pág 221).

A concepção higienista, que marcou a formação de muitas gerações de brasileiros, tanto nas concepções relacionadas à saúde como à educação, pode ser notada ainda hoje na freqüente preocupação com a recomendação de cuidados e hábitos de limpeza (LOMÔNACO, 2004) também foi observada no material analisado:

*“... Para evitar o amarelão, é importante não andar descalço em solos que possam abrigar as larvas do parasita, além de ter cuidados higiênicos...”* (Livro: 6ª série capítulo 16, pág 170).

Vimos também que conceito mais amplo de saúde que introduzido a partir da Conferencia de Ottawa em 1986 foi pouco explorado pelos textos analisados. Foram poucos os enunciados relacionados ao conjunto de fatores relacionados com a qualidade de vida, incluindo um padrão adequado de alimentação e nutrição, habitação e saneamento, boas condições de trabalho, oportunidades de educação ao longo de toda a vida, ambiente físico limpo, apoio social para as famílias e indivíduos e estilo de vida responsável.

#### DISCUSSÃO:

Tanto os PCN quanto os textos do MS trazem a visão mais ampliada da saúde, compreendida enquanto qualidade de vida e não apenas como ausência de doença. Em nossas análises preliminares de dois livros de uma coleção encontramos uma maior ênfase nos fatores biológicos relacionados à saúde, que representa uma escolha criticada pelos PCN e que não é destacada nos Programas de Atenção à Saúde dos Escolares e Adolescentes do MS. Na próxima etapa do trabalho analisaremos os outros livros da mesma coleção e estenderemos as análises para outras coleções recomendadas pelo PNLD. Pretendemos também identificar quais são os textos com os quais o LD, de fato, dialoga. Isto será feito por meio da identificação de marcas textuais, como aspas ou citações, que literalmente mostram a origem de enunciados que constituem o texto.

Esperamos a partir deste estudo gerar elementos para uma discussão do que está envolvido nos processos de leitura e apropriação do texto do livro didático pelos seus sujeitos leitores, alunos e professores.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALVES, N. C. A saúde na sala de aula: uma análise nos livros didáticos. Cadernos CEDES, 18: 38-53.

BRAGA, S. M. A.; MORTIMER, E. F. Os gêneros de discurso do texto de Biologia dos livros didáticos de ciências. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.3, n. 3, set-dez.2003.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. Plano Nacional do Livro Didático, 2006.

CARDOSO, S.H.B. *Discurso e Ensino*-2ª edição. Belo Horizonte: Ed. Autentica, 1999.

CARTA DE OTTAWA Carta de Ottawa sobre promoção de saúde, 1986

COLLARES, C. A. L e MOYSES, M.A.A. Idéias-Cultura e Saúde na Escola, 23: 25-31, São Paulo, 1994.

MARTINS, I. Analisando livros didáticos na perspectiva dos estudos do discurso: Compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para pesquisa. *Pró-Posições*. V.17, nº1(49). Jan/Abr 2006.

MELO, E.C.P. *Fundamentos de saúde*-Ed Senac Nacional, 1998.96p.

MIRANDA *et al*. Em busca da definição de pautas atuais para o delineamento de estudos sobre a saúde da criança e do adolescente em idade escolar. *Rev.Latino-Am.Enfermagem*, vol.8 nº 6 Ribeirão Preto Dez.2000.

MOURA, B. C. Ensino da saúde no currículo de 1ª grau. Subtema nutrição. *Ciências e Cultura*, 42:283-287, 1990.

MOHR, A & SCHALL, V. T. Rumos da educação em saúde no Brasil e sua relação com a educação ambiental. *Caderno de Educação Publica*. Rio de Janeiro, 8(2):199-203, abr/jun, 1992.

MS. Secretaria de Políticas de Saúde. A promoção da saúde no contexto escolar. *Rev. Saúde Pública*. [online]. 2002 VOL.36, nº 4 [citado 2007-04-10], pp.533-535.

NASCIMENTO, T.G.; MARTINS, I. O texto de genética do livro didático de ciências: uma análise retórica. *Dissertação (Mestrado)* UFRJ/Nutes, 2005.

QUESADO, M. A. A natureza da ciência e os livros didáticos de ciências para o ensino fundamental. Uma análise textual. *Dissertação (Mestrado)* UFRJ/Nutes, 2005.

VARGAS *et al*. O corpo humano no LD ou de como o livro didático deixou de ser humano. *Educação em Revista*, 8:12-18, 1988.

VASCONCELOS, S.D & SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental- Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, V.9, nº1, p. 93-104, 2003.

# ARBORIZAÇÃO URBANA: O CONHECIMENTO ESCOLAR EM FOCO

Daniele Berthi Castanho Moreira ( Faculdade de Filosofia Ciências e Letras)

Márcio Akio Ohira ( Faculdades Luiz Meneghel )

Priscila Carozza Frasson Costa ( Faculdades Luiz Meneghel)

## 1 ARBORIZAÇÃO URBANA

Arborização urbana é o conjunto de terras públicas e privadas com vegetações predominantemente arbóreas, naturais ou cultivadas em áreas particulares, praças, parques e vias públicas que uma cidade apresenta, assim, arborizar significa plantar ou garantir de árvores um determinado local.

As árvores desempenham um papel de grande importância na qualidade de vida nos ambientes urbanos, influenciando diretamente o bem estar dos moradores pelo efeito estético por meio do colorido variado que exibe ou pelos inúmeros benefícios de ordem ambiental, contribuindo para a estabilização climática, minimizando efeitos das poluições atmosféricas, sonora e visual, além de proporcionar sombra e lazer nos locais em que permanecem.

Apesar do planejamento da arborização ser indispensável e os benefícios representarem um ótimo argumento para o desenvolvimento dessa prática esta tem sido realizada de forma desordenada, pois esbarram no crescimento urbano pouco planejado. Adicionalmente alguns aspectos como o exíguo espaço das vias públicas, porte das edificações, topografia do terreno, tipo de solo, clima e ainda exigências funcionais do zoneamento urbano relativo a instalações hidráulicas, redes elétricas, telefônicas ou sanitárias dificultam a correta arborização do ambiente urbano.

Tendo em vista que as mudanças ambientais ocorrem com rapidez cada vez mais acelerada e que são decorrentes dos avanços desenfreados da atividade humana, o objetivo deste trabalho foi realizar um trabalho de investigação do conhecimento sobre percepção ambiental da comunidade escolar do Colégio Estadual Marcílio Dias, analisando uma turma do ensino fundamental e outra do ensino médio.

Tal iniciativa fundamenta-se na concepção de que a escola seja um ambiente de construção e compartilhamento de conhecimentos assim como temas como arborização e preservação ambiental sejam constantes em salas de aula. O aluno inserido neste contexto reúne diversas informações, de *senso comum*, originadas de fontes variadas relativos aos benefícios da arborização que fazem parte da sua cidade, do trajeto que o conduz de casa ao colégio, bem como conseqüências negativas que acarretam a arborização não planejada e atitudes displicentes e negativas.

A arborização de vias públicas consiste em trazer para as cidades – pelo menos simbolicamente – um pouco do ambiente natural e do verde das matas, com a finalidade de satisfazer às necessidades mínimas do ser humano, sendo um dos parâmetros quantitativos de indicação da qualidade de vida (PEDROSA, 1983).

O conceito de qualidade de vida abrange diversas abordagens, gerando três âmbitos de análise de acordo com Santos e Martins (2002), “o primeiro, relaciona-se com a distinção entre os aspectos materiais referente às necessidades humanas básicas, essencialmente físicas e de infra-estrutura, tais como, as condições de habitação, de abastecimento de água, do sistema de saúde e os aspectos não materiais relacionados ao patrimônio cultural, a percepção individual da qualidade de vida e do bem estar dos indivíduos. O segundo, faz distinção entre aspectos individuais (relacionados com a condição econômica, pessoal e familiar) e os coletivos (relacionados com os serviços básicos e os serviços públicos). E o terceiro faz distinção dos aspectos objetivos por meio da definição de indicadores de natureza quantitativa e, os subjetivos que incluem a percepção subjetiva que os indivíduos têm de qualidade de vida”.

Assim, considera-se que a arborização é fator determinante da salubridade ambiental, por ter influência direta sobre o bem estar do homem devido aos benefícios que proporciona como cita Langowski e Klechowicz (2001), “regularidade do clima; redução da poluição atmosférica; melhoria do ciclo hidrológico (melhor regularidade de chuvas); redução da velocidade dos ventos; melhoria das condições do solo urbano; aumento da diversidade e quantidade da fauna nas cidades, especialmente de pássaros; melhoria das condições acústicas, diminuindo a poluição sonora; opções de recreação e lazer em parques, praças e jardins; valorização dos imóveis e embelezamento das cidades”.

A arborização contribui ainda com outros aspectos positivos como enfatiza Eletropaulo (1995), “age sobre o lado físico e mental do homem, atenuando o sentimento de opressão frente as grandes edificações. Constitui-se em eficaz filtro de ar e de ruídos, exercendo ação purificadora por fixação de poeiras, partículas residuais e gases tóxicos, proporcionando a depuração de microorganismos e a reciclagem do ar por meio da fotossíntese. Exerce ainda influência no balanço hídrico, atenua a temperatura e luminosidade, amortiza o impacto das chuvas além de servir de abrigo à fauna”.

O aumento de ruídos também pode ser amenizado pelas árvores segundo Grey e Deneke (1978), “as árvores atuam tanto direta como indiretamente na redução do ruído, absorvendo as ondas de som através das folhas, galhos e troncos, diminuindo a velocidade do vento, temperatura e umidade do ar”.

Segundo Graziano (1994), a função da vegetação urbana pode ser resumida em três aspectos, “do ponto de vista fisiológico, melhora o ambiente urbano através da capacidade de produzir sombra; filtrar ruídos, amenizando a poluição sonora; melhorar a qualidade de vida do ar, aumentando o teor de oxigênio e de umidade, absorvendo o gás carbônico; amenizar a temperatura. Do ponto de vista estético, contribui através das qualidades plásticas (cor, forma, textura) de cada parte visível se seus componentes. É a vegetação guarnece e emoldurando ruas e avenidas, contribuindo para reduzir o efeito agressivo das construções que dominam a paisagem urbana devido à sua capacidade de integrar os vários componentes do sistema. Por último embora difícil de quantificar, diz respeito ao aspecto psicológico, com a satisfação que o homem sente ao contato com a vegetação e com o ambiente que ela cria”.

A arborização das cidades constitui-se em um elemento de grande importância para a elevação da qualidade de vida da população, pois uma arborização mal planejada pode acarretar diversos problemas, como enfatiza Oliveira (1999), “dificuldade de circulação de pessoas nas calçadas, entupimento de encanamentos, os canteiros mal dimensionados podem vir futuramente a comprometer seu entorno, e a carência de poda, que se reflete em risco, tanto à rede elétrica aérea quanto às próprias residências.”

De acordo com Souza (1973); Guzzo (1993), a maioria dos plantios arbóreos foram realizados sem o mínimo de planejamento, mesmo porque os moradores visavam apenas manter sombras próximas as suas residências. Devido a isto surgem os inconvenientes causados pelo confronto de árvores inadequadas com equipamentos urbanos como encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação, placas de sinalização, etc.

E como relata Langowski e Klechowicz (2001), “uma arborização inadequada pode provocar problemas na rede elétrica como curto-circuito, rompimento de cabos condutores, interrupções no fornecimento de energia, queima de eletrodomésticos, entre outros, a contaminação da vida selvagem por resíduos, a destruição da biodiversidade animal e vegetal e a poluição do solo, ar e água.”

O homem moderno, como cita Santiago (1980), “no afã de alcançar mais rapidamente os seus objetivos se esquece de certos fatores importantes para o seu bem-estar. Desta maneira a vida na cidade está se tornando mais difícil e, em alguns casos, até insuportável [...] envolve-se cada vez mais com os problemas ligados ao progresso e ao desenvolvimento e se esquece de usufruir um pouco do bem que a natureza proporciona [...] gerando hipertensões e neuroses que se agravam em ritmo acelerado”.

## 2 METODOLOGIA

## **2.1 Características do local de estudo**

A presente pesquisa foi realizada no Colégio Estadual “Marcílio Dias”, localizado na cidade de Itambaracá – PR, os critérios de escolha foram, o fácil acesso, a maior quantidade de alunos, a pluralidade cultural e social existente entre a clientela e por ser o único Colégio do município que possui Ensino Fundamental e Médio. Com a disponibilidade de investigar o ensino médio e fundamental do mesmo colégio e para verificar se a pesquisa poderia identificar diferenças no conhecimento entre grupos de alunos de séries distintas escolhemos uma turma do ensino fundamental e uma do ensino médio.

## **2.2 Coleta de Dados**

O levantamento foi realizado no Colégio Estadual Marcílio Dias, durante o mês de outubro de 2006.

Foram entrevistados por amostragem 30 alunos distribuídos entre 15 da 6ª série do ensino fundamental e 15 do 3º ano do ensino médio. A entrevista realizada em diferentes turmas teve a intenção de excluir a existência de diferenças relacionadas ao contato com informações (que poderiam ser apresentadas de formas pontuais como em forma de palestras ou trabalhos isolados em um curto período de tempo) sobre a arborização urbana, formação social de valores, interesse sobre o assunto, entre outros.

Utilizamos a metodologia de investigação qualitativa à qual “não se investiga em razão de resultados, mas o que se quer obter é ‘a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação’ [...] Assim, as questões formuladas para a pesquisa não são estabelecidas a partir da operacionalização de variáveis, mas se orientam para a compreensão dos fenômenos em toda a sua complexidade [...]” (BOGDAN & BIKLEN, 1994).

Assim, realizamos uma entrevista com o auxílio de um questionário (Anexo I), elaborado previamente para a coleta de dados referentes aos conhecimentos sobre a arborização de cada aluno, buscando investigar se já estudaram sobre a importância das árvores; quais os tipos de árvore preferem; para observar se há disparidades nas respostas das séries analisadas, detectar se conhecem exemplos de algum tipo de arborização que causa problemas e avaliar o nível de consciência ecológica dos entrevistados.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**



A cidade de Itambaracá segundo Berthi (2005), possui 1910 árvores pertencentes a 36 espécies, com esses dados preliminares fizemos uma pesquisa no Colégio Estadual “Marcílio Dias”, para verificar a satisfação da comunidade escolar com a arborização da cidade.

Foram entrevistados 30 alunos, sendo 19 do sexo feminino e 11 do masculino, inicialmente os alunos foram questionados se estavam satisfeitos com a quantidade de árvores que a cidade possui, 76,67% afirmaram que não e apenas 23,33% estão satisfeitos, este dado indica o nível de satisfação social relacionado à arborização, pois a maioria dos alunos compreende que há a necessidade de possuir mais árvores na cidade, desde que esta seja feita de forma adequada, pois como cita Langowski e Klechowicz (2001), uma arborização inadequada pode provocar diversos tipos de problemas.

De acordo com a pergunta número 2 (dois), com relação às árvores que já prejudicaram pessoas ou causou danos materiais, 63,33% dos alunos não tem conhecimento sobre nenhum evento ocorrido, 3,33% não se lembra e entre os exemplos citados: 13,46% caiu sobre um carro, 10,09% cortaram deixando toco e pessoas tropeçaram e se machucaram, 6,37% ficaram sabendo apenas pela televisão e 3,36% informam que uma árvore caiu sobre um muro. No levantamento realizado na cidade de Itambaracá por Berthi (2005), verificou-se que 63,96% das árvores analisadas estão causando problemas, sendo os mais frequentes a quebra de calçada e entre a fiação elétrica. Esses fatores também foram relatados por Lima *et al.* (2002) em estudo feito na área urbana do município de Bandeirantes-PR, demonstrando a necessidade de planejamento no plantio e manutenção das árvores nas ruas desses locais

Com a questão número 3 (três) sobre qual o tipo de árvores seria melhor plantar percebemos uma grande diferença de opiniões entre as séries, pois observamos que entre os 100% dos alunos entrevistados da 6ª série 53,33% preferem árvores frutíferas, evidenciando uma clara visão quanto ao benefício da produção do alimento e deixando à margem a consciência sobre diversos problemas que podem acarretar, como cair frutos em cima de carros, de pessoas, as calçadas ficarem escorregadias, atrair algumas espécies de bichos, moscas, etc.

Um dos fatores que pode ter influenciado são as condições socioeconômicas do município voltadas somente para a situação econômica e não para a qualidade de vida, o que contribui para uma falta de conscientização sobre outros aspectos entre eles questões ambientais.

Outros 26,67% preferem árvores com flor, destacando o embelezamento da cidade e apenas 20% preferem árvores perfumadas afirmando ser melhor, pois teriam um ambiente com aroma “delicioso”.

Entre os alunos do 3º ano 73,33% preferem as árvores com flor, visando o bem estar físico, a qualidade de vida e o impacto visual provocado pela arborização na cidade, o que pode ser relacionado com uma preocupação ambiental em 1º lugar, ou seja, esses alunos apresentam uma noção maior dos benefícios que podem obter de acordo com a arborização utilizada. Apenas 13,33% destes alunos preferem as árvores frutíferas, mas visando o alimento do ser humano e dos pássaros também, outros 6,67% preferem árvores com maior quantidade de folhas ou folhas mais larga, para fazer sombra e os 6,67% restantes preferem perfumadas, para melhorar o ambiente urbano.

Na questão 4 os alunos entrevistados das diferentes turmas não apresentaram diferenças percentuais na resposta, sendo que a grande maioria afirmam que colaboram atualmente de alguma forma com a preservação das árvores. Assim, percebe-se que, independentemente do nível de estudo a maioria é consciente sobre a importância da preservação. Entre estes 43,34% citaram que colaboram com a preservação não cortando árvores, 20% plantando mais árvores, 13,33% sempre aguardando para o seu melhor crescimento, 10% não prejudicando o seu crescimento e 13,33% citaram outras formas.

Na questão 06, que aborda a importância da presença de árvores na cidade, todos os alunos, ou seja, 100% afirmaram que há a necessidade de uma arborização, pois preferem uma cidade com árvores e apresentaram justificativas relacionadas ao bem estar físico, devido às árvores proporcionarem sombra, ar fresco, diminuir a poluição, servir para moradia e sobrevivência dos animais, e nesta questão as duas turmas analisadas também apresentaram um conhecimento relativo à sua série.

Quando foram questionados se já estudaram sobre a importância das árvores, apenas 13,33% dos entrevistados disseram que não, enquanto a grande maioria 86,67% disse que sim. De acordo com a resposta afirmativa perguntamos se eles possuíam contato com canais de TV por assinatura ou sites relacionados ao meio ambiente ou com informações sobre as árvores e 76,67% disseram que não, apenas 23,33% sim, e destes a maioria disse que teve algum contato por meio de sites pela internet.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa realizada com alunos do Colégio Estadual Marcílio Dias, Itambaracá – PR, 6ª série do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio sobre a arborização de sua cidade, apresentaram resultados previstos dentro dos parâmetros sócio culturais a que pertencem os alunos, uma vez que a administração preocupa-se mais com as condições socioeconômicas do município esquecendo, muitas vezes questões relacionadas com a qualidade de vida.

Foi possível observar por meio das respostas que a maioria dos entrevistados tem consciência sobre a importância e preservação das árvores transpondo o que aprendem em sala de aula, em palestras, e no seu próprio dia a dia, à prática, pois citaram atitudes e cuidados que tomam quanto à manutenção e preservação do meio ambiente.

Todos os alunos afirmaram a necessidade de mais árvores na cidade, embora haja uma diferença qualitativa entre as séries, pois os alunos da 6ª série preferiram as frutíferas enquanto que os do 3º ano preferiram árvores que visavam melhorar o aspecto visual da cidade: flor, sombra, porte, etc. Os resultados demonstram que os alunos da 6ª série dão preferência à alimentação e desconhecem as conseqüências que as árvores frutíferas podem acarretar se situadas na região urbana; os alunos do 3º ano demonstraram uma opinião mais voltada ao bem estar físico e social apresentando uma preferência por árvores ornamentais.

Quanto aos danos que as árvores eventualmente podem causar, dependendo da espécie e estado de conservação, a maioria dos entrevistados não citou ter conhecimento de algum caso ocorrido o que demonstra que o assunto não é explorado ou discutido freqüentemente no âmbito escolar. A respeito da questão sobre estudar sobre a importância das árvores, o resultado foi positivo, mas limita-se praticamente ao que é visto em sala de aula uma vez que a minoria tem contato com canais de TV por assinatura, revistas especializadas, sites ou oportunidade de assistir palestras e apresentações relacionadas ao meio ambiente.

Conclui-se que a maioria dos alunos tem um breve conhecimento sobre a arborização proporcionado pela interação social no âmbito familiar ou escolar, mas dada a importância do assunto, a falta de informação da população geral e o descaso da administração municipal com assuntos relacionados ao meio ambiente há a necessidade que o mesmo seja abordado com maior freqüência para ampliar os conhecimentos e conscientizar a comunidade escolar para melhorar a qualidade de vida na cidade.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTHI, D. *Caracterização da Arborização Urbana das vias públicas de Itambaracá-PR*. Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológicas. Bandeirantes, 2004.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 1994. Disponível em: <http://coralx.ufsm.br/revce/2001/02/a5.htm>. Acesso em 16/02/2007.

ELETROPAULO. *Guia de Planejamento e Manejo da Arborização Urbana*. São Paulo: Gráfica Cesp, 1995.

FERREIRA, J. C. V. *O Paraná e seus Municípios*. Cuiabá: Memória do Brasil. 2ª ed. 1999.

- GREY, G. W. ; DENEKE, F. J. *Urban forestry*. New York: John Wiley, 1978, 279 p.
- GUZZO, P. Alterações ambientais em áreas urbanas, planejamento e legislação ambiental. In: *Seminário Latino Americano de Planejamento Urbano*, Campo Grande/MS. Anais, 1993. p.214-222.
- GRAZIANO, T. T. *Viveiros Municipais*. Departamento de Horticultura – FCAVJ – UNESP. Notas de Aula, 1994.
- LANGOWSKI, E.; KLECHOWICZ, N. A. *Manual Prático de Poda e Arborização Urbana*. Cianorte: Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte - APROMAC, 2001.
- LIMA, C. B. ; POLIZEL, A. M. ; BERTHI, D.; POLIZEL, G. M. ; SILVA, M. ; RODRIGUES, R. K. ; ANDRADE, R. Caracterização da arborização urbana do município de Bandeirantes - Pr. Maringá: APADEC (Associação Paranaense para o Desenvolvimento do Ensino da Ciência. 2002
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa*. Brasília: Ed. UnB, 1998.
- MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S. *Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.
- OLIVEIRA, L. de. *Percepção Ambiental – A experiência brasileira*. 2 ed. São Paulo: UFSCAR/Studio Nobel, 1999. Disponível em [www.igeo.uerj.br/VICBG-2004](http://www.igeo.uerj.br/VICBG-2004). Acesso em 27/11/2006.
- PEDROSA, J.B. *Arborização de cidades e rodovias*. Belo Horizonte –MG: E.F. 1983.
- SANTIAGO, C. A. *Arborização das Cidades*. Boletim Técnico. Campinas: nº. 90. 1980.
- SANTOS, L. D. E MARTINS I. *A qualidade de vida urbana. O caso da cidade do Porto*. Universidade do Porto. Disponível em: [www.fep.up.pt](http://www.fep.up.pt) . Acesso em 21 nov. 2006.
- SOUZA, H. M. de. *Arborização de ruas*. Secretaria de Estado da Agricultura de São Paulo. Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária Instituto Agrônômico, 1973. p.109 - 134. (boletim, 204)
- VYGOTSKY, L. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

# TRANSFORMAÇÕES DOS CONHECIMENTOS ECOLÓGICOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS<sup>1</sup>

Maria Margarida Gomes (FE - UFRJ e PPG/FE - UFF)

## Introdução

As minhas experiências docentes me permitem afirmar que os conhecimentos ecológicos, apresentados em livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental, apresentam diferenças marcantes da ecologia biológica<sup>2</sup>. Tenho percebido que isso expõe as relações existentes entre esses conhecimentos e as finalidades sociais próprias da escolarização. Assim, tenho buscado compreender historicamente como vem se dando a estruturação dos conhecimentos escolares em ecologia, como os professores escolhem enfoques, atividades e conteúdos acerca desses conhecimentos, a relação existente entre os conhecimentos da ecologia biológica e aqueles ensinados na escola e, por fim, os contextos cotidianos, pedagógicos, científicos e históricos que fazem parte da constituição da ecologia como conhecimento escolar. Para aprofundar essas problemáticas venho estudando como os conhecimentos ecológicos historicamente sofrem tais transformações.

Neste trabalho, apresento como recorte dessa pesquisa, uma análise preliminar acerca do enfoque ecológico de um livro didático destinado à quinta-série do 1º Grau da década de 1970<sup>3</sup>. Como fontes de pesquisa, recorro a duas edições, uma inicial e uma reformulada a partir dessa primeira. Tais edições desse livro representam portanto, respectivamente, a primeira tentativa de um enfoque mais voltado para as questões ambientais e uma revisão que apresenta esse enfoque já mais consolidado. O caráter histórico do trabalho pressupõe que esses materiais são produzidos socialmente e que, portanto, devem ser compreendidos como *documentos monumentalizados* em que podem ser descobertas as tendências dominantes, muitas vezes em conflito, que participaram de sua elaboração (Le Goff, 1985).

---

<sup>1</sup> Este trabalho é parte do trabalho de pesquisa de doutorado desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense.

<sup>2</sup> Neste trabalho, a ecologia biológica ou natural inclui os conhecimentos produzidos a partir de metodologias científicas do campo das ciências biológicas.

<sup>3</sup> Silva, Paulo Maurício & Fontinha Filho, S. R., CIÊNCIAS NO 1º GRAU. volume 1, COMPANHIA EDITORA NACIONAL, São Paulo.

Nessa perspectiva, os livros didáticos têm sido utilizados em trabalhos como os de Gvirtz et al. (2002) e Selles & Ferreira (2004) que são referências teórico-metodológicas a respeito desses materiais como fontes de pesquisa sócio-histórica. O primeiro estudo apresenta uma análise sobre a cosmografia e a teoria da evolução no ensino de ciências argentino, no período entre 1870 e 1950, ressaltando que a organização dos conteúdos nos livros didáticos é o resultado de *políticas curriculares, desenhadas para formar um perfil cultural específico na população, e dos processos de escolarização do conhecimento* (p. 111). E o segundo estudo, de Selles & Ferreira (2004), analisa as estações de anos em livros didáticos, considerando-os numa tripla dimensão pedagógica: na dimensão curricular, os livros são expressões de grupos, tanto do campo científico quanto educacional, que venceram as disputas em torno da organização e seleção de conteúdos, podendo ser considerados como mediadores entre os diversos saberes que circulam pela escola; já na ação didática, os livros didáticos são fontes de influências pedagógicas para o trabalho docente cotidiano; e por fim, esses materiais podem ser vistos como pontes intermediárias entre a universidade e a escola.

Esses estudos reafirmam os livros didáticos como expressões dos currículos escolares e, nesse sentido, contribuem para a compreensão tanto dos próprios livros como das relações entre esses materiais e o que é ensinado na escola. Assim, nesta investigação, me aproprio das idéias e métodos de análise desses autores, entendendo que esses materiais encerram nas suas páginas, a história de sua produção e, portanto, podem ser considerados como expressões das mediações entre os diversos saberes que circulam pela escola. Além disso, os conhecimentos ecológicos são aqui estudados no contexto da disciplina ciências dialogando com estudos sobre a história das disciplinas escolares.

### **A história das disciplinas escolares**

Para Ivor Goodson (1983, p.3), as disciplinas escolares não são *entidades monolíticas, mas amálgamas* com características de grupos e tradições sociais, sendo talhadas historicamente por múltiplas influências que incluem embates e disputas decisivas na seleção de quais conteúdos, métodos e objetivos são legítimos. Para esse autor, as disciplinas escolares não podem ser caracterizadas como entidades naturais e imutáveis, e em geral, surgem através de objetivos de tradições utilitárias e pedagógicas, mas se estabelecem em tradições acadêmicas. Tais mecanismos indicam que as disciplinas passam por mudanças estruturais durante a sua história de

inserção no currículo escolar e os debates acerca deste podem ser analisados em termos de conflitos por *status*, recursos e territórios.

No entanto, os trabalhos de Goodson (1997) também mostram que há fortes mecanismos sociais que operam na conservação de padrões disciplinares. Isto acontece por que os componentes organizacionais – internos à organização da vida escolar, como as ações dos professores e dos alunos - e os institucionais – externos à escola, como os níveis de ensino e os tópicos curriculares - são o palco de conflitos entre os atores sociais, fruto das diferenças entre esses níveis de organização dos sistemas escolares. Assim, as possibilidades de mudanças podem ocorrer num determinado nível como podem não ter sucesso em outro nível. E o resultado disso é a tendência à manutenção de determinados padrões disciplinares em detrimento de mudanças, mesmo com a existência de contínuas divergências históricas entre os grupos e sub-grupos que influenciam e dominam as decisões curriculares.

Mesmo reconhecendo essa tendência histórica de padrões de conservação imposta às disciplinas, pelos mecanismos de estabilidade, é possível perceber, nos estudos acerca das disciplinas escolares em ciências, oscilações entre objetivos utilitários ou pedagógicos, que privilegiam a importância social dos conteúdos e métodos de ensino, e objetivos acadêmicos vinculados às ciências de referência de origem universitária (Goodson, 1983). Um exemplo é o trabalho, de David Layton, no livro *Science for the People* (1973), que analisa como a disciplina ciências, na Grã Bretanha, passou da valorização de objetivos utilitários e pedagógicos para objetivos acadêmicos. As ciências surgiram em algumas escolas primárias inglesas como lições práticas relacionadas a uma formação religiosa e moral e se transformaram a partir da valorização do *ensino da ciência das coisas comuns*. Essa transformação resultou numa campanha contra essa valorização e em defesa do ensino de uma ciência laboratorial pura e abstrata, o que foi decisivo para que mudassem os incentivos financeiros destinados ao ensino das ciências, estando este fato ligado à relação entre *o ensino das coisas comuns* e a formação das classes trabalhadoras nas escolas públicas.

Esse é um exemplo histórico que ilustra a existência de mecanismos que operam na produção de padrões de estabilidade e mudança no interior dos grupos sociais que operam as disciplinas. Esses mecanismos explicam as relações entre as diversas expressões das oscilações entre diferentes tradições de seleção de conteúdos, objetivos e métodos de ensino. Dessa forma, procuro neste trabalho apresentar indícios dessas oscilações nos livros didáticos de ciências

mostrando como o enfoque ecológico sofre transformações entre a versão inicial e a segunda versão do mesmo livro didático.

### **O conhecimento ecológico nos livros didáticos: enfoques e objetivos em mudança**

O livro analisado possui duas versões do volume 1 da coleção CIÊNCIAS NO 1º GRAU<sup>4</sup>, publicada durante a década de 1970. As duas versões apresentam o mesmo título, *A TERRA seus ambientes e seus habitantes*, sendo uma edição de 1976 e outra de 1977. No texto de apresentação, aos professores, da segunda versão (1977-segunda edição) é possível identificar que a primeira versão foi editada em 1972: *Em 1972 lançamos a 1ª edição do livro A Terra, seus ambientes e seus habitantes*<sup>5</sup>. Essa primeira edição é representada por uma reedição de 1976<sup>6</sup>, sendo aqui considerada a primeira versão do livro. Já a segunda versão foi analisada num exemplar editado em 1977<sup>7</sup>. É possível através de seus textos de apresentação estabelecer que as duas versões têm entre si um período de aproximadamente quatro anos.

Entre as duas versões há semelhanças e diferenças que indicam como o enfoque ecológico é uma escolha dos autores, representando objetivos que são fortalecidos de uma versão para a outra. Ou seja, essas mudanças podem ser interpretadas como re-elaborações, feitas pelos próprios autores com a finalidade de aprofundar o enfoque ecológico para a apresentação das ciências. Por exemplo, a diferença entre as capas de cada uma das versões já fornece a primeira indicação de mudança para um enfoque ecológico. A da primeira versão é ilustrada com uma fotografia microscópica de uma rocha e a da segunda apresenta uma fotografia da Amazônia. Apresento esses aspectos a partir tanto dos textos de apresentação das duas versões do livro, como também, da seqüência de temáticas e capítulos.

---

<sup>4</sup> Silva, Paulo Maurício & Fontinha Filho, S. R., CIÊNCIAS NO 1º GRAU. volumes 1, 2, 3 e 4, COMPANHIA EDITORA NACIONAL, São Paulo.

<sup>5</sup> Os textos de apresentação podem ser encontrados na quinta página que não é numerada.

<sup>6</sup> Silva, Paulo Maurício & Fontinha Filho, S. R., CIÊNCIAS NO 1º GRAU. volume 1: A TERRA seus ambientes e seus habitantes, COMPANHIA EDITORA NACIONAL, São Paulo, 1976 (5ª edição), Acervo do Projeto Fundação Biologia.

<sup>7</sup> Silva, Paulo Maurício & Fontinha Filho, S. R., CIÊNCIAS NO 1º GRAU. volume 1: A TERRA seus ambientes e seus habitantes, COMPANHIA EDITORA NACIONAL, São Paulo, 1977 (2ª edição), Acervo do Projeto Fundação Biologia.



A apresentação da primeira versão pelos autores já mostra um outro enfoque em relação a experiências de currículo de ciências anteriores:

*Analisando-se a programação proposta neste livro, nota-se que procuramos dar uma ênfase especial ao aspecto ecológico dos assuntos tratados tradicionalmente sob o ângulo físico e químico. Como julgamos importante dar ao aluno a visão, que ele já é capaz de ter, das inter-relações existentes entre os seres vivos e o meio ambiente, começamos o livro com um estudo da Terra, sua origem, sua evolução e seus constituintes.*

*A água, por exemplo, é tratada como um elemento da natureza que atua sobre as rochas, sobre os seres vivos em geral e sobre o homem em particular. As características físicas e químicas, por sua vez, são estudadas num item que denominamos A ÁGUA NO LABORATÓRIO (p. 7).*

Claramente, é revelada uma proposta de mudança de enfoque na apresentação das ciências que pode ser compreendida num contexto de diversos objetivos presentes no ensino de ciências, como por exemplo, aqueles objetivos mais voltados para a física e a química, a história natural, as atividades de laboratório e ainda aqueles voltados para a formação de adultos conscientes das problemáticas ambientais. Isso é manifestado pelos autores quando afirmam optar por uma mudança de um programa mais referenciado na física e na química para um mais voltado para aspectos relacionados aos seres vivos e suas inter-relações. No entanto, é ainda possível perceber a manutenção de uma valorização das atividades laboratoriais de ensino. Por exemplo, a água é tratada como um dos componentes fundamentais da natureza, mas não deixa de ser abordada como parte de uma das atividades de laboratório, e, portanto, como objeto físico e químico. Esses aspectos são reafirmados nas descrições das unidades seguintes, notando-se já, nesta primeira versão, uma preocupação com a inserção da ecologia biológica, sendo esta concebida como integradora dos outros conhecimentos selecionados ao longo do livro.

*Ao tratarmos dos seres vivos, na unidade 2, a nossa preocupação não foi o estudo da sistemática pura e simples. Demos maior importância aos problemas biológicos e às transformações sofridas pelos seres. A conotação ecológica intrínseca recebeu aqui um destaque especial.*

*A unidade 3 foi dedicada à ecologia. Já tendo estudado o ambiente a unidade 1, os seres vivos segundo um enfoque ecológico e evolutivo na unidade 2, o aluno encontra na unidade 3 a oportunidade de fazer a síntese fina (p. 7).*

A segunda versão do livro é apresentada tanto aos estudantes e aos professores<sup>5</sup> separadamente, sendo que para os primeiros, procura-se estabelecer uma relação do conhecimento sobre a natureza com uma tomada de ação por parte dos alunos:

*Se você olha à sua volta e não vê  
nem bichos,  
nem plantas,  
nem rios de águas limpas,  
nem praias sem poluição,  
fique triste.  
Mas faça alguma coisa.*

Já a apresentação aos professores explicita firmemente a mudança para um novo enfoque, menos técnico, e mais ecológico e reflexivo:

*Naquele livro, pela primeira vez, propúnhamos um tipo de abordagem que procurava trazer os leitores “de retorno à natureza”. Sentíamos, como professores, que a filosofia do ensino de ciências naquela ocasião levava o aluno a adotar uma posição tecnicista, artificial e exacerbada, em que o fazer acabava sendo mais importante do que o refletir.*

*Mais cedo do que imaginávamos, as pessoas perceberam a necessidade do homem voltar-se mais para as coisas da natureza que ele próprio estava ajudando a destruir rapidamente. Então, tivemos a certeza de que nossas proposições, embora antecipadas, coadunavam-se com as necessidades mais prementes do homem.*

Dessa forma, essa apresentação revela um aprofundamento do enfoque ecológico, agora envolvendo objetivos voltados a mudanças de comportamento por parte dos alunos que são convocados a refletir e agir em prol do meio ambiente. Isso também aparece nas diferenças, tanto da seqüência como da forma de apresentação dos conteúdos de ensino, entre as duas versões do livro.

Ao comparar a seqüência de temáticas gerais e conteúdos específicos, apresentados nos sumários das duas versões, é possível observar uma organização geral muito parecida, o que demonstra a manutenção de determinados padrões de objetivos. As duas versões estão divididas em três partes que versam respectivamente sobre os ambientes da terra, os seres vivos que vivem nos ambientes e as relações entre os seres vivos nos ambientes. Nessa organização mais geral é possível identificar tradições do ensino de ciências que valorizam objetivos voltados para a aprendizagem de diversos aspectos da física, química, geologia, paleontologia e história natural. Então, embora os autores apresentem a obra a partir de uma perspectiva de mudança, a sua organização permanece com uma estrutura sem grandes diferenças.

Assim, a unidade I, de ambas as versões, apresenta conteúdos predominantemente relacionados às áreas de geologia, paleontologia, física e química. Já a unidade II apresenta conteúdos relativos ao campo da biologia em ambas as versões, com muitas características de história natural dos seres vivos, através de suas transformações no presente e no passado e de suas adaptações. Com esta visão, os autores parecem enfocar os aspectos mais ecológicos relativos aos seres vivos, seus ambientes, suas transformações e suas adaptações. E a unidade III de ambas as versões tem como principal objetivo ensinar os fundamentos da ecologia biológica, apresentando aspectos da ecologia dos ecossistemas como os fatores ambientais, os ambientes da Terra, cadeias, teias e pirâmides alimentares e as relações entre seres vivos. Em outras palavras, a mudança de enfoque é inserida mais expressivamente em áreas como história natural, zoologia e botânica.

No entanto, a mudança de alguns capítulos na organização da segunda versão do livro, pode ser interpretada como um processo que visa consolidar o enfoque mais ecológico. Por exemplo, *os minérios e minerais* são apresentados, na primeira versão, no capítulo 1, estando portanto, relacionados ao estudo geológico da Terra. Na segunda versão, esse assunto é selecionado para o último capítulo intitulado *Os recursos naturais*, que não existe na primeira versão do livro. Dessa forma *os minérios e minerais* são inseridos na temática dos *recursos não renováveis* do planeta.

Um outro exemplo é a transformação dos capítulos 7, *A reprodução dos animais*, e 8, *A reprodução dos vegetais* da primeira versão, em um capítulo da segunda versão intitulado *os seres vivos e suas adaptações*. Neste é revelada uma mudança de abordagem dos seres vivos: de uma visão da história natural, que conta como os seres vivos se reproduzem e nascem, para uma visão mais ecológica, que insere, por exemplo, conhecimentos da biogeografia, relacionando aspectos adaptativos dos seres vivos à sua distribuição geográfica em ambientes brasileiros.

Dessa forma, e possível concluir que as transformações ocorridas entre as duas versões do livro são importantes pistas que ajudam a compreender as escolhas dos autores em direção a um ensino de ciências mais ecológico. Além disso, é possível perceber uma abordagem que apresenta a ecologia como uma ciência inserida nos métodos de trabalho do campo da biologia e referenciada na teoria dos ecossistemas. Isso pode ser percebido pela mudança de posição de determinados tópicos ao longo da segunda versão do livro, o que pode estar relacionado a uma visão da ecologia mais como enfoque integrativo do que como um campo de história natural. Assim, o assunto, *Água, o berço da vida* aparece na primeira versão na primeira unidade referente à água, mas na versão reformulada é colocado introduzindo o capítulo sobre os habitantes da Terra. Este capítulo, como já citamos anteriormente, na segunda versão acaba por ser a introdução a uma parte sobre as adaptações dos seres vivos que tem sua referência no campo da biogeografia, área muito conectada com o campo da ecologia biológica. Então, é possível compreender determinadas escolhas dos autores a respeito da seleção de objetivos, conteúdos e métodos. A segunda versão revela um aprofundamento do enfoque mais ecológico, mas mostrando a ecologia como ciência a partir da valorização dos conhecimentos, dos cientistas e dos experimentos. Além disso, essa versão já apresenta inserido um último capítulo, inexistente na primeira versão, intitulado *Os recursos naturais*, que estabelece uma relação entre o aumento populacional humano e a escassez de recursos naturais.

## **Considerações finais**

Os estudos sobre as histórias das disciplinas mostram que nos processos sócio-históricos de sua estruturação, as disciplinas passam por mudanças que podem ser percebidas a partir da análise de seus objetivos. Tais objetivos podem estar relacionados a tradições acadêmicas, pedagógicas e utilitárias. Nos livros didáticos, essas tradições podem ser observadas, muitas vezes em conflito, ora tendendo mais para posições que parecem mais acadêmicas ora tendendo para posições mais pedagógicas ou utilitárias.

No caso da análise aqui apresentada, a proposta de um enfoque mais ecológico não afasta os conteúdos mais fortemente influenciados por outras tradições do ensino de ciências. Estão presentes conteúdos, objetivos e métodos de ciências referenciados nos campos da geologia, paleontologia, física, química e biologia, além dos aspectos tecnológicos de aplicação dos conhecimentos dessas áreas científicas. Mas são fortemente aprofundadas as escolhas em direção a um ensino das ciências integrado a partir da ecologia biológica e de problemáticas ambientais ligadas à vida dos seres humanos. Nesse sentido, pode ser percebido no processo de reformulação deste livro didático que as mudanças não ocorrem de forma abrupta, mas se dão paralelamente à manutenção de objetivos já estabelecidos.

Concluindo, é importante reafirmar a importância dos estudos históricos acerca dos livros didáticos uma vez que esses materiais podem fornecer importantes pistas acerca dos diversos movimentos sociais que colaboram na constituição das disciplinas escolares. E é nessa direção que caminha a continuação deste trabalho.

## **Referências Bibliográficas**

LE GOFF, J. Documento/monumento. In: Le Goff, J. Memória-história. Porto: Enciclopédia Einaudi, Imprensa Nacional, Casa da moeda, 1985.

GOODSON, I. F. A Construção Social do Currículo, EDUCA, Lisboa, 1997.

\_\_\_\_\_. School Subjects and Curriculum Change: Studies in Curriculum History. London: The Falmer Press, 1983.

GVIRTZ, S., AISENSTEIN, A., VALERANI, A., CORNEJO, J. A politização do currículo de ciências nas escolas argentinas (1870-1950). In Lopes, A. C. e Macedo, E., Disciplinas e integração curricular: histórias e políticas, DP&A editora, 2002.

LAYTON, D. *Science for the People: The Origins of the School Science Curriculum in England*.  
London: George Allen & Unwin, 1973.

SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. Influências Histórico-Culturais nas Representações sobre as Estações do Ano em Livros Didáticos de Ciências. *Ciência & Educação* 10 (1): 101-110, 2004.

**A ESPÉCIE *Homo sapiens* NAS AULAS DE CIÊNCIAS:  
VISÕES DOS ALUNOS DA SÉRIE REGULAR E DOS JOVENS E ADULTOS**

Patrícia Santana Reis (UEFS – Licenciada em Biologia)

Jorge Luiz de Andrade Dias (UEFS – Licenciado em Biologia)

## 1 INTRODUÇÃO

*Homo sapiens* é uma espécie animal que se diferencia das demais por apresentar, dentre outras características, a consciência e o raciocínio, sendo um organismo que sofreu, além da evolução biológica, a evolução cultural.

Para o filósofo Nielsen (2006), costuma-se atribuir à palavra homem duas origens. A primeira do grego *ánthropos*, que significa rosto de varão e quer dizer: que tem valor, virtude e qualidade, por oposição à palavra homem enquanto indivíduo masculino da espécie humana. Nessa concepção, o homem distingue-se dos demais seres e de sua natureza meramente biológica. A segunda origem vem do latim *humus*, que significa terra, denotando relação mais estreita entre o homem e sua existência orgânica. Essas diferenças etimológicas dão pistas da multiplicidade de visões que podemos ter do homem.

No estruturalismo Lévi-straussiano, bem como na teoria antropológica recente, predomina a concepção de que o processo evolutivo humano esteve associado ao enfraquecimento ou flexibilização dos instintos. Segundo Durham (2003), as orientações teóricas predominantes têm trabalhado com a concepção básica da oposição entre natureza e cultura, na qual esta é praticamente reduzida à dimensão simbólica do comportamento social. Afirma-se, de fato, que nos seres humanos, a evolução cultural substituiu a evolução biológica e a natureza humana aparece como praticamente liberta de condicionantes genéticos.

De fato, a evolução cultural pode trazer modificações no comportamento dos seres humanos, de forma muito rápida e consistente, mas não se deve descartar a evolução biológica, nem a própria ecologia, influenciando diretamente na população humana.

Keesing (1972), enfatiza que o desenvolvimento evolutivo do homem na estrutura orgânica apresenta características constitucionais e tendências de comportamentos que são comuns a outros animais. O homem é um animal onívoro, que participa das teias alimentares, direta ou indiretamente, como qualquer outro animal. Quando morre, sua carne também está sujeita a decomposição através de microorganismos, que devolvem a matéria para que esta seja reutilizada.

Diante desta problemática relacionada à construção do conhecimento das interações ecológicas relacionadas à espécie *Homo sapiens*, pergunto: Como alunos de diferentes realidades vêem sua espécie no contexto ecológico? Como esses alunos discutem o homem no contexto das relações ecológicas? Os alunos vêem o ser humano como animal?

Os resultados do trabalho de Amorim (1998) indicam que ainda persiste uma visão antropocêntrica da natureza. A relação conflituosa do homem, enquanto ser biológico, que necessita do mundo natural para sobreviver, como qualquer outro ser vivo, e enquanto ser social, que cria novas relações com este mundo, não encontra explicitada nos textos didáticos. Isso gera obstáculos à compreensão, por parte de professores e de alunos, do por que das dificuldades encontradas, quando se deseja trabalhar na formação de uma consciência ecológica.

Neste cenário surge a necessidade de se trabalhar a Ecologia Humana nas escolas, procurando mostrar o homem como parte da natureza. Animal sim, que participa e deve colaborar para o equilíbrio geral da Terra.

Nesta perspectiva é que centrei esta investigação nos alunos da 6ª série do ensino fundamental e nos alunos do Estágio IV (5ª e 6ª séries), objetivando verificar como os alunos da série regular e alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) discutem o homem no contexto das relações ecológicas nas aulas de ciências, analisando a visão que os alunos têm do “bicho” Homem e percebendo se há diferenças entre as visões das crianças em relação aos jovens e adultos.

## 2 O HOMEM COMO SER BIOLÓGICO

Os seres humanos fazem parte da classe Mammalia (mamíferos), que compreende animais de sangue quente, portadores de pêlos e que se alimentam de leite quando jovens. Caracterizam-se por pertencer a uma espécie biológica e social que após atravessar muitas mudanças, num período curto de tempo, se transformou num ser social artificial.

Segundo Romanini (2006), as pesquisas atuais mostram que tudo aquilo que no passado acreditávamos serem atribuídos essencialmente humanos, como pensamento abstrato, a capacidade de produzir arte ou de ter autoconsciência, pode ser encontrado em algum grau em outros animais, especialmente nos nossos primos macacos.

Ades apud Romanini (2006) afirma que não somos seres destacados do resto da vida



biológica da Terra, mas a continuidade de uma linhagem que começa com o próprio surgimento da vida e que se estende até os dias de hoje. Antes de sermos humanos, somos bichos. E se possuímos cultura é porque fomos biologicamente preparados para isso.

Segundo Purves (2002), à medida que nossos ancestrais desenvolviam cérebros maiores, suas habilidades comportamentais aumentavam, principalmente a capacidade para desenvolver a linguagem. As habilidades mentais humanas aumentadas são grandes responsáveis pelo desenvolvimento da cultura, processo pelo qual o conhecimento e as tradições são passados de uma geração para outra pelos ensinamentos e pela observação. A cultura pode mudar rapidamente porque mudanças genéticas não são necessárias para que uma característica cultural se espalhe por uma população.

Encontramos também nos estudos etológicos contribuições para refutar a compreensão de que o ser humano é superior no mundo vivo. O homem, ao descobrir que os animais se comunicam, que possuem rito e símbolo, reconhece que essas características não são exclusividades humanas (Morin, 1973). Portanto, o homem surge a partir da natureza, devendo ser considerado, além de inerente a ela, inerente ao mundo e inerente à animalidade.

A distinção entre o homem e os outros animais ocorre pela diferença existente entre os corpos. Cada animal possui um mundo que lhe é específico, e a vida é compreendida através de uma abertura de um campo de ações em que cada animal, ao mesmo tempo em que é criado por ele, é capaz de criá-lo de acordo com a temporalidade e espacialidade próprias. Mundo de seres vivos diferenciados e percepções diversas, como aponta Merleau-Ponty (2000).

Romanini (2006) lembra que Charles Darwin produziu, no século XIX, sua revolucionária teoria da evolução das espécies, colocando os humanos como parentes dos macacos apesar de toda a oposição religiosa. Lembra ainda que nas Ciências aplicadas há um olhar naturalista, uma vez que não parte do princípio que somos seres especiais, com algum tipo de “essência” divina.

A ecologia humana trata a espécie *Homo sapiens* como um animal que, mesmo não aceitando o fato, possui instintos primitivos. Segundo Boischio (1999), a Ecologia Humana tem com objetivo a interpretação das articulações das sociedades humanas com os recursos ambientais, sejam estes naturais ou antrópicos. Na Ecologia Humana, as interferências antrópicas são enfatizadas em combinação com fenômenos ecológicos específicos por

ecossistema.

Segundo Ribeiro (1975), enquanto a natureza, evoluindo por mutação genética, não pode voltar atrás e é regida por um ritmo lento de transformações, a cultura, evoluindo por adições de corpos de significado e de normas de ação e difundindo-se pela aprendizagem, pode experimentar mudanças rápidas, propagá-las sem grandes limitações espaciais e temporais e redefinir-se permanentemente, compondo configurações cada vez mais inclusivas e uniformes.

Deste modo, sendo o homem formado por uma trama de relações, faz-se necessário ao educador compreender melhor a dinâmica que se estabelece no contexto da sala de aula para que seu aluno compreenda o mundo em sua volta e seu papel no ambiente como animal.

### 3 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA X CULTURA

Para Gomes (1999), a escola deve ser reconhecida como uma instituição social construída por sujeitos sócio-culturais e, conseqüentemente, um espaço étnico cultural, e neste sentido a dimensão cultural coloca-se como um fator que não pode ser desconsiderado, ao tentarmos avançar na garantia da educação escolar como um direito social, e na compreensão de sua relação com o universo simbólico e com o mundo do trabalho.

O professor necessita mostrar-se ciente desta realidade e preparado para poder respeitar as questões subjetivas dos educando, não comprometendo a prática educativa, estando convicto também de sua essência social e cultural, e que esta é parte integrante das relações e do contexto em que será construído o conhecimento.

Nas aulas de ecologia do ensino de ciências, professores e alunos corriqueiramente pouco discutem o homem no contexto ecológico. A espécie humana nestas aulas muitas vezes é vista de uma forma exteriorizada, sendo discutidas apenas questões relacionadas a impactos ambientais causados pela civilização.

Observa-se muitas vezes nas falas de professores e alunos certo receio, evitando-se, supostamente, comparações de relações ecológicas entre a espécie *Homo sapiens* e outros animais. Este fato pode ser atribuído às interferências socioeconômicas, culturais e religiosas pelas quais são submetidos em seus percursos.

### 4 OS CAMINHOS DA PESQUISA

De acordo com Ludke e André (1986), a pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que esta sendo investigada, via de regra através do trabalho intensivo de campo. Assim, o pesquisador procurará presenciar o maior número de situações em que sua questão de estudo se manifeste.

Segundo Gressler (1989), o Estudo de Caso dedica-se a estudos intensivos do passado, presente e de interações ambientais de uma unidade social: um indivíduo, grupo, instituição ou comunidade; o estudo de caso restringe o número de elementos em estudo e aprofunda-se no número de variáveis.

Como o objetivo deste trabalho requer uma abordagem qualitativa, o Estudo de Caso foi utilizado como o método para o levantamento de dados e para retratar a realidade, utilizando uma variedade de fontes de informação.

Ludke e André (1986) afirmam que a grande vantagem da entrevista sobre as outras técnicas é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos.

Segundo Gil (1999), a utilização de questionários auto-aplicados é vantajosa no sentido de permitir que as pessoas os respondam no momento que julgarem mais conveniente, além de não expor o pesquisado à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistador.

Com isso, a utilização dos dois métodos de coleta de dados, questionário e entrevista, visaram atenuar as desvantagens que um ou outro método viesse a trazer, tornando a pesquisa objetiva e com dados mais sólidos.

#### 4.1 OS SUJEITOS

Os sujeitos desta pesquisa foram alunos, adolescentes e adultos, Estágio IV de uma escola pública municipal de Feira de Santana-BA e alunos da 6ª série regular de uma escola da rede particular de ensino da cidade de Salvador-BA.

Os alunos do EJA entrevistados apresentavam idade variando entre 20 e 58 anos, sendo estudantes do turno noturno, em sua maioria trabalhadores e moradores da periferia de Feira de Santana. Já os alunos da 6ª série regular, apresentavam a idade de 12 anos, sendo exclusivamente estudantes diurnos, moradores de diversos bairros de Salvador.

Os alunos da 6ª série regular foram representados por algarismos romanos e os alunos do estágio IV através de letras do alfabeto, já que não considerei nomes, devido a questões éticas.

#### 4.2 O PROCEDER DA INVESTIGAÇÃO

As observações na turma do estágio IV foram realizadas ao longo de um ano, estando na posição de professora, sempre que o conteúdo deixava espaço, discutíamos sobre o homem nas relações ecológicas e os alunos faziam interferências significativas no processo de ensino-aprendizagem. Após este período, foi realizada uma entrevista grupal com cerca de dez alunos, como também a aplicação de questionários.

As observações realizadas com a 6ª série do colégio da rede particular duraram cinco meses, também no papel de professora desta turma. A entrevista e aplicação de questionários foram realizadas dois meses depois com dois grupos de seis alunos.

Após o levantamento e coleta das informações através do uso da observação, questionário e entrevista houve a análise desses dados para que os objetivos desta pesquisa fossem alcançados.

#### 5 AS CRIANÇAS E A PERCEPÇÃO DO HOMEM COMO ANIMAL

De acordo com Gomes (1999), no ambiente escolar estão presentes homens e mulheres, adultos e crianças que pertencem a determinado grupo étnico-racial, compõem diferentes grupos sociais e levam para os espaços sociais que frequentam sua visão de mundo, os seus valores morais religiosos, as suas tradições, os seus preconceitos.

Nas entrevistas com alunos da 6ª série houve unanimidade com relação ao considerar a espécie humana como sendo animal. Quando perguntados pelos motivos dessa classificação, argumentaram à aparência, a comunicação, ser formado por células, ossos, respirar por pulmões, passar pelo ciclo vital e um dos alunos chegou a fazer comparações com as plantas, relacionando-as quanto ao modo de obtenção do alimento.

O aluno I, por exemplo, classifica o homem como animal por ele ser vertebrado e não fazer fotossíntese como os vegetais, “... *temos características de animais, não de vegetais*”. Enquanto o aluno X coloca a espécie humana como animais “*porque nos somos parecidos com eles, nascemos, crescemos, nos reproduzimos e morreremos*”. Para o aluno IV o homem é

animal devido “... *o modo de sobrevivência, os instintos e como se defende*”. Houve alguns erros conceituais, como dizer que o homem é “*mamífero e invertebrado*” como o aluno V, e que “*estamos na classe das aves*”, como afirma uma aluna durante a entrevista.

Estes alunos possuem, em sua maioria, uma boa base nos conhecimentos sobre os conteúdos ecológicos de relações ecológicas. Conseguem visualizar o ser humano na cadeia alimentar, como também relações como predatismo, competição e sociedade.

Existe certa resistência em impetrar o homem nas aulas de ciências, como afirma o aluno II: “*Acho estranho a espécie humana ser colocada nas aulas de ciências, pois no nosso corpo há várias coisas feias, mas interessantes, quer dizer, não só no nosso corpo, mas também no dos animais*”. Para o aluno III a espécie humana “*é superior às outras, pois aprendemos, pensamos, analisamos e discutimos diferente dos outros animais*”. O aluno X também acredita na superioridade humana, “*porque nos pensamos, falamos e os animais não fazem isso, pois são irracionais*”. A grande maioria dos entrevistados respondeu ver o ser humano nas aulas de ciências como um ser racional.

É possível que haja ainda em nossa sociedade valores antropocêntricos<sup>1</sup>, os quais não permitem a comparação do animal humano aos outros animais. Essa superioridade do ser humano pode ser percebida, geralmente, nos livros didáticos de ciências e de biologia, como também no dia-a-dia da sala de aula, tanto por professores, como por alunos.

Perguntei a cada um se eles consideravam-se um animal e dez entre os doze entrevistados responderam sim, entretanto deram as mais diversas justificativas. Para os que se consideram animal existe um porém, como ser racional, ou porque não realiza fotossíntese como as plantas. O aluno IV é animal porque seus antepassados eram animais e surgiu deles. Fazendo ligação com o IV, o aluno VII afirma: “*... nos, seres humanos, viemos do macaco, e eu vim do chimpanzé*”.

Segundo Amabis e Martho (1996), apesar da escassez de fósseis de antepassados humanos, as pesquisas paleontológicas associadas à comparação entre DNA e proteínas humanos com DNA e proteínas de diversos organismos apontam os chimpanzés como nossos parentes mais próximos no reino animal. A hipótese mais aceita é que há pouco menos de 5

---

<sup>1</sup> Antropocentrismo é a doutrina ou modo de ver dos antropocêntricos, os quais consideram o homem como fato central ou mais significativo do universo. Conceito retirado do Dicionário brasileiro da língua portuguesa Mirador Internacional.

milhões de anos um grupo primitivo de macacos se diversificou em duas linhas, uma que originou os homínídeos, dos quais descendemos, e outra que originou os ancestrais dos chimpanzés e dos gorilas atuais. Assim, nós não descendemos dos chimpanzés e dos gorilas, como afirmou o aluno VII, mas temos ancestrais em comum.

Os alunos que não se consideraram um animal afirmaram no início da conversa que os seres humanos eram animais sim. III não se classifica como sendo um animal *“porque eu não sou feroz, nem ignorante”*. Já IX explica *“eu tenho consciência, se eu fizer isso estarei errado, então eu não sou um animal”*. Essas respostas demonstram que, provavelmente, ainda existem dificuldades em caracterizar-se como animal, mesmo tendo consciência desta posição.

## 6 OS JOVENS E ADULTOS E A ANIMALIDADE HUMANA

Dentre os dez alunos entrevistados da turma de jovens e adultos, oito responderam sim para o ser humano como sendo animal, enquanto somente dois responderam não para esta mesma pergunta. Os motivos para esta classificação causaram alguns embaraços e criou certas contradições nas falas desses alunos.

Os alunos que consideraram o homem como um animal, atribuíram tal classificação as pesquisas científicas, exercer as mesmas funções, e quatro deles disseram ser em função do comportamento.

Alguns alunos colocaram o homem na posição de animal, mas justificaram de forma que as características similares seriam remotas. O enxergar destes alunos do homem como um animal pode estar relacionado com algumas atitudes adotadas em momentos extremos ou por sermos seres morais e possuirmos regras na sociedade em que vivemos, onde existe o certo e o errado.

Nem todos os entrevistados souberam responder as questões pautadas nos conhecimentos sobre relações ecológicas. Entre os que responderam, não souberam definir com clareza e veracidade. O aluno F respondeu melhor a questão sobre relações ecológicas, assegurando ser *“a parte da biologia que se encarrega de estudar o meio ambiente e os seres vivos”*. Já G, parte para o campo da preservação, dizendo que *“devemos preservar o meio ambiente, a natureza, as espécies e os animais”*.

A ecologia na sala de aula torna-se um tema polêmico quando introduz o homem

como um consumidor na cadeia alimentar, ou quando trata dos danos ambientais causado pelo aumento da população humana. Mesmo assim, o ser humano não é tratado como um animal, e muitas vezes, influenciado por questões culturais e religiosas, vê-se como um ser vivo que precisa dos elementos da natureza, sendo superior aos demais seres.

***“O ser humano é imagem e semelhança de Cristo, por isso ele não pode ser um animal”***. Essa foi a afirmativa do aluno A negando a animalidade para a espécie humana. Continua pronunciando que ***“nós temos o domínio de todos os animais e temos raciocínio. Os animais foram feitos para servir”***.

Associado aos conteúdos da ecologia, os professores tratam o *Homo sapiens* também nas aulas de evolução biológica, onde existe uma relação muito mais forte do ambiente interferindo no equilíbrio e manutenção da nossa espécie. Este conteúdo contradiz diretamente com as concepções fixistas, intervindo no entendimento do mesmo pelos alunos.

Mesmo após confirmações científicas, a hipótese fixista é amplamente divulgada nos dias atuais, o que pode justificar o pensamento do aluno A: ***“possuímos “alma”, e os animais possuem “fantasmas”, por isso não podíamos nos comparar com animais”***.

Não podemos esquecer que os professores também se vêm agitados diante destas questões, já que possuem uma história de vida entrelaçada com questões culturais e religiosas, onde, muitas vezes, pode interferir nos conteúdos que terão que cruzar na sala de aula.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As observações geraram uma expressiva reflexão no ambiente escolar, através do qual partiu a problematização deste artigo. Tanto nos livros didáticos quanto na sala de aula abordar o homem como mais um animal é tarefa delicada e presunçosa.

Crianças em idade escolar como as pesquisadas aqui possuem uma adequada visão do homem como um ser biológico e que participa das relações na natureza. Conseguem separar os vegetais dos animais e sabem das precisões existentes para a sobrevivência humana, resultante das necessidades biológicas as quais só podem ser conseguidas através dos elementos da natureza. Entretanto existe certa covardia em igualar o *Homo sapiens* a outros animais, devido aos pontos relacionados à cultura, moral e história de vida de cada um.

O comportamento animal, de maneira especial, é uma forma de provarmos a

proximidade que o *Homo sapiens* possui das outras espécies. Verifica-se que existe uma carência no entendimento sobre relações ecológicas por parte dos alunos jovens e adultos do curso noturno, enquanto conteúdo de ciências. Até porque se faz necessário o entendimento de alguns conhecimentos prévios como classificação biológica, estrutura e função dos seres vivos.

No caso do aluno que depositou sua negativa na questão religiosa, é compreensível sua posição já que existe um orgulho em defender o criacionismo e de ignorar as idéias contrárias as suas. Pessoas como este aluno não são somente cientificamente desinformadas, mas conseguem ignorar a abrangência dos dados científicos sobre os quais se apóia a teoria da evolução.

Com posse destes resultados e das inquietações que ainda permeiam tanto nos professores quanto nos alunos, é que devemos refletir constantemente nossa posição na sala de aula, sempre adotando cuidados com os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos e respeitando as questões culturais e religiosas, sem igualmente, deixar de desvendar a visão da ciência com prazer, mostrando a beleza que é estudar a vida no nosso planeta Terra.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M. & MARTHO, G. R. Biologia das populações: genética, evolução e ecologia. São Paulo: Moderna, 1996. 511p.

AMORIM, M. A. L.; TERRAZZAN, E. A. A Relação Homem-Mundo natural nos livros didáticos de Ciências. Educação: Revista do Centro de Educação, Santa Maria: v.23, nº 1, 45-49p., Jan/Jun., 1998.

BOISCHIO, Ana Amélia P. Poluição de ecossistemas aquáticos e consumo das Cadeias Alimentares e comunidades de pesca e mariscagem: como a Ecologia Humana pode ser combinada com a Etnoecologia. In: Anais do I Encontro baiano de Etnobiologia e Etnoecologia. Feira de Santana, 1999, 35-51pp.

DURHAM, E. R. Chipanzés também amam: a linguagem das emoções na ordem dos Primatas. In: Revista de Antropologia, São Paulo, USP, 2003, V. 46 nº 1, 85-154p.



- GIL, Antonio C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1999. 206p.
- GOMES, Nilma L. Escola e Diversidade Étnico-Cultural: um diálogo possível. In: Olhares Múltiplos sobre Educação e Cultura. Autor: Juarez Dayrell. Belo Horizonte: UFMG, 1999, 85 – 91p.
- GRESSLER, L. A. Pesquisa Educacional. 3ª ed.; São Paulo: Edições Loyola, 1989.
- KEESING, F. M. Antropologia Cultural: a ciência dos costumes. 2ª ed. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, V. 1, 1972, 340p.
- LUDKE, M.e ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- MERLEAU-PONTY, M. A natureza: notas: cursos no Collège de France. São Paulo: Martins Fontes. Tradução de Álvaro Cabral, 2000.
- MORIN, E. O paradigma perdido: a natureza humana. 5ª ed. Lisboa: Publicações Europa-América. Tradução de Hermano Neves, 1973.
- NIELSEN, Henrique Neto. Filosofia a Educação. Editora Melhoramentos, retirado da página <http://www.coladaweb.com/filosofia/homem.htm>, em 06/09/2006 15:17:18
- PURVES, William K. Vida: a ciência da biologia. Trad. Anapaula Somer Vinagre... [et al]. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 1126p.
- RIBEIRO, Darcy. O Processo Civilizatório: etapas da evolução sócio cultural. 3ª ed. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1975, 265p.
- ROMANINI, Vinícius. Planeta dos macacos. In: Revista Terra, ano 14, nº166; São Paulo: editora peixes, 2006, 39-55 pp.

## VISÕES DE PROFESSORES DE BIOLOGIA ACERCA DO ENSINO DE EVOLUÇÃO FRENTE À PLURALIDADE RELIGIOSA DOS ALUNOS.

Jorge Luiz de Andrade Dias<sup>1,2</sup>

Patrícia Santana Reis<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup>UEFS – Licenciatura em Biologia; <sup>2</sup>FSBB – Especialização em Metodologia e Didática do Ensino Superior)

### 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é fruto de questionamentos pessoais acerca do processo de construção do conhecimento do conteúdo Evolução Biológica no ensino médio, e toda a polêmica trazida por esta temática, já que, por ser estritamente científica, não se vale das explicações religiosas para o surgimento e a diversidade da vida na Terra.

No Brasil, devido à ampla diversidade religiosa, o choque entre concepções científicas e religiosas está presente a todo o momento em sala de aula, deixando o educador em uma posição delicada frente à religiosidade dos alunos, e muitas vezes à sua própria religiosidade.

Segundo Bizzo e Santos (1999), o ensino de Evolução tem sido considerado fundamental para a compreensão dos conceitos centrais da Biologia. Várias pesquisas têm mostrado, no entanto, que os estudantes possuem concepções alternativas que persistem mesmo após anos de instrução.

Bizzo (1999) comenta ainda que, de uma forma geral, os estudantes compreendem Evolução como melhoramento, aperfeiçoamento. Acreditam que os organismos devem se modificar ao longo do tempo, mas o mecanismo pelo qual se daria esta modificação não é bem entendido. Além disso, crenças religiosas promovem choques de conceitos e permitem indagações.

Com isso, faz-se necessário ao professor de Biologia ter uma concepção amplamente embasada da Evolução Biológica, levando em consideração aspectos culturais e religiosos que discutam a todo o momento com os conceitos científicos, e que são inerentes à dimensão humana.

Por isso acredito ser fundamental uma investigação quanto à forma de abordagem da Evolução Biológica em sala de aula, já que esta apresenta-se como um espaço multicultural, contendo um universo de opiniões. Para Rubens Pazza (2004), para que exista o respeito à diversidade na escola é preciso aceitar que os agentes que interagem na escola têm interesses, visões de mundo e culturas diferentes.

Segundo Sepúlveda (2004a) no Brasil, a preocupação com a implantação de uma educação multicultural encontra-se presente como tema transversal nos PCNs, na regulamentação legal do desenvolvimento de uma educação básica pública seguindo, dentre outros, o princípio do pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas, o respeito à liberdade e apreço à tolerância.

Assim, a Evolução caracteriza-se como um conceito/tema que pode ser compreendido em diversas fontes ou dimensões do conhecimento, tendo-se a leitura das Ciências Biológicas, das religiões, de culturas, etc. No campo da disciplina Biologia, isto é tema obrigatório, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, e deste modo pergunto: Diante da multiplicidade do entendimento do conceito, como os professores têm discutido a evolução no espaço das aulas de Biologia no ensino médio? E quais são as suas principais preocupações/dificuldades ao lidar com este tema?

Nesta perspectiva é que centrei esta investigação nos professores de Biologia, objetivando analisar as concepções que estes professores têm sobre Evolução diante da pluralidade religiosa dos alunos.

## **2 A PRÁTICA DOCENTE E A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA**

De acordo com Chaves (1993) o processo de ensino-aprendizagem, na perspectiva da mudança conceitual, é fundamentado no conhecimento das pré-concepções de alunos e professores, contrapondo-se a idéias predominantes em pesquisas da década de 80, as quais voltavam-se quase que unicamente à visão dos alunos.

Chaves (1993) discorre que no cerne do movimento de reforma curricular surge o modelo de “aprendizagem por descoberta”, baseando na concepção de que o aluno ao repetir os procedimentos adotados pelos cientistas na elaboração do conhecimento científico redescobrirá, por si mesmo, conceitos e interpretará fenômenos chegando às mesmas conclusões cientificamente aceitas. Tal concepção, porém, na visão de Chaves (1993), mostrou-se enganosa, uma vez que “movimentar as mãos não significa movimentar as idéias”.

Após sérias críticas a estas propostas curriculares, (Santos, 1991 apud Chaves, 1993), ocorre uma crescente desestabilização destas propostas, fazendo emergir uma nova fase da educação frente aos três elementos básicos do processo ensino-aprendizagem, aluno, conhecimento e professor.

Passa-se então a valorizar o aluno como um sujeito interpretativo. O aluno é considerado agora como um indivíduo que já traz para a escola toda uma vivência prévia que

influencia na forma como percebe e interpreta os fenômenos do mundo natural, deixando, portanto, de ser uma caixa vazia a ser preenchida com informação (Driver e Oldhan, 1988 apud Chaves 1993). Entretanto, a de se levar em consideração outro ponto: a concepção dos professores não poderia ser também um obstáculo à mudança conceitual?

Não seria viável assumir um isomorfismo entre as concepções dos professores e as das ciências. Chaves (1993) relata que a concepção que a parte da Terra habitada situa-se no interior e não na superfície ainda encontra-se no discurso de professores, refletindo a má qualidade da formação dos professores e demonstrando que um período prolongado de estudos acadêmicos não garante que concepções alternativas sejam substituídas por idéias cientificamente aceitas.

O tema Evolução Biológica apresenta-se como uma questão extremamente polêmica dentro do ensino de Biologia, pois estando professores e alunos atrelados a vivências e culturas diferenciadas no espaço da sala de aula, a visão científica da evolução dos seres vivos choca diretamente com o criacionismo e o fixismo difundido popularmente, interferindo diretamente no entendimento do processo evolutivo pelos alunos.

Esta difusão permanente do criacionismo aparentemente encontra-se reforçada por fatores religiosos. De acordo Modesto (1999), apesar do advento da modernidade, onde passou-se à idéia de um homem racional, definitivamente liberto de questões religiosas, percebe-se que a força e a eficácia da função formadora da própria religião foi mantida.

Assim, como todos os conceitos importantes, a evolução gera controvérsia. Ela tem sido usada como uma base ou fundamento intelectual para pontos de vista filosófico, éticos ou sociais (Futuyma, 1998). Em seu sentido mais amplo a evolução é meramente mudança. A evolução orgânica, por sua vez, trata-se de mudanças sofridas pelos seres vivos, sugerindo um grau de parentesco entre os mesmos, através de um ancestral comum.

Para Futuyma (1998) a evolução biológica pode ser pequena ou substancial; ela abrange tudo, desde pequenas mudanças na proporção de alelos dentro de uma população, as alterações excessivas que levaram os primeiros protoorganismos a se transformarem em organismos diversos.

As questões culturais e religiosas apresentam-se como condições de fundamental importância no entendimento do conceito de Evolução Biológica. Assim, o conhecimento será, segundo Gomes (1999), construído em um ambiente de diversidade étnica, cultural e social, onde professores/professoras, alunos/alunas, pais/mães vivenciam diferentes processos

sócio-culturais na relação com o mundo do trabalho, nas relações sociais e no ambiente escolar.

O professor, por sua vez, deve estar ciente desta realidade e mostrar-se preparado para respeitar as questões subjetivas dos educandos, não comprometendo a prática educativa. Freire (1996) afirma que ensinar exige respeito aos educandos e reconhecimento e assunção da identidade cultural. E, para ele, saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar a possibilidade para sua própria produção ou a sua construção.

### 3 OS SUJEITOS E O PROCEDER DA INVESTIGAÇÃO

Esta pesquisa, desenvolvida em colégio da rede Estadual de Feira de Santana - Bahia, teve como sujeitos duas professoras de Biologia. Estas se encontram nomeadas aqui, por questões éticas, **Professora A** e **Professora B**.

A **Professora A** teve sua formação em Licenciatura em Ciências Biológicas concluída em 1997, porém já leciona a 10 anos. É pós-graduada em Ciências da Saúde Aplicada ao Ensino Médio, ensina há 04 anos nesta escola, e atualmente é professora das três séries do ensino médio com uma carga horária de 40 horas. Já a **Professora B** concluiu sua formação, também em Licenciatura em Ciências Biológicas, em 1996, e lecionando há 06 anos. Ensina as três séries do ensino médio, e está a 05 anos nesta escola.

Embasada em uma investigação qualitativa, esta pesquisa buscou analisar como os professores de Biologia do ensino médio, de um colégio estadual, abordam a temática da Evolução Biológica e como tentam superar as dificuldades na construção deste conteúdo no espaço da sala de aula.

Para tanto foram aplicados questionários e realizadas entrevistas visando conhecer a postura do professor diante da religiosidade dos educandos, suas visões a respeito da Evolução Biológica, bem como a forma como discutem este tema em sala de aula, tentando reconhecer se há diálogo entre as concepções cultural-religiosas e os conceitos das Ciências Biológicas.

Segundo Gil (1999), a utilização de questionários auto-aplicados é vantajosa no sentido de permitir que as pessoas os respondam no momento que julgarem mais conveniente, além de não expor o pesquisado à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistador. A entrevista por sua vez, concordando com Gil (1999), é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, crêem, esperam, sentem ou desejam, bem como acerca de suas explicações ou razões das coisas precedentes.

Deste modo à utilização dos dois métodos de coleta de dados, questionário e entrevista, visaram atenuar as desvantagens que um ou outro método viesse a trazer, tornando a pesquisa objetiva e com dados mais sólidos. Em termos gerais, esta pesquisa assumiu um caráter etnográfico, enfatizando uma discussão entre a questão da identidade cultural e religiosa de educador e seus educandos e o conceito de Evolução Biológica, na sala de aula.

#### 4 A RELIGIOSIDADE E A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NO AMBIENTE DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO: AS VISÕES DE DUAS DOCENTES

No ambiente escolar estão presentes homens e mulheres, adultos e crianças que pertencem a determinado grupo étnico-racial, compõem diferentes grupos sociais e levam, para os espaços sociais que freqüentam, a sua visão de mundo, os seus valores morais religiosos, as suas tradições, os seus preconceitos (Gomes, 1999).

Para as duas professoras questionadas os conhecimentos culturais trazidos pelos alunos estão cotidianamente presentes nas aulas e interferem diretamente na construção do conhecimento científico. A Professora A, por exemplo, relata que os conhecimentos culturais associam-se ao cotidiano da sala de aula *“De maneira positiva, quando eles trazem o senso comum, e este conhecimento concorda com o conhecimento científico, ou de forma negativa quando o senso comum bloqueia o conhecimento acadêmico. Muitos conhecimentos trazidos de casa podem impedir a compreensão<sup>1</sup>”*.

De acordo com Freire (1996), coloca-se ao professor, ou mais amplamente a escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela, mas também, discutir a razão de ser de alguns destes saberes em relação com o ensino dos conteúdos.

Faz-se necessária uma articulação coerente e precisa, visto que não se pode ir bruscamente de encontro a conceitos adquiridos culturalmente, mesmo que estes estejam cientificamente negados. O aluno deve ser visto como um indivíduo que já traz para a escola toda uma vivência prévia que influencia na forma como percebe e interpreta os fenômenos do mundo natural (Driver e Oldhan, 1988 apud Chaves 1993).

Historicamente a Religião apresenta-se como eixo articulador desta trama cultural e social. Modesto (1999) relata que, apesar de muitos acreditarem que a Religião não teria mais função a desempenhar no mundo e que estaria relegada a uma condição já desfeita, a História

---

<sup>1</sup> As falas das professoras aparecerão destacadas no texto, entre aspas, em negrito e itálico.

tomou um rumo diferente do previsto. Assiste-se hoje, ao que tem sido chamado por muitos estudiosos de “reavivamento do sentimento religioso”.

Isto pode ser observado nas falas das duas professoras entrevistadas, pois afirmam que a religiosidade esta presente todo tempo na sala de aula. ***“A religiosidade é um estilo de vida. É uma opção de vida. É uma escolha e tem que conhecer para escolher”***, comenta a professora A. Já a professora B acredita que a religiosidade ***“é um modo de vida e está sempre presente”***.

Esta eficiência social da religião no campo da formação humana está, para Modesto (1999), escondida no próprio termo Religião: *re-ligare*, que significa juntar compactamente. Modesto (1999) relata ainda que a religião exerce uma função integradora por excelência: ela reúne todas as atividades do homem sobre a sombra de uma finalidade comum. Articula as obrigações do homem e possibilita que uma mesma interpretação dos fatos seja assimilada pelos membros de uma comunidade.

Em seu papel organizador da vida sócio-cultural, a religião aparentemente não encontrou um sucessor a sua altura. Modesto (1999) afirma que a escola pública surge como algo próximo a este objetivo, pois sua missão seria a formação do cidadão, o membro do Estado-Nação devidamente instruído pelos princípios do moral-civismo. Porém, o que se verifica na prática é que nesta escola prevalecem outros objetivos, e as necessidades da vida material fazem com que o Sistema escolar seja voltado para a formação de profissionais.

Ambas as professoras concordam que a religiosidade dos alunos interfere na construção dos conhecimentos científicos. A Professora A diz que ***“a religiosidade interfere ao nível de aluno sim, pelo menos a maioria. Uns sim e outros não. Devido à imaturidade na percepção da vida, não têm senso crítico aguçado”***. Já a Professora B discorre, ***“... para alguns alunos sim. Por acreditar que Deus criou todas as coisas. Eles não acreditam que Ele pode ser dotado os seres de evoluir”***.

Nesta relação de interferência (religiosidade – construção de conhecimento) a temática Evolução Biológica, dentro do ensino de Biologia, aparece muitas vezes como uma afronta às crenças religiosas, não só dos alunos, mas também do professor, principalmente por negar o Criacionismo.

Este, de um modo geral, prega a criação do universo e de tudo o que nele existe a partir da intervenção sobrenatural de um criador. Segundo Sepúlveda (2004b) “os criacionistas representam um grupo de pessoas ligadas a diferentes religiões teístas, como o

Cristianismo, o Judaísmo, o Islamismo e o Hinduísmo, que consideram o evolucionismo uma forte ameaça à fé num Deus criador e providencial”.

A Professora A entende a Evolução Biológica como *“... uma teoria que afirma que há mudanças adaptativas nos organismos, influenciadas pelo ambiente e por outros organismos”*. Enquanto a Professora B, *“... são modificações anatômicas e fisiológicas que os seres sofrem com o tempo. Podem tornar o ser mais ou menos apto ao meio”*.

Em suas conceituações as professoras pronunciam-se, sobre a Evolução, muito sucintamente, omitindo detalhes fundamentais da Teoria. Carvalho (1987) afirma que há evolução quando ocorre modificação nas frequências gênicas das populações. Nas situações reais, a ação de cada um dos agentes perturbadores do equilíbrio genético é, em parte, compensada pela ação dos outros. Há, pois uma tendência para manter o *status quo*.

Futuyma (1998), de forma mais direta, propõe que “Evolução Biológica é a mudança nas propriedades das populações dos organismos que transcendem o período de vida de um único organismo”. Observa-se assim, que a palavra ”populações” aparece nas duas citações. A população caracteriza-se como a unidade de evolução dos organismos e por isso não deve ser esquecida nas conceituações.

Outra questão importante que deve está clara é a relação da Genética com a Evolução Biológica, pois é através de alterações genéticas que ocorrem as modificações nas populações. Neste sentido, as duas professoras relataram que alguns aspectos como composição química dos seres vivos, caracterizações anatômicas e fisiológicas, bem como os conceitos de hereditariedade são fundamentais para um bom entendimento da Evolução Biológica.

Além disso, afirmaram que a evolução relaciona-se com variação e adaptação, demonstrando estarem cientes de alguns conceitos básicos essenciais para a construção deste conhecimento.

No tocante ao ensino da Evolução Biológica as professoras afirmaram não ter dificuldades para discutir este tema. A Professora A, por sua vez, costuma lidar com a evolução *“... de forma aberta com seminários discursivos. Não costumo trabalhar com aula expositiva neste assunto... Embora não acredite não tenho trabalho ou objeção para lidar com este assunto. Não é uma Teoria proposta por mim. Eu sou Testemunha de Jeová e não tenho problema. É apenas mais uma Teoria”*.

Esta professora aparentemente exime-se de explicar diretamente a Evolução Biológica, e isto pode caracterizar-se como uma forma de interferência religiosa, já que, como



criacionista, prefere não explicar sobre o tema, mas sim deixar os educando explicarem através de seminários ou discutirem entre si.

Muitos criacionistas criticam o evolucionismo por diversos fatores, entre eles: A falta de diferenças contínuas entre as espécies, a falta de intencionalidade da evolução, negação dos relatos bíblicos, a posição do homem na natureza como outro ser vivo qualquer, não dando ao mesmo destaque como na Bíblia, e por fim acham a teoria da evolução repleta de falhas e incoerências (BARROS, 2005; BRUM, 2005; MORAIS, 2002; NOGUEIRA, 2003; VALERIO, 2003; JUSTE E GARCIA, 2003). A Professora B, por sua vez, relata que trata da evolução em sala de aula *“... com aula expositiva, textos, transparências e exercícios... Não tenho nenhuma dificuldade com o tema. Me sinto à vontade”*.

As professoras afirmam ainda que a Evolução Biológica deve ser abordada nos três anos do ensino médio, pois é um tema *“... que esta inserido nos vários campos da Biologia”*, como afirma a Professora A. Uma discussão prolongada e gradativa, durante os três anos do ensino médio, poderia amenizar a rejeição, que é o principal problema apresentado por alguns alunos quando se aborda Evolução em sala de aula, como continua a Professora A: *“... há rejeição por parte de alguns alunos por questões religiosas, embora eu tenha encontrado um meio de driblar esta rejeição com os seminários discursivos”*.

A Professora B, por sua vez, expõe que muitos alunos *“... questionam porque na escola não se trabalha a teoria religiosa. Às vezes, por acreditarem em Deus não acreditam em outras teorias”*.

Deste modo, verifica-se uma questão muito delicada, e porque não dizer eterna, no ambiente da construção do conhecimento. Porém, o professor, já em sua formação deve estar ciente destas e outras “surpresas” cotidianas, pois como discorre Freire (1996), pormenores assim da cotidianidade do professor, portanto igualmente do aluno, a que quase sempre pouca ou nenhuma atenção se dá, tem na verdade um peso significativo na avaliação da experiência docente.

Aparentemente, ainda concordando com Freire (1996), o que importa, na formação de educadores, não é a repetição mecânica dos gestos, este ou aquele, mas a compreensão dos valores sentimentais, emoções, desejos, insegurança a ser superada pela segurança, do medo que ao ser “educado”, vai gerando a coragem.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identidade cultural e os conhecimentos prévios foram reconhecidos pelas professoras entrevistadas como presente a todo o momento em sala de aula, corroborando com a idéia de que os educandos não são “caixas vazias” a serem preenchidas pelos ensinamentos escolares.

Esta visão foi confirmada pela aversão, de alguns alunos, ao conceito de Evolução Biológica. Principalmente por se tratar de uma teoria científica que explica as variações das populações de organismos através dos tempos, negando o fixismo e criacionismo divinos.

É válido salientar que as concepções culturais do professor, em especial as religiosas, as quais se prendem esta pesquisa, também participam efetivamente na construção dos conhecimentos. No caso de uma das professoras entrevistadas, que se pronunciou como testemunha de Jeová, observa-se que promove discussões sobre Evolução Biológica através de seminários, sem praticar a aula expositiva, uma maneira talvez, de participar na construção, sem se pronunciar de forma direta.

Verifica-se também que existe uma carência na conceituação da Evolução, enquanto conteúdo de Biologia. Apesar da certeza da necessidade de conteúdos prévios como noções de genética e caracterizações anatômico-fisiológicas dos organismos para um bom entendimento, faltou uma segurança no esclarecimento da unidade evolutiva, a população. Esta suposta falha conceitual aparentemente não está ligada a pressupostos religiosos, pois a professora que aceitava a evolução, também a definiu incompletamente.

A relação professor-aluno, por sua vez, apresenta-se muito bem esclarecida nesta pesquisas, ambas as professoras mantêm um bom relacionamento com seus educandos, demonstrando-se um aspecto muito positivo para o ensino-aprendizagem. Porém, faz-se necessária também uma investigação futura acerca das concepções culturais e religiosas dos educandos, proporcionando uma melhor análise da temática em questão, podendo-se ter discussões mais sólidas da relação religiosidade - construção dos conhecimentos de Evolução Biológica.

Deste modo, a nós, professores e alunos, cabe uma dedicação constante, a fim de promover reflexões para que os momentos da sala de aula sejam permutas, construções prazerosas e estimulantes, fazendo-nos orgulhosos de sermos eternos aprendizes.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIZZO, N. V. M. & SANTOS, S. C. **Como os estudantes entendem a Evolução Biológica?** VI Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia – Coletânea. 124 - 126p”.

BARROS, H. L. Consciência e dogma: a origem do *Homo sapiens*. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 36, nº. 215, p. 28-37, Maio 2005.

BRUM, E. E no princípio era o que mesmo? **Revista Época**, São Paulo, nº. 346, p. 72-83, Janeiro 2005.

CARVALHO, Humberto C. **Fundamentos de Genética e Evolução**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, 1987. 556p

CHAVES, Sílvia N. **Evolução de Idéias e Idéias de Evolução: A Evolução dos seres vivos na ótica de aluno e professor de Biologia do ensino secundário**. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 1993. 100p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia – Saberes necessários a prática educativa**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996. 165p.

FUTUYMA, D. **Biologia Evolutiva**. Ribeirão Preto, SP: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1998.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1999. 206p.

GOMES, Nilma L. **Escola e Diversidade Étnico-Cultural: um diálogo possível**. In: Olhares Múltiplos sobre Educação e Cultura. Autor: Juarez Dayrell. Belo Horizonte: UFMG, 1999. 85 – 91p.

JUSTE, M.; GARCIA, R. Evolução contra Deus. **Revista Galileu**, São Paulo, nº. 149, p. 50-53, Dezembro 2003.

MODESTO, Ana L. **Religião, Escola e os Problemas da Sociedade Contemporânea**. In: Olhares Múltiplos sobre Educação e Cultura. Autor: Juarez Dayrell. Belo Horizonte: UFMG, 1999. 77 – 84p.

MORAIS, J. O desenho inteligente. **Revista Super Interessante**, São Paulo, ed. 177, p. 95-99, Junho 2002.

NOGUEIRA, P. A ciência da criação. **Revista Galileu**, São Paulo, nº. 144, p. 18-25, Julho 2003.

PAZZA, R. **Por que o criacionismo não é uma alternativa às teorias evolutivas?**, 2004. Projeto Evoluindo - Biociência.org. Disponível em:

< <http://www.evoluindo.biociencia.org/naoalternativa.htm> > Acesso em 25.02.2005 22:44 h

SEPÚLVEDA, C. **Multiculturalismo e ensino de ciências: um rico campo de pesquisa**. In: Seminário estudantil de pesquisa em educação, 2004a, Feira de Santana. Departamento de Educação, Núcleo de Estudos e Pesquisa Trabalho, Tecnologia e Educação.

SEPÚLVEDA, C. **Movimento Criacionista: Um risco à formação científica e cultural dos alunos da rede pública carioca**. Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia- SBEnBIO. Informativo 01- 1º Semestre 2004b. Disponível em:

< <http://www.sbenbio.org.br/boletim12004.rtf> > Acesso em: 14.05.2005.

VALERIO, M. **Evolucionismo X Criacionismo**, 2003. Disponível em: < [www.xr.pro.br/criaxevo/evoluxcria.html](http://www.xr.pro.br/criaxevo/evoluxcria.html) > Acesso em 08.09.2004 10:24 h

## ATIVIDADE EXTRACLASSE: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA

Ana Paula de Souza Caetano (Instituto de Biologia da UFU)

Carolina Silva Moreira (Instituto de Biologia da UFU)

Renata Carmo-Oliveira (Instituto de Biologia da UFU)

### **A Botânica no Ensino Médio**

No campo das Ciências Biológicas, a Botânica é uma importante área que apresenta certa dificuldade em ser compreendida pela maioria dos alunos, desde o ensino fundamental e médio (Hershey, 1993; Wandersee; Schussler, 2001) até mesmo no ensino superior.

De maneira geral, em Ciências e/ou Biologia a falta de atividades diversificadas que auxiliem na construção do conhecimento, faz com que os alunos acabem rotulando os conteúdos como desnecessário à sua vida (Cicillini, 2002). Isso se torna muito evidente quando focamos o ensino de Botânica. Iniciativas de estimular a preparação de aulas mais dinâmicas têm mostrado a eficiência e a importância do “aprender fazendo” (Lima *et al.*, 2001) para o processo ensino aprendizagem.

Avaliando o ensino de Botânica, verifica-se que este caracteriza-se como puramente teórico, desestimulante para os alunos e sub valorizado dentro do ensino de Ciências e Biologia. Temos um ensino descontextualizado com o meio que nos cerca, com ênfase na repetição, além de centrado na aprendizagem de nomenclaturas e definições. O professor, muitas vezes despreparado, é a principal fonte de conhecimento repassando aos alunos um conhecimento de forma não-problematizada e acumulada (Kinoshita *et al.* 2006).

Somado a tudo isso, falta nas escolas infra-estrutura e recursos mínimos para que o professor possa inovar em sua docência. Também, um número excessivo de alunos muitas vezes inviabiliza aulas mais interativas com o meio ambiente ou mais dinâmicas e experimentais.

Mesmo diante destas dificuldades, investir na diversidade de locais para o ensino, e na utilização de material didático em aulas práticas de Biologia é importante para despertar o interesse dos alunos (Pereira; Putzke, 1986). Outro ponto a ser considerado, é que a elaboração do recurso didático ajuda o professor a rever e ampliar o seu conhecimento e desenvolver sua criatividade e habilidades (Borges; Schwarz, 2005).

Considerando os espaços para o ensino de Botânica, percebemos que áreas externas as salas de aula, como os pátios ou mesmo o entorno das escolas, oferecem suporte para seu

desenvolvimento. Portanto, o educador pode desenvolver atividades extraclasse como aulas práticas, dinâmicas ou até mesmo visitas a locais externos ao espaço físico da sala de aula ou mesmo da escola (Krasilchik, 2000).

Gouveia (1994) chama atenção que todo o espaço onde se possa buscar conhecimentos para si e para seus alunos deve ser considerado pelo professor para sua atuação. A diversidade de locais para o ensino, amplia a possibilidade de se atender a variedade não só de conteúdos, mas também dos sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

As atividades extraclasse possibilitam momentos de aprendizado mais dinâmicos e atrativos para os alunos principalmente se envolverem a investigação e estimularem os questionamentos e reflexões sobre os temas abordados.

Borges (1998), coloca que para os objetivos de uma atividade extra-classe serem alcançados e as habilidades desenvolvidas em toda a sua potencialidade, é preciso que o planejamento baseie-se em uma perspectiva construtivista. Esta prática deve pressupor o uso do conhecimento prévio dos alunos; a proposição das atividades em forma de problema, a relação com o cotidiano e o uso intensivo de diálogo e reflexão, pois o diálogo possibilita fazer o acompanhamento e a avaliação dos alunos ao longo do processo experimental, e a reflexão possibilita a superação de conhecimentos prévios e/ou sua reformulação. Desse modo teremos um aprendizado realmente significativo.

### **Uma atividade extraclasse para o ensino de Botânica**

Durante nosso estágio docente, nos propusemos a elaborar uma atividade extraclasse para alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma das escolas campo de estágio, da rede pública, conveniada com UFU. Esta atividade fez parte da proposta da disciplina Prática de Ensino de Biologia do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Esta disciplina está relacionada com o estágio obrigatório da Licenciatura e faz parte do núcleo de formação docente inicial.

Nosso objetivo foi planejar e aplicar uma atividade fora da sala de aula, utilizando o pátio e os canteiros da escola bem como o laboratório de Biologia para desenvolver o conteúdo programático de Botânica de maneira diferenciada.

O trabalho envolveu a participação ativa dos alunos, buscando despertar a observação, a investigação e os questionamentos sobre a Botânica.

A partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, foram discutidos aspectos da morfologia, fisiologia e ecologia vegetal. Nossa intenção foi desenvolver a atividade numa perspectiva construtivista com o auxílio dos recursos didáticos preparados.

## O desenvolvimento da atividade

A escolha do tema se deu a partir da discussão com a professora da escola, a supervisora do estágio e com os alunos. Nesta escolha levou-se em consideração que o conteúdo de Botânica não havia sido abordado, que estávamos no final do ano letivo e que esse conteúdo é cobrado no processo seletivo da Universidade local (Universidade Federal de Uberlândia).

Mesmo sendo uma atividade oferecida como optativa, a professora regente disponibilizou uma pontuação para os alunos participantes.

Após as inscrições dos interessados, as datas foram estabelecidas e a atividade extraclasse foi realizada durante dois dias, na escola, com uma carga horária total de aproximadamente cinco horas, sendo cerca de uma hora e quarenta minutos no primeiro dia e três horas e meia no segundo.

Primeiramente, foi distribuído entre os alunos um questionário como pré-teste, para a sondagem do conhecimento prévio dos alunos acerca do conteúdo. As questões formuladas eram relacionadas a aspectos simples de botânica, como constituição da planta, exemplos de caule, raiz, folha e suas funções, etc. Ao final da atividade extra, este teste foi novamente aplicado, como um pós-teste, para avaliar se houve ou não assimilação de conhecimento durante a atividade.

As atividades preparadas para este primeiro encontro se alternaram entre uma visita ao pátio para observação dos canteiros e horta da escola e um trabalho no laboratório, onde características relacionadas à estrutura vegetal foram exploradas.

A atividade ao ar livre objetivou despertar nos alunos a curiosidade e o interesse em observar a diversidade de plantas no local e a variedade de formas, texturas, cores, aromas, tipos de suas estruturas, relacionando algumas destas características a aspectos funcionais. Esta foi uma atividade livre, em que os alunos se sentiram a vontade para fazer perguntas, observações e revelar suas curiosidades.

No laboratório, tentamos criar uma “sala ambiente” com várias amostras vegetais como diferentes tipos de flores, folhas, frutos comestíveis, sementes e também vários frutos do cerrado para demonstração e discussão sobre a flora local. Orientamos os alunos a observar e pesquisar a diversidade vegetal ali oferecida pelos materiais disponibilizados.

Ao final do primeiro dia de atividade, distribuimos um roteiro com questões sobre morfologia e ecologia vegetal, para auxiliar seus estudos posteriores.

O segundo dia de projeto foi realizado exclusivamente no laboratório. Organizamos uma mostra de materiais como lâminas ilustrando tecidos vegetais, modelos em Espuma

Vinílica Atóxica (E.V.A.) de flores e ainda alguns protocolos para a execução de técnicas simples na observação de substâncias de reserva, visualização de pigmentos vegetais e estudo da epiderme foliar. Durante as observações, os alunos eram estimulados a montarem suas próprias lâminas seguindo os protocolos.

Os alunos contaram com o auxílio de livros, pôsteres, revistas, apostilas e a nossa orientação para observar e pesquisar a diversidade de informações ali oferecida. Um questionário foi entregue no começo desse dia, contendo questões sobre anatomia e fisiologia vegetal.

Após as observações, discutimos os dois questionários distribuídos ao longo do projeto, esclarecendo dúvidas e retomando conceitos abordados. Depois disso, o pós-teste foi distribuído.

### **Avaliação da atividade**

A experiência de se desenvolver uma atividade fora da sala de aula se mostrou de grande valor para nossa formação docente. Mesmo diante de desafios, que vão desde a definição dos aspectos a serem abordados em tão pouco tempo até a dificuldade em planejar e aplicar a atividade e ainda, somando a insegurança característica neste processo, percebemos que as possibilidades de ensino vão realmente além da sala de aula. Os educandos são efetivamente parte do processo de ensino-aprendizagem revelando a todo o momento, suas necessidades e anseios de conhecimento.

Pudemos comprovar que a presença de espaços verdes na escola oferece diversas possibilidades para abordar o conhecimento de Ciências Naturais. É um ambiente que permite estudar e integrar sistematicamente ciclos, processos e relações entre os elementos que compõe um sistema, possibilitando o tratamento de problemas reais sem necessidade de apresentação de situações problemáticas artificiais. Assim, supera-se a área das ciências naturais e podem ser abordados problemas relacionados com outras áreas do conhecimento (Weissmann, 1998).

Durante o passeio pela área verde da escola, tivemos a oportunidade de agirmos realmente como orientadores ao estimular as observações. Com simples questões como “O que há de interessante neste lugar?” “As plantas são iguais?” “O que há de diferente?”, conseguimos perceber o conhecimento que os alunos traziam sobre o tema. Nesta atividade ficou claro que os alunos não conheciam ou não observavam atentamente a área verde da escola. Grande parte deles só se deu conta da diversidade de plantas existente na escola naquele momento.



As observações das partes principais constituintes da planta conduziram discussões sobre estrutura, tipos, adaptações e funções. Orientamos e instigamos estes alunos propondo-lhes questões sobre a reprodução das plantas superiores, o desenvolvimento da flor em fruto, aproveitando para abordar aspectos de ecologia, como a polinização realizada por animais.

As questões sobre reprodução e polinização geraram curiosidade e através das indagações dos alunos percebemos que eles possuíam um conhecimento restrito nessa área. Discutimos estes processos de maneira que os próprios alunos percebessem as relações entre flores e frutos, além das funções de cada estrutura. Esta forma de abordar o conteúdo corrobora as idéias de Krasilchik (2005), que considera que os conceitos apresentados por meio de uma discussão ficam mais inteligíveis, tornando as aulas mais interessantes e ainda, desafiam a imaginação dos alunos.

Os alunos sentiram-se a vontade para fazer observações, contar experiências e observar o que lhes era interessante. Como já havíamos trabalhado com estes alunos dentro da sala de aula, percebemos a grande diferença do comportamento e interesse dos mesmos. O clima mais informal criado por aquele ambiente aliado a atividades diferenciadas contribuíram para a maior participação dos alunos. Acreditamos também que houve uma maior assimilação do que estava sendo discutido, pois havia interação, tanto entre os próprios alunos, quanto deles conosco. Krasilchik (2005) relata que atividades assim propiciam uma experiência educacional insubstituível, desde que, tenham objetivos específicos e se tenha buscado informações a cerca do que é demonstrado. Aliado a isso, o sucesso desse tipo de atividade fora do formalismo da sala de aula interfere nas relações entre alunos e professores, que se modificam, perdurando e criando um companheirismo oriundo de uma experiência comum e uma convivência agradável e produtiva.

A quantidade de alunos presente no primeiro dia de atividade foi bem superior ao número de alunos presentes no segundo dia. De 25 estudantes participantes, esse número caiu para 9. Isso pode ser justificado pelo fato do segundo dia de atividade, ao contrário do primeiro, não ter ocorrido durante o horário da aula de biologia, e além disso, os alunos já estavam em período de férias escolares. Os alunos presentes no segundo dia participaram por diferentes motivos, alguns estavam interessados em estudar um conteúdo que seria cobrado pelo Processo Seletivo da Universidade local, outros buscavam conseguir os dois pontos extras, além daqueles que gostariam de participar de uma atividade extra classe.

As atividades realizadas no laboratório foram muito enriquecedoras para os participantes. Para nós, por revelar uma nova possibilidade de planejamento e desenvolvimento de atividades dentro do laboratório diferente do ensino formal. E para os

alunos, por colocá-los frente a uma diversidade de materiais que pôde subsidiar seu aprendizado.

Conhecendo a realidade das escolas em relação à falta de estrutura física, equipamentos ou de recursos didáticos, atividades simples como visitas a áreas verdes, observações a olho nu de estruturas vegetais e observação do ambiente, podem contribuir muito para a práxis docente. Segundo Bizzo (2002), as aulas de biologia podem ser desenvolvidas com atividades experimentais, sem necessitar da sofisticação de laboratórios equipados, que poucas escolas de fato possuem.

Durante a realização dos experimentos, em diversos momentos tivemos que improvisar para que os testes obtivessem o resultado esperado. Ainda assim, conseguimos manter o planejado. Fracalanza (1986) ressalta que mesmo se caracterizando por etapas básicas, a metodologia experimental não deve ser encarada como uma seqüência rígida de passos a serem seguidos, tanto pelo aluno como pelo professor.

A discussão dos roteiros distribuídos possibilitou esclarecer dúvidas, enfatizar determinados conceitos e até mesmo avaliar a aprendizagem dos alunos. Algumas respostas eram debatidas por eles mesmos, lembrando em diversos momentos observações e experimentos realizados durante a atividade. Esse resultado demonstrou que os alunos haviam compreendido de maneira satisfatória o tema abordado.

Muitas falas chamaram nossa atenção durante a atividade. Alguns afirmaram que a “aula” estava tão interessante que eles não haviam visto o tempo passar e nem perceberam que naquele dia não houve recreio. Outros alegaram que estavam brincando, se divertindo, mas ao mesmo tempo aprendendo. É interessante notar como estes alunos relacionam o processo de ensino-aprendizagem somente a aulas formais, ministradas em sala de aula, em que na maior parte do tempo eles são ouvintes e não agentes.

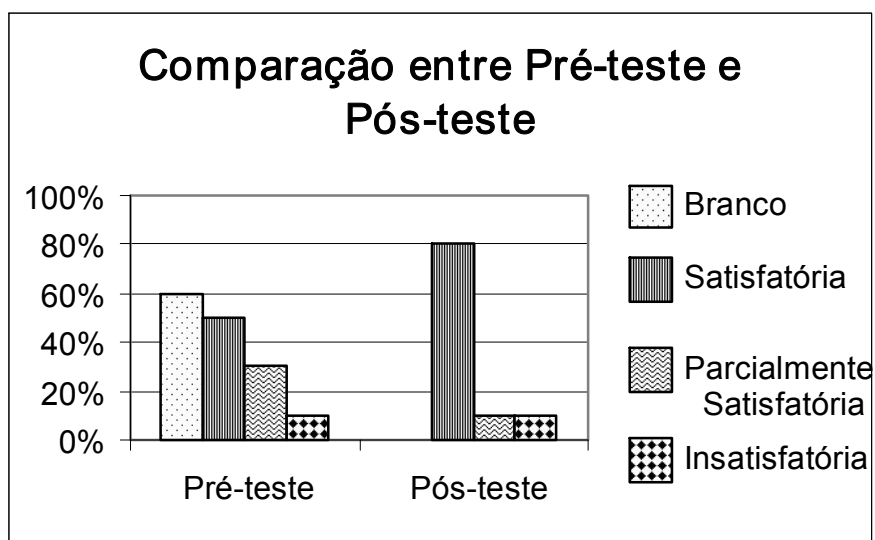
A atividade realizada nos mostrou uma forma interessante de se trabalhar um conteúdo. De uma maneira não formal e sem o uso de explicações extensas, foi possível que os alunos através de discussões, da troca de idéias e experiências e da participação efetiva nos processos propostos, assimilassem questões importantes de Botânica. A diversidade de material disponível, a liberdade que os alunos tinham dentro do laboratório, além da presença de poucos alunos, contribuíram para o bom resultado nos facilitando a orientação.

Durante este trabalho, verificamos o que é sinalizado por Demo (2000). Segundo este autor, na concepção da educação pela pesquisa, o aluno passa a ser o sujeito e o professor, o orientador, que propicia ao aluno ser o centro do processo de ensino aprendizagem, deixando de ser o único detentor do conhecimento. A educação pela pesquisa libera o aluno da

passividade, favorece a construção e inter-relação de conceitos e permite uma melhor conexão entre os conhecimentos trabalhados em sala de aula e aqueles adquiridos no seu dia-a-dia.

Nossa avaliação com relação ao aprendizado dos alunos foi realizada durante a atividade e também através da comparação entre o pré-teste e o pós-teste. A comparação entre estes dois testes nos permitiu, confirmar nossa percepção de que o aprendizado estava acontecendo ao longo das atividades e a importância dessa atividade para o ensino de Botânica.

O gráfico abaixo apresenta o resultado dos pré e pós-testes:



O gráfico mostra que enquanto no pré-teste 60% dos alunos não responderam as questões, no pós-teste, não houve questões em branco. A porcentagem de respostas satisfatórias (corretas e completas) aumentou de 50% para 80%. Já as respostas parcialmente insatisfatórias (incompletas) diminuíram de 30% para 10%. Nas respostas insatisfatórias não houve diferença entre os dois testes aplicados, permanecendo 10%.

Todos esses dados nos permitem dizer que houve significativamente aprendizado e/ou assimilação por parte dos alunos.

### Considerações finais

A partir da realização desta atividade extraclasse evidenciou-se o potencial de uma atividade em que o aluno é o principal agente, mesmo que ele não tenha uma base teórica, que não esteja habituado ao método investigativo e que o tempo disponível seja curto.

Acreditamos que os bons resultados obtidos em nosso trabalho, sejam consequência de um investimento cuidadoso no planejamento e na preocupação com o que o aluno quer aprender, o que é importante que ele aprenda e o que podemos aproveitar do que ele já sabe.

É possível através de uma atividade extraclasse de caráter participativo, despertar o interesse do aluno e alcançar bons níveis de aprendizado.

### **Referências Bibliográficas**

BALECHE, F. L. K. **Estilos de aprendizagem**: um caminho para o educador na prática pedagógica. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

BIZZO, N. **Ciências Fácil ou Difícil**. São Paulo: Editora Ática, 2002.

BORGES, R. M. R.; MORAES, R. **Educação em Ciências nas Séries Iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzatto, 1998.

BORGES, R. M. R.; SCHWARZ, Vera. **O papel dos jogos educativos no processo de qualificação de professores de ciências**. In: IV ENCONTRO IBERO-AMERICANO DE COLETIVOS ESCOLARES E REDES DE PROFESSORES QUE FAZEM INVESTIGAÇÃO NA SUA ESCOLA, Lajeado/RS, 2005.

CARRAHER, T.N. **Ensino de ciências e desenvolvimento cognitivo**. Coletânea do II Encontro "Perspectivas do Ensino de Biologia". São Paulo, FEUSP, 1986.

CICILLINI, G. A. Conhecimento científico e conhecimento escolar: aproximações e distanciamentos. In: CICILLINI, G.A.; NOGUEIRA, S.V.(Org.) **Educação Escolar: Políticas, saberes e práticas pedagógicas**. Uberlândia: Edufu. 2002.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 4. ed. Campinas: Associados, 2000.

FRANCALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O Ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1986.

GOUVEIA, Mariley Simões Flória. Atividades de Ciências: a relação teoriaprática no ensino. **Ensino em RE-VISTA**, Uberlândia, v.3, n.1, jan. /dez. 1994.

HERSHEY, D.R. Plant neglect in biology education. **Bioscience** 43: 418. 1993.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade - o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, 14(1) 2000.

KRASILCHIK, M. **Prática do Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2005.

KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B.; TAMASHIRO, J.Y.; FORNI-MARTINS, E.R. (org). **A Botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. FAPESP/Rima, São Carlos. 2006.

LIMA, V.S.; ARAÚJO, M.M.; ALLAIN, L.R. A aula prática em ambientes não formais como mediadora da construção do conhecimento. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA,

52 e REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 24., 2001, João Pessoa, **Resumos...** João Pessoa: Sociedade Botânica do Brasil- UFPB, 2001.

MOREIRA, M.A. O professor/pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências. In: MOREIRA, M.A. & AXT, R. (orgs.) **Tópicos em ensino de ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.

NÉRICI, I. G. **Introdução à Didática Geral**: Dinâmica da Escola. Rio de Janeiro: Editora Científica, 1971.

PEREIRA, A .B. & PUTZKE, J. **Proposta metodológica para o ensino de Botânica e Ecologia**. Porto Alegre: Ed. Sagra - DC Luzatto, 1986.

ZÓBOLI, G. **Práticas de Ensino**: Subsídios para a atividade docente. São Paulo: Editora Ática, 2002.

WEISSMANN, H. **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

WANDERSEE, J. H. & SCHUSSLER, E.E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47 (1), 2001.

## **TRABALHANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DE UMA OFICINA DE RECICLAGEM: UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DOCENTE**

Carolina Silva Moreira (Instituto de Biologia da UFU – Bolsista PIBEG/UFU)

Michelle Alves Coelho (Instituto de Biologia da UFU - Bolsista SESu/MEC)

Ana Paula de Souza Caetano (Instituto de Biologia da UFU – Bolsista CNPQ)

Ceres Belchior (Instituto de Biologia da UFU)

Viviane Rodrigues de Moraes (Instituto de Biologia da UFU – Prof.<sup>a</sup> do Estágio  
Supervisionado em Ciências)

### **INTRODUÇÃO**

O processo de industrialização provocou mudanças nos padrões de consumo do homem moderno e como conseqüência a relação homem/natureza passou a ser ameaçada. A conseqüência deste modelo capitalista conduz a uma situação atual onde nota-se o uso de tecnologias poluentes, o esgotamento rápido dos recursos naturais, o uso excessivo de embalagens e produtos que são descartados sem nenhum cuidado (VALDAMERI, 2004).

A legislação ambiental brasileira prevê uma série de sanções e punições àqueles que cometem agressões e crimes ambientais, porém a Educação Ambiental (EA) surge como elemento-chave na luta para a melhor preservação do ambiente. Através dos conceitos de EA, que se aplicam em escolas, faculdades, universidades e outras instituições de ensino, torna-se possível atingir uma camada bastante representativa da sociedade (PEDRINI, 1997).

A EA deve preocupar-se com a formação plena do cidadão, reformulando seus valores éticos frente à exploração da natureza. A Educação Ambiental surge como possibilidade, de numa proposta interdisciplinar, congregar os diferentes agentes da escola e da sociedade em torno de objetivos comuns de transformação tanto de conceitos como da prática ambiental (VALDAMERI, 2004).

A sociedade precisa se conscientizar de que o desenvolvimento deve ocorrer de modo que o homem aproveite as potencialidades do ambiente sem exaurir seus recursos

naturais. Faz-se necessária, portanto, uma reorientação da atuação humana em sua relação ao meio ambiente (GRÜM, 1996).

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Tem-se ainda que promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

Dito isto, cabe-nos uma pergunta fundamental: como a Educação, mola propulsora do desenvolvimento da humanidade, pode colaborar na preservação e na Educação Ambiental?

Caso se pretenda que a escola forme indivíduos com capacidade de intervenção na realidade global, teremos de adequar a educação, em seu conjunto, e promovê-la de modo que responda adequadamente a essa realidade e seus problemas, entre eles o da crise ambiental (PARDO DÍAZ, 2002).

A EA deve considerar todos os aspectos que compõem a questão ambiental, os aspectos políticos, sociais, econômicos, científicos, tecnológicos, culturais, ecológicos e éticos. A Educação Ambiental deve ser ainda o resultado da articulação de diversas disciplinas e experiências educativas. Para tanto, deve se dirigir tanto pela educação formal como informal a pessoas de todas as idades. E, também, despertar o indivíduo a participar ativamente na solução de problemas ambientais de seu cotidiano (PEDRINI, 1997).

Para Mininni-Medina (2001), a Educação Ambiental possui duas grandes vertentes: a Ecológico-preservacionista e a Sócio-ambiental. Ambas não apresentam um currículo definido e assumem ou inserem-se ao currículo escolar seguido pela unidade escolar. Na abordagem preservacionista, são acrescentadas ao currículo vigente atividades de sensibilização quanto aos problemas ambientais. Sendo organizado em torno, principalmente, do conhecimento de Biologia (MININNI-MEDINA, 2001).

A Educação Ambiental na vertente Sócio-ambiental integra-se nas diversas disciplinas escolares e pretende favorecer uma educação integral e integradora, que atinja as necessidades cognitivas do indivíduo e o incentive a ser um agente social comprometido com a melhoria da qualidade de vida (MININNI-MEDINA, 2001).

Distinguem-se ainda Educação Ambiental formal, não formal e informal. A Educação Ambiental formal difere-se da não formal e informal exatamente no modo de aplicação, já que a EA formal acontece nos limites das instituições de ensino enquanto as demais, podem ser mais abrangentes, pois não há um espaço limite para suas ações.

Com relação à aplicação desses conceitos no ambiente escolar, sabe-se que a constante indisciplina, a desmotivação dos alunos e a não vinculação do conhecimento escolar com a realidade social evidenciam uma problemática geral na educação. De acordo com esses pressupostos, oriundos da pesquisa e da reflexão teórica atual, há uma problemática associada ao modelo didático tradicional adotado pelos professores (MOREIRA, 1991).

A aprendizagem não deve se limitar somente ao ambiente escolar e às práticas de ensino tradicionais (BALECHE, 2003). O excesso de abordagens teóricas acerca dos conteúdos pode tornar as aulas cansativas, desmotivantes e dificultar a assimilação pelos alunos. Na tentativa de minimizar esses efeitos, o educador pode dinamizar tais encontros através de atividades extra-classe, como aulas práticas, dinâmicas ou até mesmo visitas a locais externos ao espaço físico da escola (ZÓBOLI, 2002).

Uma opção é a realização de atividades extra-classe realizadas através projetos, que intensificam a relação entre discentes, docentes e escola. Tais atividades extras compõem um importante instrumento de complementação da educação veiculada em sala de aula (FROTA-PESSOA, 1985; KRASILCHIK, 2004).

Diante da necessidade de se trabalhar Educação Ambiental e considerando-se a importância de atividades extra-classe, um grupo de estagiárias da Prática de Ensino de Ciências da Universidade Federal de Uberlândia propôs e realizou uma Oficina na Escola Rural Municipal Sobradinho (Uberlândia - MG) abordando, através de uma Oficina sobre Reciclagem, a questão da Educação Ambiental.

O tema Reciclagem foi selecionado devido à possibilidade de se discutir a problemática do lixo, as alternativas para seu aproveitamento e a importância do ato de reaproveitar e reciclar, visando à melhoria das condições do meio ambiente quanto ao uso indiscriminado dos recursos naturais e produção de lixo. A Oficina baseou-se em esclarecimento teóricos concomitantes a atividades práticas lúdicas e artesanais, conforme o princípio "Reciclar é uma forma criativa de tornar o velho, novo".



## OBJETIVOS

Os principais objetivos desta oficina foram:

- Integração do grupo e estabelecimento de regras através da dinâmica de apresentação;
- Noções teóricas e práticas sobre o aproveitamento do lixo e confecção de objetos artesanais com material reaproveitável/reciclável;
- Educação ambiental concomitante à confecção de materiais;
- Análise de materiais recicláveis e não recicláveis; separação do lixo (como e por que); discussão do princípio de reciclagem: "Recriar é uma forma criativa de tornar o velho, novo".
- Técnicas artísticas com materiais reaproveitáveis como recorte e colagem, caixinhas de presente, porta lápis, porta-retratos, brinquedos, entre outros.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente foi realizada uma visita de reconhecimento na Escola Sobradinho, na qual se investigou informalmente os assuntos de maior interesse dos alunos. Após esta visita, decidiu-se trabalhar a questão do lixo e o Princípio dos 3 R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar). Por ser uma escola que atende um público da zona rural, partiu-se da idéia de que os alunos são mais próximos à natureza e, portanto, isto serviria como uma porta de entrada para a discussão da destinação correta do lixo, sua reutilização e mudança de postura em relação questões ambientais, ou seja, um despertar ecológico.

Assim, a oficina foi planejada visando à reutilização de materiais que seriam descartados tornando-se inclusive uma possível fonte de renda. Para tanto, a oficina foi dividida em dois momentos num primeiro momento realizou-se uma dinâmica de integração com intuito de promover um contato entre os participantes deixando-os mais a vontade para expressar seus anseios e convicções. A dinâmica planejada foi a bola de Dionísio na qual os alunos e estagiárias formariam um círculo construindo uma bola imaginária. Cada participante que pegasse a bola imaginária deveria transformá-la em

algum objeto justificando sua escolha e repassando a bola ao colega do lado, até percorrer todo o círculo. Após este momento, foram discutidas as questões relacionadas à problemática do lixo e o princípio dos 3 R's através de dinâmicas, cartazes e diálogos. Em seguida os alunos foram direcionados à prática da reciclagem para transformarem materiais que seriam descartados em materiais úteis.

A oficina foi estruturada de forma a atender os alunos do Ensino Básico bem como os alunos do Ensino Fundamental. Durante os períodos matutino e vespertino houve rodízio de turmas, as quais possuíam em média quinze alunos. Com os alunos do Ensino Básico enfatizou-se a confecção de brinquedos (bilboquê, binóculos, carrinhos), instrumentos musicais (chocalho), fantoches, dentre outros. Para os do Ensino Fundamental, focou-se a produção de porta-lápis, porta-retratos, máscaras, caixinhas de presentes e também a produção de brinquedos. Todos os materiais foram confeccionados pelos próprios alunos, sendo utilizados materiais recicláveis levados pelas estagiárias.

Os materiais utilizados na realização da oficina de reciclagem foram:

- Materiais de plástico, papel, papelão, metal, isopor, entre outros. Exemplos: caixas de leite e/ou suco longa vida; rolos de papel higiênico; garrafas pet; bandejas de isopor; latas de refrigerantes/cerveja/extrato; sementes; botões; palitos de picolé e retalhos de tecidos.
- Tintas coloridas; tesoura sem ponta; cola branca; cola quente; canetinhas coloridas; lápis de cor; barbante; EVA's coloridos; cartolinas; papel crepom e fita adesiva.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os conceitos teóricos sobre as questões envolvendo o lixo e a reutilização de materiais contribuíram para o despertar de uma consciência ecológica nos alunos. Os quais puderam perceber que pequenas atitudes cotidianas são capazes de contribuir para a preservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida. Para nós estagiárias, essa atividade possibilitou um crescimento profissional importante, visto que, pudemos entrar em contato com diversos elementos fundamentais na educação. Durante a estruturação e realização desta atividade foi preciso improvisar, re-planejar, usar a

criatividade, adequar nossa linguagem a um público com faixa etária distinta, “conquistar” desde alunos que choravam devido à ausência da mãe até alguns adolescentes que se mostraram receosos em participar da atividade e, principalmente, dividir as tarefas e trabalhar de forma coesa entre o grupo. Diante disso, a oficina nos proporcionou grande aprendizado por meio de uma significativa troca de experiências.

A dinâmica que havia sido planejada para iniciar a oficina, a bola de Dionísio, não foi bem aceita pelos alunos do Ensino Básico. Os alunos não conseguiam criar uma bola imaginária e ficavam apáticos diante das indagações feitas pelas estagiárias. Assim, foi preciso improvisar outras dinâmicas que instigassem a participação daquela faixa etária (3 a 6 anos). Foram utilizadas dinâmicas com músicas e danças, além de um teatro de fantoches para facilitar a integração e discussão sobre a problemática do lixo e educação ambiental. O resultado da mudança foi surpreendente e os alunos logo passaram a participar da atividade, demonstrando que a adequação da dinâmica inicial à faixa etária dos alunos foi realizada com sucesso. Percebemos que, de modo geral, as crianças menores mostram-se receptivas e animadas ao apreender coisas novas. Porém são agitadas e não respondem bem a explicações teóricas mesmo quando a linguagem está adequada. Estas precisam de algum artifício que chame sua atenção, como figuras, fantoches e brincadeiras. Para obter um bom resultado no processo de ensino-aprendizado infantil é necessário primeiramente despertar o interesse da criança pelo objeto de estudo, ou seja, aguçar sua curiosidade e fazê-la pensar sobre tais questões, para então trabalhar os conceitos teóricos de forma dinâmica e interativa.

Após as dinâmicas de apresentação do tema, iniciaram-se diversas atividades lúdicas em que os alunos aprenderam a transformar o “lixo” em brinquedos, instrumentos musicais, etc., a partir da imaginação e criatividade. Aprender a olhar os resíduos considerados inúteis como um material que pode ser reaproveitado é orientar as gerações futuras para a questão ambiental. De uma forma prática e lúdica, foi possível trabalhar com a questão da reciclagem e do reaproveitamento com crianças de faixa etária entre 3 e 6 anos.

Quanto aos adolescentes e pré-adolescentes, a dinâmica inicial baseou-se em dinâmicas de apresentação para que houvesse uma maior interação entre os participantes e estes não ficassem tímidos para realizar questionamentos. Neste caso, foi possível discutir

de maneira mais aprofundada os impactos negativos gerados com a crescente quantidade de resíduos produzida em nosso dia-a-dia, e levantar alternativas para minimizar esses efeitos. Após as explicações teóricas, assim como nas turmas das crianças, os alunos iniciaram a produção de materiais a partir de objetos que seriam destinados ao lixo. Entretanto, sugerimos materiais diferentes aos adolescentes, como porta-retratos, máscaras, porta-lápis, entre outros. Apesar da timidez e do receio inicial, os adolescentes mostraram-se interessados pela oficina.

Nesse sentido, o tempo de decomposição dos diversos tipos de resíduos sólidos foi comentado e discutido com os participantes visando uma sensibilização, uma vez que o lixo produzido por uma geração permanece ao longo de gerações seguintes sofrendo constantes acréscimos. Este fato exige uma reflexão sobre a existência de locais apropriados para a armazenagem e formas alternativas de minimização deste impacto, como a reutilização.

Além disso, enfatizou-se que o material confeccionado a partir de resíduos pode ser uma forma de gerar renda. Ensiná-los a reaproveitar materiais para a confecção de artesanatos que podem ser comercializados abrange uma importância social e não apenas ambiental.

O interesse dos alunos, de maneira geral, foi notório tanto no caso dos alunos de ensino básico como os do ensino fundamental, que participaram de todas as atividades propostas. O fato de termos sugerido diversos materiais que poderiam ser confeccionados e os alunos terem tido a oportunidade de escolher o que iriam confeccionar, tornou a oficina mais atrativa e evitou problemas de indisciplina, já que, o aluno ficou livre para escolher o que era de seu interesse.

Foi gratificante ouvir os alunos afirmarem que iriam confeccionar mais materiais em casa, que estavam ansiosos para mostrar o que haviam produzido a seus familiares, ou mesmo, vê-los inventar novos objetos durante a oficina. O que também nos chamou a atenção foram as discussões que surgiram entre os próprios alunos quando estes ficavam impressionados com o que haviam produzido a partir de materiais que iriam para o lixo.

Acreditamos que contribuímos para mostrar àqueles alunos um novo olhar crítico, novas possibilidades para objetos que costumam descartar e ainda, despertar um interesse por pequenas atitudes que podem contribuir para preservação do meio ambiente.

Além de todos esses aspectos já citados, dois elementos enriqueceram essa experiência o fato de serem alunos de uma Escola Rural e de termos trabalhado com crianças de pouca idade. O primeiro elemento nos fez perceber as diferenças culturais das crianças com que trabalhamos e isso foi muito bom, pois elas possuem uma vivência diferente bem como uma relação distinta com o meio ambiente. Um fato curioso foi quando ao perguntar às crianças mais novas (4 anos) que música elas gostavam de cantar e elas cantaram em coro uma música sertaneja. Achamos que cantariam alguma música infantil famosa, mas nos surpreendemos. Momentos surpreendentes como este, tornaram a oficina muito prazerosa. Quanto ao fato de serem crianças muito pequenas, algo que não havíamos trabalhado no estágio ainda, foi um verdadeiro desafio mas ao mesmo tempo gratificante. As crianças menores precisam de mais cuidado e atenção, o que é trabalhoso para o professor, mas são mais carinhosas e receptivas.

É importante ressaltar também o interesse de muitos professores pelo trabalho desenvolvido. Muitos nos parabenizaram pela escolha do tema, afirmando ser uma forma de vincular diretamente o conhecimento aprendido na escola com a realidade dos alunos. Outros visitaram a oficina com o intuito de aprender a confeccionar os materiais sugeridos, pois pretendiam aprender novas técnicas para trabalhar com seus alunos. Percebemos a necessidade de realizar oficinas como esta com os próprios professores, os quais podem trabalhar o tema com seus alunos, repassando e multiplicando o principal objetivo deste trabalho: a conscientização ambiental.

Deste modo a realização da oficina de reciclagem como atividade-extra, proposta no estágio supervisionado, foi uma experiência enriquecedora para todos os envolvidos.

## **CONCLUSÃO**

Com a realização desta oficina foi possível orientar sobre a questão do lixo e do meio ambiente, de maneira prática e interativa. Através de uma atividade diferente das realizadas tradicionalmente em sala de aula, conseguimos repassar algumas idéias e conceitos que serão utilizados pelas crianças em algum momento de suas vidas.

A conscientização ambiental deve ser trabalhada de forma contínua com os alunos, porém atividades como esta auxiliam muito no processo de ensino-aprendizagem e

incentivam a discussão de temas importantes. Com os resultados obtidos, concluímos que essa foi uma atividade interessante não apenas para os alunos, que tiveram a oportunidade de aprender mais a respeito do assunto, mas também para nós estagiárias que aceitamos o desafio de trabalhar o mesmo tema com diversas faixas etárias.

Notamos também que, é fundamental que atividades extra-classe sejam planejadas preocupando-se com a faixa etária dos alunos, com seu conhecimento prévio, bem como, com a estrutura que a escola oferece. Entretanto, mesmo planejada, a atividade está sujeita a modificações que devem buscar adequá-la aos imprevistos que surgem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALECHE, F. L. K. **Estilos de aprendizagem**: um caminho para o educador na prática pedagógica. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

FROTA-PESSOA, O.; GEVERTZ, R; SILVA, A. G. **Como ensinar ciências**: atualidades pedagógicas. 5ª ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1985.

GRÜM, M. **Ética e educação ambiental**: A conexão necessária. Campinas: Papyrus, 1996.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed. EdUSP, 2004.

MININNI-MEDINA, N. Antecedentes Históricos: Conferências Internacionais. *In*: MMA- Ministério do Meio Ambiente. LEITE, A. L. T. A; MININNI-MEDINA, N. (Coord.) **Educação Ambiental**: Curso básico à distância. 2ª ed. Ampliada. Brasília: MMA, 2001.

MOREIRA, M.A. O professor/pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências. *In*: MOREIRA, M.A. & AXT, R. (orgs.) **Tópicos em ensino de ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.

PARDO DÍAZ, A. **Educação ambiental como projetos**. 2. ed. Porto Alegre: Artemed, 2002.

PEDRINI, A. de G. (Org.). **Educação ambiental**: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

VALDAMERI, J. A. **Educação Ambiental**: Um Diagnóstico em Escolas Municipais. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

ZÓBOLI, G. **Práticas de Ensino**: Subsídios para a atividade docente. São Paulo: Editora Ática, 2002.





# **MEIO AMBIENTE USADO COMO TEMA GERADOR NA ALFABETIZAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NA ESCOLA MUNICIPAL MARIA SANTANA, VITÓRIA DA CONQUISTA, BAHIA.**

Elizeu Pinheiro da Cruz (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Graduando em Licenciatura em Ciência Biológicas).

Edinaldo Medeiros Carmo (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Departamento de Ciências Naturais).

## **Introdução**

O município de Vitória da Conquista oferece a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) denominada Repensado a Educação de Jovens e Adultos (Reaja), para as classes noturnas das escolas municipais. Essa modalidade é dividida em módulos: do I ao IV, que corresponde as primeiras séries do ensino fundamental. O Reaja trabalha com o método freiriano de educação de jovens e adultos, os temas geradores, numa rede temática construída pelos discentes e educadores envolvidos no processo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) indicam como um dos objetivos do ensino fundamental a possibilidade do educando perceber-se parte integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando os elementos e as interações entre ele, contribuindo de forma ativa para a melhoria do meio ambiente (BRASIL, 1998) Logo, tal concepção passa por uma compreensão crítico/reflexiva do papel da escola no que se refere ao envolvimento da mesma em atividades que levem educandos e educadores a pensarem sobre a problemática de uma sociedade efetivamente sustentável em sua práxis.

Considerando esses aspectos, o presente trabalho relata a efetivação de uma proposta de alfabetização de jovens e adultos pautada não apenas na aquisição da leitura e escrita, mas, principalmente, no processo de letramento destes sujeitos, mediante os conhecimentos populares como elemento propulsor para constituição de uma rede temática construída a partir da reflexão acerca da interdependência e inter-relação destes temas com a sua vida e com o meio ambiente.

## **Fundamentos da proposta**

O processo de aquisição da leitura e escrita é uma urgência da pós-modernidade, pois a todo o momento a mulher e o homem se deparam com o universo das letras no que se

convencionou chamar de “mundo letrado”. Saber ler e escrever, ações inseparáveis, tornou-se uma questão de sobrevivência no tocante às relações em cadeia presente no convívio social. Quem não possui condições mínimas de decodificar este universo fica excluído do exercício da cidadania.

Entretanto, percebendo a educação articulado ao conceito de cultura, a educação precisa ser vista como forma de ensino e aprendizagem que se dá em todos os espaços, também fora da escola, e que ocorre durante toda a vida (CARMO, 2005). Contrário a esse pressuposto, a pós-modernidade e o desenvolvimento científico, marcas de nossa sociedade, supervalorizam o conhecimento técnico e desqualifica o saber popular. Assistimos cada dia com mais intensidade, a abnegação dos saberes culturais em detrimento do saber erudito.

Pensar a alfabetização, nestes termos, requer pensá-la atrelado ao conceito de letramento. Assim, Soares (2000, p. 24) destaca que,

[...] o indivíduo pode não saber ler e escrever, isto é, ser analfabeto, mas ser, de certa forma, letrado. Assim, um adulto pode ser analfabeto, porque marginalizado social e economicamente, mas se vive em um meio em que a leitura e a escrita têm presença forte, se se interessa em ouvir a leitura de jornais feita por um alfabetizado, se recebe cartas que outros lêem para ele, se dita cartas para que um alfabetizado escreva, se pede a alguém que lhe leia avisos ou indicações afixadas em algum lugar, este analfabeto é, de certa forma, letrado, porque faz uso sociais de leitura e de escrita.

É inegável o processo de exclusão presente em nossa sociedade e o analfabetismo acaba sendo revelador das desigualdades, má distribuição de renda, dentre as tantas mazelas que vitimizam os menos favorecidos do sistema. Estes oprimidos e marginalizados engrossam as fileiras de desempregados, pois a cada dia há uma exigência de mão-de-obra qualificada, o que passa pela oferta de educação de qualidade e de oportunizar ao indivíduo esta educação. A grande maioria de analfabetos que conseguem trabalhar ocupa os chamados subempregos e os demais criam variadas estratégias de sobrevivência.

França, Faria Júnior e Barroso (2001, p. 5) faz a seguinte análise acerca da reflexão entre alfabetização e exclusão social:

Enquanto a Educação, como processo de acumulação de conhecimento, é a aquisição social que mais engrandece a natureza humana, o analfabetismo é o seu contraponto, aviltando, marginalizando, excluindo e impedindo a mobilidade social, razão maior que alimenta e sustenta a esperança de crescimento da criança, do jovem, do homem e da mulher como seres humanos.

Pensar um ambiente sustentável é também pensar na resolução dos chamados problemas sócio-ambientais. Então, o discurso contemporâneo brasileiro acerca do ambiente efetivamente sustentável deve embeber-se das reflexões dos problemas sobre as desigualdades sociais e econômicas. Dessa forma, o processo de alfabetização deve ser acompanhado do letramento, pois a aquisição da leitura e escrita desprovida de um mecanismo de reflexão quanto aos usos sociais do código, empobreceria sua capacidade de atuação e mudança.

Há nesse contexto,

[...] jovens e adultos que retornam à escola porque não se alfabetizaram em seus anos de escolaridade obrigatória e que sentem na pele o que representa de obstáculo para uma razoável inserção no mundo do trabalho, não saber sequer ler e escrever. Sabem, porque sentem na pele, o que a sociedade global pensa dos iletrados, ainda que seja esta mesma sociedade que os mantém fora do mundo dos que lêem e escrevem (GARCIA, 2004, p. 11).

Nestes termos, a compreensão crítico/reflexiva do meio ambiente deve ser oportunizada a todos, uma vez que os seres humanos estão interconectados por complexas relações de transferências, sejam elas de transferência de matéria e energia provenientes dos ecossistemas ou dos bens culturais.

Compreender esses aspectos no processo de alfabetização significa afirmar que alfabetizar não é a decodificação de símbolos fonéticos, é, também, permitir ao educando uma ampla e complexa leitura de sua realidade numa compreensão sistêmica do meio físico e cultural.

Esta educação pensada de forma multi e interdisciplinar assume um duplo papel:

[...] uma crítica radical e permanente aos processos objetivantes promovidos e sustentados pela ética antropocêntrica do racionalismo moderno. Ao mesmo tempo, para não ficar imobilizada pela sua própria crítica, a educação ambiental deveria tentar recuperar o 'avesso', ou seja, alguns dos saberes que carregassem a possibilidade de uma sociedade ecologicamente sustentada. Na verdade, estes dois horizontes são complementares e adquirem seu sentido quando efetivados na forma programática de uma educação ambiental (GRUN, 2002, p. 51).

Percebe-se, contudo, que as esferas governamentais começaram a tomar algumas providências para diminuir o número de analfabetos, criando projetos, a exemplo do Brasil Alfabetizado, o Reaja, que visam, também, esta inclusão no ato de ler/escrever. Logo, é de suma importância que os organismos, como as instituições de ensino superior, contribuam com este trabalho de democratização do conhecimento sistematizado.

É a partir dessa reflexão que este relato traz algumas reflexões sobre a articulação da alfabetização de jovens e adultos com o estudo crítico/reflexivo do ambiente para o exercício da cidadania. Assim, trazer esta temática para educação de jovens e adultos, é permitir aos educandos uma leitura da realidade em que vivem.

Dessa forma, a compreensão da natureza passa pelo estudo da interação entre meio físico e cultural, que quando se relacionam, geram propriedades que não podem ser verificadas nos subconjuntos que o compõem, o que na ecologia é classificado como propriedade emergente.

### **Como fizemos**

Os educandos da Escola Maria Santana, estes se constituem na grande maioria de afro-descendentes, pobres; habitam em um bairro sem asfaltamento e baixa oferta de serviços básicos, não possui atendimento educacional para as séries finais do ensino fundamental, muito menos o ensino médio.

Este é o cenário da classe de alfabetização. Então, nos perguntávamos: o que ensinar para eles? Que Ivo viu a uva? Não, estes alunos nem viram nem chuparam essa uva. Então, o que fazer o educador frente esta realidade? Simplesmente construir um espaço no qual todos os saberes que eles possuíam fossem aproveitados para o ato alfabetizar.

Nesta perspectiva, a criação de rodas de conversa permitiu a discussão de temas como saneamento básico, política, educação, poluição, higiene e saúde, preconceito, etc., que foram se constituindo subconjuntos do conjunto universo: o meio ambiente. Estas palavras eram aproveitadas para leitura, obedecendo ao critério estabelecido por Paulo Freire: riqueza fonética, dificuldades fonéticas e aspecto pragmático (entrosamento com a realidade social, cultural e política). As falas dos educandos eram escritas na lousa para leitura e escrita no caderno. O educador anotava tais falas para selecionar as palavras geradoras. Estas eram fixadas no mural na classe e à medida que eram trabalhadas iam se estabelecendo as redes de relações que estas palavras apresentavam entre si na formação do conjunto “universo”: O Meio Ambiente.

Por semana acontecia pelo menos um momento para a “Hora do Conto”, que era o momento no qual um educando ou educanda contava experiências de sua vida, histórias de ficção e relacionava, com a ajuda do educador, com o uso sustentável da natureza. Essa história era copiada pelo educador para atividades de produção e interpretação de texto.

As palavras geradoras eram agrupadas e reagrupadas no mural a cada aula, numa dinâmica de rede. Quando eram citadas nas falas as palavras *política, economia, fome, desemprego, desmatamento, alimentação, religião, preconceito, tecnologia, amor, etc.*, estas eram discutidas uma perspectiva de inter-relação e interdependência, compreendendo-as como parte de um contexto maior.

As relações travadas na rede eram comparadas com as relações das cadeias alimentares no tocante a transmissão de matéria e energia nos ecossistemas, destacando que as relações da rede se dão no âmbito das idéias, devido à capacidade de raciocinar do ser humano. A transmissão de matéria e energia, metaforicamente, são as idéias que são transmitidas e (re)elaboradas, gerando novas idéias.

O trabalho permitiu a construção de um espaço permanente de discussão sobre os problemas do bairro, envolvendo questões políticas e econômicas, sendo que eram os alunos que diziam e falavam o que deveriam aprender, contando com a intervenção do educador. À medida que as atividades aconteciam os educandos se tornavam cada vez mais desinibidos e compenetrados, que por sinal foi um dos elementos mais significativos do trabalho, assumindo uma postura de combate e revolta, mas também de reflexão, frente ao lugar que ocupam no tecido social.

As rodas permitiram ainda, que o saber construído pela comunidade e pela família e apreendido fora da escola, pudesse ser demonstrado na sala e refletido por todos os envolvidos.

O trabalho com as dificuldades fonéticas das palavras permitiu o processo inicial de alfabetização. Alguns depoimentos foram marcantes, a exemplo de uma educanda que declarou querer fazer o seu nome para que não precisasse que suas filhas assinassem por ela ou para ler quando precisasse fazer as compras, pagar uma prestação ou tivesse que assinar uma nota promissória. Outros alunos manifestaram a mesma necessidade. Na classe havia seis pessoas que ainda não sabiam fazer o próprio nome. Durante o trabalho com as palavras geradoras, foi feita uma relação com os nomes dos educandos, fazendo uma discussão de integração deles aos temas/problemas apresentados.

No final, cinco dos seis alunos conseguiam fazer seu próprio nome. A única pessoa que não conseguiu avançar neste processo, infelizmente, faltava muito as aulas, pois trabalhava numa casa de farinha e só saía às 20 horas, como as aulas começavam às 19 horas ela tinha uma baixa frequência. Outro educando se manifestou dizendo que agora ele já poderia receber encomendas e cartas no prédio onde ele trabalha como porteiro, pois já sabia assinar o recibo dos entregadores. A educanda que se manifestou pedindo para aprender a fazer o nome disse:

[...] agora já posso fazer compras sozinha, hoje mesmo eu fui ao centro comercial e assinei sozinha, não precisou ninguém assinar pra mim nem precisei colocar o dedo.

Um aspecto relevante merece ser destacado, a participação dos educandos durante as rodas de leitura, criando um clima de descontração e envolvimento com os temas que estavam sendo discutidos, percebendo a relação destes com o meio ambiente e de si mesmo como parte e, ainda, sensibilizando o olhar para os problemas ambientais.

As estratégias didáticas utilizadas possibilitaram um trabalho interdisciplinar que humaniza e educa para o exercício da cidadania, permitiram uma compreensão holística dos conhecimentos trabalhados e uma ruptura ao modelo educacional que fragmenta o saber em disciplinas escolares.

### **Considerações finais**

Ao tentar concluir as reflexões que essa atividade didática provocou, podemos considerar que o trabalho permitiu a construção de um espaço de discussões na escola sobre os problemas do bairro, incluindo questões políticas, sociais, econômicas, etc. Os educandos dispunham de um espaço democrático no qual expressavam o que gostariam de aprender. À proporção que as atividades aconteciam, eles se tornavam cada vez mais desinibidos e compenetrados, assumindo uma postura de reflexão e análise sobre seu lugar e seu papel no tecido social e no contexto em que fazem parte, em alguns momentos percebendo o processo de exclusão em que estão inseridos e as possibilidades de transformação que lhes são possíveis.

Consideramos, ainda, que alfabetizar através do letramento implica não apenas decodificar sinais, mas sim permitir uma (re)leitura da realidade, tendo como base os saberes dos educandos e a criação de um espaço dialógico, no qual nos educandos possam se formar enquanto atores sociais, consequência da apreensão da leitura e da escrita, e, os educadores possam constituir-se como agentes reflexivos e desencadeadores de mudanças.

### **Referências**

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC / SEF1998.

CARMO, Edinaldo Medeiros. Agenda 21 Local: uma construção num contexto de letramento. **Práxis Educacional**. n. 1, p. 259-269, nov. 2005.

FRANÇA, M.C.; FARIA JÚNIOR, A. R.; BARROSO, A. V. **Aspectos demográficos do analfabetismo no nordeste**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/docs/text/pop2001-14.doc>>. Acesso em: 20 abr. 2006.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 26. ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2002.

GRACIA, R. L. (org.). **Novos Olhares sobre a alfabetização**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. São Paulo: Papirus, 1996.

SOARES, Magda Becker. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

# 1 REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE EM CIÊNCIAS APÓS A VIVÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Jaílson Santos de Novais (Departamento de Ciências Biológicas da UEFS)

Juarez Cosme de Andrade Júnior (Departamento de Ciências Biológicas da UEFS)

## INTRODUÇÃO

Desde a década de 1930 há preocupação com a Prática de Ensino, isto tanto pela criação dos cursos superiores de Licenciatura, bem como pela Habilitação Específica de 2º grau para Magistério (PICONEZ, 1994).

De acordo com Rebelo (2003, p. 46), “a má-formação inicial e continuada dos professores contribui para que não pensem criticamente sobre a função que desempenham como educadores, acabando por colaborar com a continuidade da sociedade e da educação excludentes”.

Piconez (1994, p. 21), afirma que “as disciplinas que fundamentam a formação do professor pouca contribuição têm fornecido, em virtude de sua pouca articulação com o contexto da prática pedagógica desenvolvida na escola”. Apesar disso, não se pode desmerecer o papel de destaque que as atividades de estágio desempenham na formação dos estudantes de Licenciatura, principalmente, o que também é ressaltado por Kenski (1994).

Assim, o estágio torna-se um canal de comunicação, estabelecendo relações entre as instituições de nível superior e as instituições de nível fundamental e médio, “daí levando informações de suas necessidades à universidade, que deve responder às escolas de nível primário e médio com um influxo de novas idéias” (KRASILCHIK, 2005, p. 167). O estágio também é “o momento ideal para se lançar idéias no processo de ensino aprendizagem do conhecimento” (CASTRO, 2000, p. 65).

De acordo com Krasilchik (2005, p. 167), das atividades de estágio “derivam a análise da realidade que os alunos deverão enfrentar em suas atividades profissionais e sobre as quais deverão atuar como agentes de mudança”. Essa mudança está relacionada a uma nova concepção do processo de ensino aprendizagem, que por sua vez está ligada à reflexão sobre o papel do licenciado como mediador *sine qua non* na trajetória da construção crítica da consciência dos sujeitos participantes do espaço escolar, acerca da ação de cada indivíduo na formação coletiva da sociedade.

No curso de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), em Feira de Santana (BA), a disciplina EDU 254- Metodologia e Prática do Ensino de Ciências e Biologia tem uma carga horária de 150 horas.



Destas, 90 horas correspondem ao estágio supervisionado obrigatório (observação, co-participação e regência).

A experiência de prática docente aqui relatada foi desenvolvida objetivando proporcionar aos licenciandos uma experiência breve, porém real do ambiente que irão encontrar na vida profissional por eles escolhida, buscando também ressignificar o que é ser professor, discussão trazida por Haguette (1991, p.111-120), falando deste ato como bico – “trabalho exercido em tempo parcial com o objetivo principal de obter uma recompensa monetária, por menor que seja” –; vocação, com “caráter ideológico” e “expressão de uma preferência pessoal”; e profissão, exigindo “racionalidade, especificidade de função e universalismo no atendimento à clientela sem *parti-pris* ou preferência particular” (grifos do autor).

Portanto, justifica-se a relevância do estágio supervisionado realizado, visando a iniciar o processo de formação dos agentes de mudança tão necessários à educação em todos os seus níveis de ensino, e condição primordial a ser incorporada por todo aquele que se dispõe a ser licenciado, pois a atividade do professor deve “tornar-se um convite a romper com a inércia do ensino monótono e sem perspectivas e, assim, aproveitar a enorme criatividade potencial da atividade docente” (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2001, p. 18).

## **METODOLOGIA**

### **Caracterização do ambiente escolar**

O estabelecimento de ensino focado na experiência de estágio supervisionado aqui relatada trata-se de uma instituição estadual de educação básica localizada na cidade de Feira de Santana, Bahia. É considerado um colégio de grande porte (mais de 2.500 alunos matriculados), possui um diretor, três vice-diretores, três coordenadoras pedagógicas e uma secretária. Dispõe atualmente de um quadro docente composto por aproximadamente 80 professores, distribuídos nas diversas áreas do conhecimento. Tais informações foram prestadas por uma das coordenadoras pedagógicas lotada na instituição.

O Colégio dispõe de uma biblioteca com um bom acervo bibliográfico à disposição dos estudantes, professores e funcionários. Esta biblioteca conta com coleções de livros de literatura infanto-juvenil, livros de formação pedagógica para os professores, mapas, fitas de vídeo e CD-Rom's.

Além disso, o Colégio possui uma cozinha, uma quadra poliesportiva sem cobertura, uma pequena cantina terceirizada, um laboratório de Ciências/Biologia de pequeno porte, sem uso constante pelos professores, provavelmente por falta de instruções sobre o uso do mesmo.

### **Procedimentos metodológicos**

O estágio supervisionado constou basicamente de observação, co-participação e regência, nos ensinos fundamental (três turmas de 5ª série e uma de 6ª série) e médio (três turmas de 1º ano), em um colégio da rede estadual de ensino da Bahia, entre os meses de setembro e dezembro de 2006.

Inicialmente, os estagiários realizaram observações diretas da prática docente nas turmas referidas, contabilizando 10 horas para Ciências e 10 horas para Biologia. Foi feito sempre o registro dos dados em um caderno de campo. Após o período de observação, os estagiários iniciaram o processo de co-participação (auxílio à professora regente, como registro de frequência, participação em dinâmicas, correção de exercícios em sala etc.), totalizando 15 horas para cada nível de ensino.

Com a conclusão das duas fases já descritas (observação e co-participação), teve início o processo de regência, quando os licenciandos substituíram as professoras responsáveis pelas turmas por um período de duas semanas em Ciências, e três em Biologia, computando 20 horas para cada modalidade, assumindo-se todas as suas atividades (planejamento de aula, elaboração e correção de avaliações e exercícios, aula presencial etc.).

Os dados obtidos e suas reflexões fazem parte do presente relato, comparados e fundamentados pela literatura consultada.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Da prática pedagógica dos professores**

Foi possível inferir que a prática das professoras observadas é eminentemente tradicionalista, com ênfase na memorização dos conteúdos. As aulas são, na sua maioria, expositivas não dialógicas. Nas aulas de uma determinada professora, por exemplo, esta geralmente pedia aos alunos uma leitura silenciosa do livro-texto e, posteriormente, a resolução dos exercícios correspondentes ao capítulo lido, sem gerar nenhum tipo de discussão ou fazer qualquer ligação com o conhecimento prévio dos estudantes (ensino livresco). É possível então caracterizar essa prática como uma tendência conteudista, pois o

processo de ensino aprendizagem centra-se no professor e no conteúdo que é transmitido. O estudante é considerado um papel em branco, que está na escola para receber, num comportamento passivo, aquilo que não sabe. No ensino de ciência, essa tendência tem repercussão negativa, pois o conhecimento científico, levado pelo professor é considerado como verdade absoluta, sem contextualização à realidade dos estudantes.

Lembrando da *liberdade para aprender* defendida por Rogers, Ribeiro (2001, p. 18) afirma que:

“o professor é um mediador do processo ensino/aprendizagem, é um parceiro que torna acessível ao aluno o patrimônio cultural da humanidade de um modo mais crítico, que promove situações incentivadoras, mas que percebe tudo isso a partir da capacidade do aluno de construir seu conhecimento. A capacidade de construir é do aluno e não do professor.”

Outro comportamento docente que merece destaque é o autoritarismo. Algumas vezes houve situações humilhantes para os estudantes, frente aos seus colegas. Até para mover a cadeira, um estudante pediu a autorização da professora! Notou-se a existência de um clima de medo e inibição na sala de aula. Assim, cria-se um entrave à aprendizagem significativa<sup>1</sup>, uma vez que os discentes não se sentem à vontade para interagir nas aulas, por exemplo. Qualquer comportamento indesejado é passível de subtração de pontos aos estudantes, mostrando que a avaliação também é utilizada para o controle do comportamento dos mesmos.

Ainda sobre as avaliações, elas exigiam a memorização e a repetição do que foi dito pelos docentes. O ensino está sempre relacionado à conquista da nota, dos pontos, enquanto “a avaliação educacional em geral e a avaliação da aprendizagem escolar em específico, são meios e não fins em si mesmo” (LUCKESI, 1986, p. 23). Em diversas ocasiões, os estudantes do ensino médio relatavam: “não vou fazer mais nada, já estou passado, não preciso de ponto”.

Percebe-se, ainda na contemporaneidade, a continuação de um sistema que prima por uma avaliação somativa, enquanto especialistas diagnosticam os problemas deste comportamento na formação educacional. Vianna (1993, p. 51) dá ênfase ao processo

---

<sup>1</sup> A aprendizagem significativa, segundo David Ausubel, “é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo” (MOREIRA & MASINI, 2006, p. 17).

formativo, o qual valoriza a “avaliação continuada do processo de aquisição do conhecimento”.

Faz-se necessário que a prática docente seja fruto de uma intensa reflexão e de atos conscientes que debelem o que Delizoicov *et al.* (2002) chama de “senso-comum pedagógico”<sup>2</sup>. Portanto:

“um educador, que esteja preocupado em que a sua prática educacional esteja voltada para a transformação, não poderá agir inconscientemente e irrefletidamente. Cada passo de sua ação deverá estar marcado por uma decisão clara e explícita do que está fazendo e para onde possivelmente estará caminhando os resultados de sua ação.” (LUCKESI, 1986, p. 36)

Um dos efeitos dessa prática é o desinteresse dos estudantes pelos conteúdos propostos, e até mesmo pela Ciência, uma vez que as aulas dessa disciplina, na escola observada, não instigavam a curiosidade, nem oportunizavam a produção ativa do conhecimento científico.

### **Dos problemas detectados**

O espaço físico que a escola oferece não é o ideal. Tanto o pátio como as salas são escuros, pouco arejados e pequenos. Além disso, o contingente de educandos por sala (mais de quarenta no ensino fundamental), atrapalha o rendimento dos mesmos, pois impossibilita o atendimento individual destes pelo professor.

Esses problemas são diagnosticados na rede pública de todo o país, de modo geral. Guimarães (1985), realizando pesquisa em um colégio público de Campinas (SP), já na década de 1980, também detectou problemas comuns ao colégio aqui tratado, como as faltas ao trabalho de professores e diretores, a forma como estes tratam os alunos, a falta de preparo de alguns docentes, o atraso destes às aulas, a falta de diálogo, dentre outras questões.

Um dos problemas mais constantes na escola foi a indisciplina. Tornou-se parte da cultura escolar daquele colégio encontrar os estudantes fazendo barulho no pátio enquanto acontecem as aulas, conversas extras e dispersão nas aulas, brigas, falta de autoridade (e não *autoritarismo*) por parte de diretores, coordenadores e professores. No entanto, conforme discorre Schmidt (1989, p. 30):

---

<sup>2</sup> No “senso comum pedagógico” não há uma opção pela reflexão sobre as ações pedagógicas aplicadas no contexto escolar, mas apenas a reprodução de práticas vigentes, sem a devida contextualização para o espaço no qual o sujeito está inserido.

“quando se refere à escola, somos levados a reduzi-la [a disciplina] à indisciplina do aluno e à punição deste no sentido de contê-lo para torná-lo obediente, passivo, restaurando a tão propalada disciplina que, neste caso, significa a manutenção da ordem estabelecida.”

Provavelmente, o fato de não se sentirem sujeitos ativos do próprio processo de aquisição de seu conhecimento, decorrentes da visão de que são apenas receptores, gera nos estudantes uma desmotivação natural por algo que muitas vezes são obrigados a fazer. Inclusive, porque as próprias regras pré-estabelecidas vigentes no espaço escolar não foram nem construídas, nem acordadas por eles.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As atividades de prática de ensino de Ciências e Biologia, em todas as suas fases – observação, co-participação e regência – contribuem significativamente para a formação dos estudantes, uma vez que permitem a estes um contato, mesmo que muitas vezes insatisfatório e insuficiente, com a realidade escolar que irá recebê-los no final da graduação.

Apesar das dificuldades, a experiência de estágio foi muito proveitosa e valiosa. Com ela, foi possível confrontar os conhecimentos acumulados, tanto específicos como pedagógicos, com a realidade que cremos ser a da maioria das escolas públicas. A relação com os estudantes, sua receptividade, mesmo com certa hostilidade por parte de alguns, indica que uma das soluções ao problema da indisciplina é a relação afetiva, amistosa e até pessoal com educandos. Como diz Paulo Freire (2005), educar também é uma ato amoroso. Amor aos desafios, amor à profissão, compromisso consigo e com os estudantes.

Pôde-se comprovar que ensinar é um processo complexo, que exige muito do profissional, pois demada interações, construções e desconstruções de si e de suas práticas, sempre baseadas numa reflexão séria e apurada. É preciso que se supere urgentemente “a idéia de que ensinar é fácil, bastando alguns conhecimentos científicos, experiência, ‘senso-comum’ ...ou encontrar a receita adequada” (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2001, p. 29).

Após a superação de tantos desafios, foi possível constatar que o principal fruto do estágio supervisionado é a reflexão e a visão das múltiplas oportunidades e possibilidades que dela derivam.

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- CASTRO, E.B. Estágio supervisionado: em busca de uma estratégia metodológica ativa. In: MARANDINO, M.; AMORIM, A.C.A.; KAWASAKI, C.S. (Coord.). *Coletânea do 7º Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”*. São Paulo: FEUSP, 2000. p. 65-67.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M.C.A. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 31. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- GUIMARÃES, A.M. Elementos para uma antidisciplina. In: *Vigilância, punição e depredação escolar*. Campinas: Papirus, 1985. p. 137-152.
- HAGUETTE, A. Educação: bico, vocação ou profissão? *Educação & Sociedade*, Campinas, 38: 109-121, 1991.
- KENSKI, V.M. A vivência escolar dos estagiários e a prática de pesquisa em estágios supervisionados. In: FAZENDA, I.C.A. *et al.*; S.C.B. Piconez (Coord.). *A prática de ensino e o estágio supervisionado*. 2. ed. Campinas: Papirus, 1994. p. 39-51. (Coleção Magistério, formação e trabalho pedagógico)
- KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. rev. e ampl., 1. reimp. São Paulo: EDUSP, 2005.
- LUCKESI, C.C. Avaliação educacional escolar: para além do autoritarismo. *Revista de Educação AEC*, Brasília, 15(60): 23-37, 1986.
- MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.
- PICONEZ, S.C.B. A prática de ensino e o estágio supervisionado: uma aproximação da realidade escolar e a prática da reflexão. In: FAZENDA, I.C.A. *et al.*; S.C.B. Piconez (Coord.). *A prática de ensino e o estágio supervisionado*. 2. ed. Campinas: Papirus, 1994. p. 17. (Coleção Magistério, formação e trabalho pedagógico)
- REBELO, R.A.A. *Indisciplina escolar: causas e sujeitos: a educação problematizadora como proposta real de superação*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.
- RIBEIRO, M. Liberdade de construir conhecimento. *Cadernos de Educação*, Feira de Santana, 3(4): 17-20, 2001.

SCHMIDT, L.M.; RIBAS, M.H.; CARVALHO, M.A. A disciplina na sala de aula: educação ou repressão. In: D'ANTOLA, A. (Org.) *Disciplina na escola: autoridade versus autoritarismo*. São Paulo: EPU, 1989. p. 29-40. (Temas básicos de educação e ensino)

VIANNA, H.M. Avaliação do rendimento escolar e interação aluno/professor. *Dois Pontos: Teoria e Prática em Educação*, Belo Horizonte, 2(15): 50-53, 1993.

## UMA PROPOSTA PARA ENSINAR LEPIDÓPTEROS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Janainna Maria Eustáquio Martins (Mestranda em Ecologia da UFU)

Ana Maria de Oliveira Cunha (UFU)

Com o objetivo de realizar o estágio supervisionado no curso de Ciências Biológicas, como exigência curricular, para obtenção do diploma da Licenciatura, entrei em contato com uma escola pública da cidade de Araguari e acertei com o professor trabalhar com alunos de 6ª série, dentro do conteúdo de insetos que ele estava ministrando. O tema escolhido foi borboletas e mariposas. Gostei do tema, por envolver conceitos importantes da Biologia, como o conceito de metamorfose e por permitir o enfoque ecológico. A situação do estágio seria também objeto de minha pesquisa de monografia para a obtenção do grau de Bacharel.

A turma na qual trabalharia contava com 22 alunos e a situação de ensino teve portanto como objetivo, ensinar sobre borboletas e mariposas, para alunos de 6ª série, levando-se em conta os conhecimentos prévios dos alunos e priorizando a sua atividade.

Tinha conhecimento pelas discussões realizadas nas disciplinas da Licenciatura que os conhecimentos prévios dos alunos fazem sentido para eles, e que substituí-los pelos conhecimentos científicos não é tarefa fácil. Segundo Fumagalli (1995); Oliveira (1997); Solis Villa (1984), os conhecimentos prévios são persistentes, pois os sujeitos que os sustentam encontram neles a explicação para os fenômenos cotidianos. Estruturar o ensino a partir desses conhecimentos é uma condição necessária para que os alunos possam aprender.

Dessa forma, a aprendizagem só ocorre quando o aluno for capaz de estabelecer relações coerentes entre o que já sabe e o novo conhecimento que lhe está sendo apresentado. E isso se dá de uma forma ativa, onde o professor é visto como facilitador, no processo de ensino/aprendizagem.

O conteúdo trabalhado abrangeu o filo *Arthropoda* com ênfase na classe *Insecta* e mais especificadamente na ordem *Lepidoptera*.

Várias atividades foram realizadas com os alunos em sala de aula, como produção de textos pelos alunos, confecção de cartazes, desenhos e, sobretudo foi dada atenção especial à participação dos alunos por meio de suas perguntas, respostas e histórias que tinham para contar. A avaliação ocorreu de forma contínua, não tendo como preocupação atribuir notas e sim verificar os conhecimentos dos alunos e o andamento da aprendizagem.



O professor de Ciências disponibilizou 10 horas/aula para que desenvolvesse as atividades. Em cada aula procurei fazer dinâmicas diferentes sobre o conteúdo que foi abordado.

### **Descrição sucinta das aulas**

#### **1ª aula – Introdução sobre artrópodes**

Nesta aula foi feita uma introdução a respeito do filo *Arthropoda*. Levei vários desenhos dos representantes do filo, coleí no quadro e instiguei que perguntassem e falassem o que já sabiam. Quis ressaltar uma exposição dialogada, que levasse em conta os conhecimentos prévios dos alunos, uma vez que, segundo Weissmann, (1995), o mecanismo de perguntas e respostas se mostra muito eficiente como estratégia nas aulas de Ciências. Os alunos adoraram os desenhos, e apesar da conversa, prestaram bastante atenção e fizeram várias perguntas sobre o assunto. Para sistematizar essa aula organizei um mapa conceitual enfocando a classificação dos seres vivos, para situar nela, o grupo dos Lepdópteros.

#### **2ª aula - Confeção de cartazes, envolvendo classificação.**

Pedi aos alunos que se dividissem em quatro grupos. Em seguida denominei cada grupo, com os nomes das classes dos insetos. Entreguei a cada grupo um envelope contendo gravuras de animais representantes de todas as classes. Primeiro, cada grupo iria analisar as figuras e retirar aquelas que faziam parte do seu grupo, e as outras figuras seriam encaminhadas para o grupo correspondente. Tanto eu, como o professor, ajudamos os alunos nessa atividade. Após selecionar as gravuras, deveriam fazer um cartaz com as características do grupo, podendo para isso consultar o livro de Ciências. Por fim deveriam fazer a apresentação. Essa atividade visou o desenvolvimento da expressão oral, que, de acordo com Cunha; Cicillini (1986), o desenvolvimento da linguagem oral e escrita deve ser uma preocupação do professor de Ciências, uma vez que os alunos têm poucas oportunidades para expressarem seus pensamentos na sala de aula.

#### **3ª aula - Revisão sobre Artrópodes e entrega de exercícios.**

Fiz uma revisão sobre todo o assunto. Os alunos fizeram várias perguntas, que foram respondidas. Expliquei para os alunos o conceito de muda ou *ecdise* e entreguei um exercício

contendo questões sobre o assunto abordado para o qual poderiam consultar o livro, a mim e ao professor. Corrigi o exercício oralmente.

#### **4ª aula - Tipos de desenvolvimento da classe *Insecta* e diferenças entre Borboletas e Mariposas.**

Utilizando cartazes contendo figuras desenhadas, revisei com os alunos as características dos insetos, fazendo perguntas sobre o que eles já haviam aprendido e introduzi os tipos de aparelhos bucais. Mais uma vez tive dificuldades em organizar a sala, pois estavam agitados. Expliquei os três tipos de desenvolvimento, enfocando a metamorfose completa. A maioria dos alunos já apresentava uma noção sobre o assunto, portanto não tive dificuldade em explicar. O fato de levar em consideração o conhecimento que os alunos já tinham e de extrema importância para que ocorra o aprendizado, uma vez que, segundo Carvalho (1992), o conhecimento a ser ensinado deve partir do conhecimento que o aluno traz para a sala de aula, pois esse conhecimento é construído a partir do que ele já conhece. Dando continuidade, introduzi o assunto sobre Lepdópteros, falando sobre as borboletas e mariposas, fazendo várias perguntas que os alunos responderam com facilidade. Comecei a falar sobre as diferenças das borboletas e mariposas. Surgiram várias perguntas a respeito do assunto. No final da aula fiz uma dinâmica de perguntas e respostas, na qual os alunos se envolveram muito. Entreguei um estudo dirigido, sobre as diferenças entre borboletas e mariposas, que deveria ser feito em casa.

#### **5ª aula: Metamorfose**

Fiz a correção do estudo dirigido e a seguir expus um cartaz contendo o ciclo de vida das borboletas e mariposas. Durante a explicação, foram abordados assuntos como a alimentação, hábitos e habitat das lagartas, a forma e as estruturas de seu corpo, seus mecanismos de defesa e seu comportamento. Os alunos fizeram várias perguntas e se mostraram mais uma vez interessados. Distribuí para cada aluno uma folha em branco e figuras misturadas, contendo as quatro fases do desenvolvimento da borboleta. Pedi que colassem as figuras na ordem em que ocorre a metamorfose da borboleta, e que escrevessem o nome de cada fase. Não tiveram dificuldades e quando terminaram de colar, li uma historia envolvendo o assunto. Escutaram com muita atenção. Terminando de ler, pedi para eles escreverem uma historia, ou seja, um texto, relacionado com a metamorfose. Reclamaram muito, porém todos escreveram. Foram realizadas

algumas correções ortográficas e de concordância verbal, nos textos produzidos pelos alunos, contudo primou-se por manter a sua integridade, respeitando o estilo de escrita de cada aluno. Dos 18 textos produzidos depois da aula sobre metamorfose, apresentamos apenas alguns que consideramos bastante representativos. Os dados de maneira geral são avaliados na monografia que deu origem a esse artigo (MARTINS, 2006).

*“Era uma vez uma menina chamada Janaina que gostava de borboletas. Um dia ela foi passear na fazenda de seu tio Maximiliano, ela sabia que lá havia belas borboletas coloridas, mas ela viu algo estranho que nunca tinha visto antes. Era um casulo, então curiosa, ela abriu o casulo e percebeu que era uma borboleta, e ela se sentiu culpada pelo desastre e jurou que iria estudar mais sobre as borboletas. Então, ela descobriu que a borboleta tem que lutar pela sua própria vida e percebeu que aquele casulo era a metamorfose dela. Ela descobriu que não poderia interferir na vida das borboletas, só podia apreciar a beleza delas”.*

*“Eu vi um ovo, na hora achei que era ovo de calango fiquei quieto só observando o que iria acontecer. De repente saiu uma lagarta, assustei e vi ela subir na árvore. Ela desceu da árvore. Eu estava perto de um pé de couve. De uma hora para outra ela começou a subir no pé de couve e começou a comer as folhas, eu achei muito engraçado ela comia tanto, mais tanto que eu fiquei até bobo de ver. Ela entrou para o casulo e ficou muito tempo. Um mês depois eu a vi saindo. Ela custou sair do casulo, eu pensei no porquê dela estar demorando tanto para sair. Perguntei para a professora de Ciências, ela me respondeu: porque tem que esperar o sangue dela ir para as asas. Voltei na hora! Vi a borboleta saindo. Ela teve uma nova vida”.*

Em seus textos os alunos mostraram ter aprendido sobre metamorfose. Torna-se importante considerar que a aprendizagem desses conceitos teve por base os conhecimentos que os alunos já possuíam sobre esse assunto.

### **6ª e 7ª aulas - Slides**

A fim revisar e sistematizar todo o assunto, preparei slides a partir de fotos retiradas de livros, enciclopédias e revistas. Essa atividade ocorreu na própria sala de aula. Houve muita conversa durante a explicação, porém quase todos participaram respondendo as perguntas e expondo suas dúvidas. Os slides permitiram uma revisão de todo o assunto, e também foram introduzidas algumas novidades. Foram apresentadas as diversas formas de ovos, casulos, as diferentes cores e formas de lagartas e borboletas, as diferentes formas de defesa das lagartas, como as colorações de aviso e os pêlos urticantes, os mecanismos de camuflarem e ainda as

formas e cores dos casulos imitando o ambiente, a fim de se protegerem. Com o objetivo de incentivar a criatividade, pedi que fizessem um Texto Ilustrado, que fizeram em meio a reclamações. Uma amostra representativa dos textos que os alunos produziram depois da aula de slides, é apresentada a seguir. Ressalte-se que as ilustrações, não apresentadas aqui, foram bastante criativas.

*“Um ovo se abrindo para a larva sair. A larva usa suas ventosas para subir nos lugares e ela vai comer muito e ir para o seu casulo. Dependendo da borboleta, ela pode ficar cerca de três meses na pupa. A borboleta depois que sai da pupa fica esperando um tempo para o sangue ir para as asas e então ela poderá voar”.*

*“Esta é uma borboleta chupando o néctar com a sua boca chamada espirotromba”.*

*“A larva já nasce comendo a folha, por isso o ovo é colocado na folha. A borboleta possui as asas coloridas e as mariposas não, também as mariposas possuem as antenas sem a bolinha na ponta ou então antenas do tipo franjinha”.*

Os textos ilustrados apresentaram detalhes sobre o conteúdo abordado nos slides. Podemos dizer que as aulas de slides serviram para complementar os conhecimentos dos alunos.

### **8ª aula - Polinização e importância das borboletas e mariposas para a natureza.**

Poucos alunos participaram desta aula, pois muitos faltaram. Devido a isso, a sala ficou mais organizada. No primeiro momento da aula, expliquei a importância das borboletas e mariposas para a natureza. Após ter explicado que esses animais servem de alimento para pássaros, morcegos e outros animais, bem como são importantes para o equilíbrio ecológico e para a reprodução das plantas, surgiram várias perguntas. O processo de polinização foi explicado de uma forma bem simples, para facilitar o entendimento dos alunos. Questões como a preservação desses animais e de seus *habitats* também foram trabalhadas. Após a explicação entreguei um Estudo Dirigido sobre polinização. Após os alunos terem feito a leitura em voz alta, eles fizeram o exercício na própria sala de aula. Ao terminarem, fiz a correção oral. Para finalizar realizei uma revisão geral, no meio da qual ainda surgiram várias dúvidas e perguntas.

### **9ª aula - Exibição de filme.**

Esta atividade também ocorreu na própria sala de aula. O filme *“Borboletas e Mariposas – O mundo como nunca visto antes”*, da editora Globo, oferece uma visão geral sobre esses

pequenos animais tão delicados e coloridos. Mostra também a metamorfose, bem como entrelaça fatos, história, curiosidades, mitos e lendas. Durante o filme, houve pequenas conversas, mas mesmo assim, os alunos prestaram atenção e se mostraram muito surpresos com algumas novidades, como por exemplo, lagartas e borboletas servindo de comida para pessoas. Ficaram impressionados com a rapidez com que as lagartas comem e com a mariposa que parece um beija-flor. Maravilharam-se também ao verem a lagarta fazendo seu casulo e a borboleta saindo da pupa. Solicitei aos alunos que escrevessem o que acharam mais importante e o que lhes chamou mais atenção no filme. O filme foi útil para abordar todo assunto relacionado com as borboletas e mariposas visto em sala de aula. Os alunos se mostraram encantados ao verem acontecer tudo o que para eles ainda era estático. Alguns comentaram:

*“É mesmo professora, bem que você falou...”; “olha lá professora, o que você explicou ontem...”, e ainda: “que legal professora, eu nunca tinha visto isto antes...”*

Após a exibição do filme, foi pedido aos alunos que registrassem um depoimento destacando o que lhe chamou mais a atenção. Alguns desses depoimentos são bastante representativos da aprendizagem ocorrida.

*“As cores, tamanhos, diferentes modelos de casulos, borboletas e lagartas. Achei muito interessante, pois vi coisas que nunca tinha visto, como a lagarta fazendo o seu casulo, a borboleta saindo do seu casulo e a lagarta saindo do ovo. Mais algumas coisinhas diferentes como pessoas comendo lagartas, borboletas, ovos... etc”.*

*“A parte do filme que eu achei mais interessante foi a que mostra as pessoas comendo lagartas. Outra coisa importante que eu achei foi a mariposa que parece com beija-flor”.*

Constatamos com os depoimentos escritos pelos alunos depois dos filmes, que esses são muito eficientes para proporcionar um bom aprendizado. Explicar um fenômeno que ocorre na natureza não é simples para quem explica, e muito menos ainda para quem escuta e o filme então supre essas dificuldades.

## **10ª aula - Encerramento**

Inicialmente eu conversei com os alunos, dizendo-lhes que hoje era o último dia em que eu iria dar aula para eles. Todos lamentaram e muitos disseram que queriam que eu continuasse.

Entreguei umas folhas com algumas perguntas sobre todo o assunto que viram nas aulas para eles responderem e muitos reclamaram na hora de responder, mas como sempre todos responderem e ao final desta atividade, me despedi agradecendo aos alunos e ao professor a oportunidade de realizar meu estágio e minha pesquisa.

### **Considerações finais**

Pude perceber que os alunos apresentavam muitos conhecimentos prévios a respeito do assunto, muitas vezes desorganizados. Como relata Driver (1981), estas idéias são elaborações ativas da realidade a partir do uso de termos científicos em uma linguagem comum com forte influência do meio em que os alunos vivem. E, com o processo de intervenção, os alunos foram capazes de organizar seus conhecimentos, utilizando terminologia adequada em seus textos produzidos.

De maneira geral as atividades de ensino se mostraram produtivas. Como ponto alto saliento a participação dos alunos, mesmo que de uma forma desorganizada. Ainda que pequena, a turma era muito difícil, pois os alunos se movimentavam muito na sala e conversavam muito. Apesar da conversa, eles perguntavam muito e gostavam de aprender coisas novas. Estavam sempre curiosos sobre que atividades iriam ter. Era minha preocupação em todos os momentos, usar uma linguagem que os alunos compreendessem e de dar espaço para perguntarem e contarem o que já sabiam. A aula de slides transformada num espaço em que os alunos falaram mais do que ouviram, mostrou-se uma estratégia adequada. O filme, ao colocar vida e movimento nas nossas explicações é um recurso imprescindível. Surpreendi-me com o fato de gostarem de ler e talvez teria sido enriquecedor se tivesse explorado mais esse recurso. Por outro lado os alunos demonstraram desinteresse em desenvolver atividades nas quais precisavam escrever.

Dificuldades inerentes ao fato de ser professora estagiária, não possibilitaram a realização de atividades de campo. Temos ainda a considerar que atualmente o uso de aulas práticas com utilização de seres vivos, vem sendo bastante questionado, e endossamos totalmente esses questionamentos. As maravilhosas coleções de borboletas e ilustrações reais das fases de ovo, larva pupa e inseto adulto não foram utilizados e não fizeram falta, desde que substituídos por gravuras, cartazes, slides e filmes.

O ensino, da forma como planejado e vivido, foi capaz de promover um crescimento do conhecimento dos alunos em relação ao tema abordado. Isso sem nenhuma sofisticação, numa

escola da rede pública, precária como todas as outras, com alunos desorganizados e turbulentos, mas ávidos de conhecimento. Isso foi possível por respeitar pressupostos construtivistas básicos, como o respeito pelo conhecimento do aluno e a valorização da atividade.

Dar voz aos alunos, não foi fácil, pois falam todos ao mesmo tempo, não ouvem os colegas e parece não ouvirem a professora tal é o murmurinho na sala. Mas apesar disso, os resultados da aprendizagem foram satisfatórios, o que pode ser percebido pela riqueza de detalhes nos textos produzidos.

Os resultados mostraram que um ensino que leva em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes para desencadear situações de aprendizagem e que, sobretudo abre espaço para o aluno perguntar mais do que para responder, enfim prioriza sua atividade, favorece a aprendizagem de conceitos científicos mesmo complexos como no caso do conceito de metamorfose, que envolve a idéia de transformação e conservação .

### **Referências Bibliográficas**

CARVALHO, A. M. P. et al. *O construtivismo e o ensino de ciências*. In: ciências na Escola de 1º grau, Texto de apoio a Proposta curricular, Secretaria do Estado de Educação e Coordenadoria de Estudo e Normas Pedagógicas, p.63-73, 1992.

CUNHA, A. M. O., CICILINNI, G. A. *Considerações sobre o ensino de Ciências para a escola fundamental*. IN: VEIGA, I. P.A., CARDOSO, M. H. F. *Escola Fundamental: Currículo e ensino*. Campinas: Papyrus, 1991. 216 p. p. 201-216.

DRIVER, R. Pupils' alternative frameworks in Science. *European Journal of Science Education*, v.3, f.1, p.93-101, 1981.

FUMAGALLI, L. O ensino de Ciências Naturais no Nível Fundamental da Educação Formal: Argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. *Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões*. São Paulo: Paidós, 1995. p. 13-27.

MARTINS, J. M. E. Aprendendo sobre Borboletas e Mariposas na 6ª série do Ensino Fundamental. 2006. 78 f. (Monografia) Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

OLIVEIRA, D. L. de. Considerações sobre o ensino de Ciências. In: *Ciências nas salas de aula*. Porto Alegre: Mediação, 1997. Cap. 1, p. 9-18.

SOLIS VILLA, R. Ideas intuitivas y aprendizaje de las Ciências. *Enseñanza de Las Ciências*, p. 83-9, 1984.

WEISSMANN, H. O que ensinam os professores quando ensinam Ciências Naturais e o que dizem querer ensinar. In: *Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões*. São Paulo: Paidós, 1995. p. 31-54.



# ORIENTAÇÃO SEXUAL NA ESCOLA: GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA

Karla Lopes de Oliveira

Renata Monteiro-Maia

Jorge Mendes Soares

(UNIVERSO – Universidade Salgado de Oliveira)

## INTRODUÇÃO

Durante bastante tempo na história da sexualidade era algo proibido. Atualmente, a sexualidade já pode e deve ser encarada com mais seriedade. E cabe cada vez mais a escola como o papel de educadora receber e transmitir toda a informação necessária para os jovens.

Devido ao aparecimento e disseminação da Síndrome da Imunodeficiência adquirida (Aids), a questão tornou-se mais urgente. Estamos diante de um problema de saúde pública que está estritamente ligado ao comportamento sexual. A escola não pode fechar os olhos ou transferir a responsabilidade para os pais. Mesmo porque a educação sexual na escola complementa a que é realizada pela família.

A educação sexual desperta interesse no jovem e é de relevância social, devido a gravidez indesejada e as doenças sexualmente transmissíveis, em especial a Aids.

A família, meios de comunicação e escolas têm papel determinante no comportamento dos jovens. A família, responsável pela educação sexual das crianças, tem valores que, de uma forma ou de outra são passados como valores que devem ser aceitos e adotados. Os meios de comunicação muitas vezes distorcem os valores impostos pela família com apelos eróticos reforçando a liberalidade. A escola possui uma condição, contudo, de levantar e discutir questões ligadas à sexualidade, abordando diferentes pontos de vista, valores e crenças.

Além disto, discussões e informações, na maioria das vezes, estão voltadas tão somente para adolescentes, ficando a infância e a pré-adolescência com informações incompletas, fantasiosas, repletas de preconceitos e incompreensões. Para alguns professores do Ensino Fundamental, a Orientação Sexual nessa fase é vista como algo não saudável, pois estimularia precocemente a sexualidade das crianças (GUIMARÃES, 1995) .

Contudo, estudos científicos realizados nessa área demonstraram que o trabalho de orientação sexual, ao contrário do que se propaga, não estimula a atividade sexual, não antecipa a idade do primeiro contato sexual, nem tão pouco aumenta a incidência de gravidez ou aborto entre adolescentes. Ao contrário, as crianças/adolescentes, que foram orientadas sexualmente,

tornaram-se mais responsáveis e conscientes (RIBEIRO, 1990).

O objetivo do trabalho apresenta-se, inicialmente, como uma reflexão do que é educação sexual e a gravidez na adolescência.

## LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO (LDB) E PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 9.394/96), estabelece no primeiro artigo, que a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem nas vidas familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (LDB, 1997).

E em seu segundo artigo coloca a educação como dever da família e do estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tendo por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e a sua qualificação para o trabalho (LDB, 1997). Sendo assim a escola tem papel fundamental na vida e em parceria com a família buscar a melhor compreensão do mundo.

O tema orientação sexual se apresenta como tema transversal, dentro da área de convívio social e ética. Assim, não é como uma disciplina específica a cargo de um único professor, mas responsabilidade de corpo docente e direção, devendo ser discutidas em todas as disciplinas:

Suplicy (1994) define que o trabalho de orientação sexual define-se por um processo educativo ético, em que o professor e o aluno devem ser sujeitos do próprio pensamento, escolha e ação. O professor deve estar capacitado para exercer o papel de facilitador da discussão entre os alunos, ampliando a capacidade de reflexão, avaliação e compreensão e possibilitando um posicionamento próprio de cada indivíduo em relação ao exercício da sexualidade (Nova Escola, 1994).

O professor deverá proporcionar informações sobre a anatomia do corpo humano e sobre as formas de prevenção e transmissão do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), agente causador da Aids, bem como de outras doenças sexualmente transmissíveis (DST) e gravidez precoce. A partir de meados dos anos 80, a demanda por Orientação Sexual nas escolas se intensificou devido à preocupação dos educadores com o crescimento da gravidez indesejada entre adolescentes e o risco da contaminação pelo HIV (vírus da Aids) entre os jovens (PCN).

As questões Aids, DST e gravidez indesejada estão envolvidas na necessidade da

educação sexual na escola. A escola é um espaço de convivência social, amorosa e emocional do jovem, lugar onde ele permanece por um longo período de tempo durante sua vida. Ela não pode ignorar ou ocultar ou se omitir diante a gravidade destas questões, considerando que sua principal via de contaminação é a sexual, por isso a necessidade de um trabalho junto aos alunos, pelo aspecto sistemático e organizado.

## O PCN SOBRE ORIENTAÇÃO SEXUAL PARA AS SÉRIES 1<sup>a</sup>. A 4<sup>a</sup>. DO ENSINO FUNDAMENTAL

Desde bebês, sentimos prazer em tocar o próprio corpo e descobrir as diferentes sensações que ele nos proporciona. Fingir que as crianças não passam por esse processo é negar a realidade (EGYPTO, 2006).

A orientação nas séries iniciais parte de questões trazidas pelos alunos, geralmente ligadas a curiosidade em compreender o que é o relacionamento sexual, as mudanças do corpo, concepção, gravidez e o parto.

Na proposta do PCN, que se divide em três blocos de conteúdos, foram criados a partir da necessidade de eleger tópicos que devem ser trabalhados e relacionados aos tópicos eleitos pelos alunos de acordo com as necessidades e curiosidades.

Os blocos são organizados da seguinte forma:

Corpo: Matriz da Sexualidade → A abordagem sobre o corpo deve ir além das informações sobre sua anatomia e funcionamento [...] inclui sentimentos, emoções e sensações de prazer ou desprazer. Os fatores culturais, biológicos, psicológicos e sociais intervêm na construção da percepção do corpo (PCN, 2000).

Relações de Gênero → diz respeito ao conjunto das representações sociais e culturais construídas a partir das diferenças biológicas dos sexos. O uso desse conceito permite abandonar a explicação da natureza como a responsável pela grande diferença existente entre os comportamentos e lugares ocupados por homens e mulheres na sociedade.

Prevenção às DST/Aids → deve incluir esclarecimentos sobre os fatos e os preconceitos a ela associados [...], afirmando-se como algo ligado ao prazer e à vida, [...] o enfoque deve ser coerente com os princípios gerais e não deve acentuar a ligação entre sexualidade e doença ou morte (PCN, 2000).

O conhecimento prévio dos alunos deve ser levantado, levado em consideração e

discutido em sala, pois há um grande volume de informações errôneas e equivocadas sobre elas (PCN, 2000).

#### DEFININDO A ADOLESCÊNCIA

A adolescência é o período que se estende dos 14 anos até o final da segunda década de vida. É uma etapa de transição, onde não se é mais criança, mas ainda não tem idade adulta e uma fase em que se dá importância ao próprio corpo, suas características, semelhanças, diferenças e comparação com o corpo dos outros. O adolescente apresenta novas formas de pensamento, sendo esse um momento de profundas mudanças na própria imagem e na forma de se relacionar com seus iguais e com outras pessoas.

Hall (2002) diz que existe certa imagem da adolescência como idade turbulenta, de ebulição e explosão de forças, recém surgidas e ainda não orientadas, não reguladas. Nessa imagem, o adolescente aparece como um ser pateticamente suscetível e vulnerável, dominado por sentimentos muito intensos dentro dos quais não se governa e não consegue se orientar.

#### ACESSO ÀS INFORMAÇÕES

A sexualidade e adolescência formam um conjunto de fatores que na atualidade, mesmo havendo informação disponibilizada, ainda são fatores geradores de dúvidas, inseguranças e preconceitos entre os jovens.

A sociedade privilegia até hoje em detrimento da sexualidade propriamente dita, a atividade reprodutora. Sobre a menstruação muito se fala, mas há pouca informação sobre excitação sexual, prazeres ou fantasias (TIBA, 1994).

Suplicy (1998) afirma que no sexo, muita coisa que era proibida virou obrigação. Se antes não se podia falar de sexo, agora quem não fala é tonto ou “ta por fora”. Se antes a mulher não podia ter relação sexual antes do casamento, agora em muitas turmas, ser virgem é ser “careta”.

Segundo a UNESCO, em Pesquisa a juventude e sexualidade (2001), a idade média da primeira relação sexual em meninos é de 14 anos e em meninas 15 anos e, a idade média da primeira gravidez é de 16 anos ([www.kaplan.org.br](http://www.kaplan.org.br) - acesso em 8/10/06).

#### GRAVIDEZ INDESEJADA

O Ministério da Saúde (1999) cita que a porcentagem de mulheres que iniciam a vida sexual antes de completar os 20 anos tem aumentado durante as últimas décadas. O mesmo autor relata ainda que diversos estudos na América Latina tenham mostrado que menos 20% dos homens e de 15% das mulheres usam algum método anticonceptivo na primeira relação.

LOPES (1995) acrescenta que é fundamental chamar a atenção para o fato de que o indivíduo deve responder pelas conseqüências de seus atos sexuais, enfocando a responsabilidade que cada um deve ter com o seu próprio futuro, mostrando quantas perdas um filho prematuramente pode trazer. O autor descreve que dentre os métodos contraceptivos o mais utilizado entre os jovens é o coito interrompido.

CARVALHO (1996) descreve em pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Entidades de Planejamento Familiar acerca dos tabus, crenças e mitos em relações aos métodos contraceptivos, conclui que os homens não gostam de abster-se periodicamente, ou seja, querem ter relações conforme a vontade; é comum o uso incorreto da tabelinha, a maioria das mulheres já usou pílula sem prescrição médica e a camisinha é referida como desagradável e que diminui a sensibilidade.

Outro fator relevante é descrito por PACKARD (1988) é a grande intensificação do conteúdo sensual das coisas. Essa escalada tem sido tão gradativa e difusa, que tendemos a não aperceber do seu impacto. Uma definição de “sensual” é relacionado ao prazer corporal e sexual. Os jovens de hoje são bombardeados de todos os lados por vários tipos de estímulos sensuais. Estes vêm não só através de veículos de comunicação com a massa, mas também através dos novos costumes sociais.

PACKARD (1988) refere-se, ainda, a pressão para que se descubram novas maneiras de provar que se é audaz, que tem origem no fato de que muitos jovens sentem suas possibilidades de aventura estão encolhendo-se cada vez mais.

## GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA – CONSCIENTIZAÇÃO E SAÚDE PÚBLICA

É necessário que os adolescentes sejam conscientizados quanto à provável possibilidade de gravidez precoce. A gravidez indesejada pode ocorrer cedo, a partir do momento que a menina está seu período fértil e tem uma relação sexual. No entanto, é cada vez mais importante a preocupação com meninas gestantes, pois o número aumenta e o momento requer consciência e responsabilidade em relação à provável condição de engravidar. Todo casal que inicia uma vida sexual ativa e não quer formar uma família, ou seja, ter filhos tem que escolher um método anticoncepcivo adequado que impeça a gravidez.

A atividade sexual desprotegida entre os adolescentes é um dos principais problemas de saúde pública. A anticoncepção na adolescência deveria ser difundida, visto que permite aos

meninos e meninas escolherem como e quando formar sua prole e preservar a saúde, evitando a gravidez indesejada ou de risco, a realização de abortos provocados e possibilitando o exercício mais saudável da sexualidade. Simultaneamente, a anticoncepção através de preservativo, protege contra as DST, como: sífilis, gonorréia, candidíase, hepatite B, herpes genital e a Aids (EGYPTO, 2003).

Diversos fatores, a exemplo: biológicos, psicológicos e principalmente sociais, podem ser identificados como os principais responsáveis pelo número crescente de gestações entre adolescentes, como o desejo de serem mães; falta de um projeto de orientação sexual nas escolas, famílias, comunidade de bairro, igrejas; o exagero na erotização do corpo feminino pela mídia e a falta de informação dos pais de adolescentes ([www.adolescente.psc.br](http://www.adolescente.psc.br) - acesso em 01/10/06)

De acordo com o Ministério de Saúde (2002), 26% do total de nascimentos eram de meninas entre 10 e 19 anos; foram realizados 146 abortos/dia nos hospitais ([www.kaplan.org.br](http://www.kaplan.org.br) - acesso em 8 /10/06).

## ATUAÇÃO DA ORIENTAÇÃO SEXUAL NA ESCOLA

O objetivo do trabalho com orientação sexual é contribuir para que as crianças e jovens possam desenvolver e exercer sua sexualidade com prazer e responsabilidade. O trabalho com orientação sexual vincula-se ao exercício da cidadania, propondo-se a trabalhar o respeito pelo outro e busca garantir direitos básicos, como a saúde e a informação (VALLADARES, 1998).

Em todas as faixas etárias surgem manifestações da sexualidade infanto-juvenil e a escola é um dos principais espaços onde elas acontecem. Nas turmas de Educação Infantil e nas duas primeiras séries do Ensino Fundamental os assuntos mais comuns são a relação de gênero e a sexualidade no desenvolvimento infantil (fase de curiosidade e encantamento na descoberta do próprio corpo).

Segundo Suplicy (1990) qualquer pergunta sobre sexo poderá ocorrer após os 3 anos. Dependendo da idade do aluno, o educador poderá ampliar ou limitar a informação. As que não forem respondidas satisfatoriamente voltarão e as respostas poderão ser mais complexas. O professor transmite valores com relação à sexualidade no seu trabalho cotidiano, na forma de responder ou não às questões mais simples trazidas pelos alunos (PCN, 2000). A atuação do professor em interagir as dúvidas nas atividades em sala permitirá a criança manifestar suas inquietações sobre a sua sexualidade.

Já nas turmas de 3<sup>a</sup>. e 4<sup>a</sup>. séries, o trabalho deve ser voltado para informações sobre o corpo humano, o respeito pelo próprio corpo e do outro, assim como os sentimentos e os dos outros. A partir da quinta série do Ensino Fundamental até o Ensino Médio deve haver uma transversalização, que é a incorporação das diferentes áreas tradicionais de estudo de temáticas da sexualidade que tenham a ver com essas áreas (EGYPTO, 2003) e temas polêmicos passam a fazer parte das aulas como: aborto, desempenho sexual, disfunção sexual, erotismo e pornografia, gravidez na adolescência, homossexualidade, masturbação, iniciação sexual, e prevenção da DST/Aids.

A orientação sexual na escola não é garantia de que não vá ocorrer gravidez na adolescência, quando não planejada ou indesejada. Muitas vezes, a gravidez é uma fantasia da menina de que vai segurar o namorado. Ou é uma coisa de buscar na gravidez, e no fato de ser mãe, um papel social, respeito, um lugar social que a menina não tinha. Há muitas questões envolvidas. O professor não deve dizer: “Você não vai poder engravidar”, mas sim: “Pense no que significa engravidar, no que significa uma doença. Pense no seu direito ao prazer”. O mesmo vale para o uso da camisinha. As aulas ajudam muito a conscientizar do problema, a encarar as resistências, as dificuldades e riscos, a superar preconceitos, mas não podem garantir que o comportamento aconteça. Ou mesmo que uma alternativa mais conservadora, como seria a abstinência, se instale em seu lugar (EGYPTO, 2003).

Na realização da orientação sexual, são fundamentais, para a credibilidade das ações preventivas, posturas seguras e assertividade, bem como que o corpo docente passe por uma capacitação profissional mais ampla, com relação aos conteúdos técnico-científico, metodológico e vivencial ([www.crmariocovas.com.br](http://www.crmariocovas.com.br) - acesso: 12/10/06).

## CONCLUSÃO

A educação sexual na escola brasileira tem sido bastante polêmica. Muitos consideram, a abordagem de questões sexuais na escola não sadia, pois estimularia precocemente a sexualidade. Para outros, a discussão proporcionaria o conhecimento da importância da vida sexual bem mais cedo e com maior profundidade.

É necessário possibilitar o conhecimento e o desenvolvimento da vida sexual, com maior espontaneidade, liberdade e aceitação das diferenças individuais, tanto para o educador quanto para o aluno. No entanto, são grandes os desafios, principalmente para o educador de hoje, pois o

caminho do conhecimento da vida sexual se contrapõe à crescente complexidade da vida moderna.

A escola é uma das instituições encarregadas de transmitir cultura e formas de comportamento aceitas pela sociedade, mas pode também ser um espaço de questionamento desses comportamentos. Atualmente, esfacelada por uma série de motivos, a escola contém espaços de resistência, em que a criatividade e a sensibilidade representam possibilidades de problematização de seu papel.

Reflexões e buscas estão sendo elaboradas através de experiências práticas e trabalhos teóricos onde se relevam as reações ambíguas, as discussões apaixonadas e às vezes radicais que o tema provoca. Revelam-se também o grande interesse e a paixão dos que se envolvem com a educação sexual, motivados pelo apelo de um assunto de significado profundo na vida de todos, mas que como conteúdo escolar ainda se mostra com a fragilidade do novo e do estranho.

Para que ocorram transformações e inovações pedagógicas no ensino e nas escolas, há necessidade e urgência de uma organização diferente do processo didático. A auto-disciplina, a autonomia, a liderança, a atividade criadora fazem parte da dimensão metodológica em que o aluno produz o seu conhecimento a partir de materiais e desafios constantes.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CARVALHO, G.M. *Enfermagem em ginecologia*. São Paulo: EPU, 1996.

EGYPTO, Antonio Carlos. *Orientação Sexual na Escola: Um projeto apaixonante*. São Paulo. Ed. Cortez, 2003.

EGYPTO, Antonio Carlos. Eles querem falar de sexo. Revista Nova Escola. São Paulo, 191, Abril, 2006.

GUIMARÃES, I. *Educação sexual na escola*. São Paulo, Ed. Mercado de Letras, 1995.

Hall, S et al. *Psicologia da adolescência: normalidade e psicopatologia*. Petrópolis: Vozes, 2002

LDB. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. 1997

PACKARD, V. *Revolução sexual*. Rio de Janeiro. Ed. Record, 1988.

PCN. Parâmetros Curriculares Nacionais: Pluralidade Cultural e Orientação Sexual Vol.10. 2ed. Secretaria de Educação Fundamental. Rio de Janeiro: DP e A, 2000.

RIBEIRO, P.R.M. *Educação sexual além da informação*. São Paulo. Ed. EPU, 1990.

Ministério da Saúde. *Cadernos da juventude, saúde e desenvolvimento*. Volume I. Brasília. Ministério da Saúde, 1999.

SUPLICY, M. *Papai, Mamãe e Eu*. São Paulo. Ed. FTD, 1990.

SUPLICY, M. Sexo : Um guia mostra como orientar as crianças. Revista Nova Escola: São Paulo, n. 74. Abril, 1994.

SUPLICY, M. *Sexo para adolescentes : Amor, Puberdade, Masturbação, Homossexualismo, Sexualidade, Anticoncepção, DST/aids, Drogas*. São Paulo. Ed. FTD, 1998.

TIBA, I. *Adolescência: o despertar do sexo um guia para entender a desenvolvimento sexual e afetivo nas novas gerações*. São Paulo. Ed. Gente, 1994.

VALLADARES, K. *OSE - Orientação Sexual na Escola*. Niterói, RJ: Muiraquitã, 1998.

[www.adolescente.psc.br](http://www.adolescente.psc.br) acessado em 01/10/06

[www.kaplan.org.br](http://www.kaplan.org.br) acessado em 08/10/06

[www.crmariocovas.sp.gov.br](http://www.crmariocovas.sp.gov.br) acessado em 12/10/06

# SBE**n**Bio

Associação Brasileira de Ensino de Biologia

## FICHA DE INSCRIÇÃO NO I ENEBIO & I EREBIO DA REGIONAL 4

Nome: jorge mendes soares

Endereço postal completo: Av. 28 de setembro 122/304 Vila Isabel RJ CEP 20551031

Telefone: 22346968

Celular: 94599069

Endereço eletrônico: jorgemsoares2005@ig.com.br

Inscrição: ( ) sem apresentação de trabalho; ( x ) com apresentação de trabalho.

Valor da inscrição:

- ( ) Estudante de graduação filiado = R\$ 10,00;
- ( ) Estudante de graduação não filiado e professor da Educação Básica filiado = R\$ 20,00;
- ( ) Professor da Educação Básica não filiado e professor universitário filiado = R\$ 30,00;
- ( x ) Professor universitário não filiado = R\$ 40,00

( ) Institucional = R\$ 160,00 - Nome da instituição:

Filiação à SBE**n**BIO: ( x ) não; ( ) sim - Regional:

Valor da inscrição: quarenta reais

Data do depósito: 13/04/07

Trabalho(s) inscrito(s) para apresentação

Trabalho 1 - Título: **ORIENTAÇÃO SEXUAL NA ESCOLA: GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA**

Autores e instituições: Karla Lopes de Oliveira (Universo) Renata Monteiro-Maia (Universo)  
Jorge Mendes Soares (Universo)

Palavras-chave (indicar três): Sexualidade, Orientação sexual, gravidez na adolescência

Trabalho 2 - Título: PROJETO AMAZÔNIA - CONSTRUINDO UMA

PRÁTICA DE INTERDISCIPLINARIDADE

Autores e instituição: Jorge Mendes Soares (Centro de Ciências da Saúde - UNIVERSO)  
Luciana Maria Pinheiro Vieira (Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO) Renata Monteiro Maia (Centro de Ciências da Saúde - UNIVERSO)

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, projeto amazônia, educação em projetos

Categoria (assinalar somente UMA opção):

- ( ) apresentação de resultados de pesquisa acadêmica;
- ( x ) relato de experiência docente;
- ( ) produção de material didático.

Eixo temático (assinalar somente UMA opção):

- ( x1 ) Processos de ensino-aprendizagem em ciências e biologia;
- ( x2 ) Formação de professores de ciências e biologia;
- ( ) Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia;
- ( ) Educação não formal;
- ( ) História e filosofia da ciência;

- ( ) Políticas públicas para a educação em ciências;
- ( ) Relações entre educação, ciências e culturas.

**Secretaria do II ENEBIO & I EREBIO DA PEGIONAL 4 (MG/TO/GO/DF):**

Laboratório Pedagógico da Faculdade de Educação da UFU (LAPED/FACED) - Sala 1G117. Avenida Naves de Ávila, 2121 - Sala 1G117 - Campus Santa Mônica - CEP: 38408 100 - Uberlândia - MG. Telefone: (34)3239-4503. Contatos com a Professora Elenita Pinheiro de Queiroz Silva ou Cristina Ribeiro Perón.

**Organização do evento:**

**Diretoria Executiva Nacional da SBEnBio**

Presidente: Professora Sandra Escovedo Selles (UFF)  
Vice-presidente: Professora Marcia Serra Ferreira (UFRJ)  
Secretário: Professor Marco Antônio Leandro Barzano (UEFS)  
Tesoureira: Professora Elenita Pinheiro de Queiroz Silva (UFU)

**Promoção:**

**Diretoria e Conselho Regional 04 da SBEnBio**

Diretora: Professora Danusa Munford (UFMG)  
Vice-diretora: Professora Ana Maria de Oliveira Cunha (UFU)  
Secretária: Professora Rosy Mary dos Santos (UFMG)  
Tesoureira: Professora Elaine Soares França (SME/BH)  
Conselheiras: Professoras Nora Ney Santos Barcelos (UFU), Lucia de Fátima Estevinho Guido (UFU) e Priscila Correia Fernandes (FUNREI).

## FÓRUM DE BIOTEMAS: ESPAÇO DE RELAÇÕES E DE ESTRATÉGIAS INOVADORAS NO PROCESSO DE ENSINO

Luzimara Silveira Braz Machado<sup>1</sup>(Universidade Estadual de Montes Claros) e Cléa Márcia Pereira Câmara<sup>2</sup> (Universidade Estadual de Montes Claros)

A educação escolar constitui-se num sistema de instrução e ensino com propósitos intencionais, práticas sistematizadas organizadas e ligadas às práticas sociais. O processo educativo que se desenvolve na escola pela instrução consiste na assimilação de conhecimentos e experiências acumuladas pelas gerações anteriores, sendo que este está condicionado pelas relações sociais, cujas finalidades subordinam - se a interesses de classes determinados pela organização das relações sociais.

Quando analisamos a prática pedagógica de qualquer professor vemos que por trás de suas ações, há sempre um conjunto de idéias que os orienta. Quanto mais informações os educadores tiverem sobre o processo de aprendizagem dos conteúdos escolares, maiores serão as chances de melhoria das práticas pedagógicas.

Numa análise na legislação vigente, mais especificamente “O título III, em seu Artigo 4º da LDBEN 9394/96 diz,” O dever do Estado com a educação pública será efetiva mediante a garantia de: I – o ensino fundamental obrigatório, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria.

Quando no parágrafo V diz, acesso aos níveis mais elevados do ensino e da pesquisa e da criação artística segundo a capacidade de cada um, percebemos na prática um nivelamento, onde não há uma diferenciação, pois o currículo é único para todos os alunos, ensino fundamental e médio.

O trabalho docente é parte integrante do processo educativo mais global pelo qual os membros da sociedade são preparados para a participação na vida social. A educação – ou seja, a prática educativa – é um fenômeno social universal, sendo uma atividade humana necessária à existência de todas as sociedades. Cada sociedade precisa cuidar da formação dos seus indivíduos.

---

<sup>1</sup> Mestre em Ciência da Educação pelo Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona- Cuba. Profª de Prática de Ensino e Estágio Curricular Supervisionado da Universidade Estadual de Montes Claros-MG.

<sup>2</sup> Mestranda em Educação com ênfase em Psicanálise pela University Cambrigde, Espanha Professora de Estágios Supervisionados e Biologia Celular da Universidade Estadual de Montes Claros - MG

Há certo descompasso entre os princípios e os conceitos que nortearam nossa formação profissional, calçados não só na pedagogia tradicional, mas em toda representação cultural alicerçada na seleção, na estratificação, na padronização e na real performance do público que lidamos hoje, ou seja, ele é questionador, resistente ao que lhe agride, crédulo que pode mudar o rumo das “coisas” quando deseja. Esse fenômeno tem se manifestado com muita frequência na escola. Isso tem levado os educadores a se debruçarem sobre o assunto, sem tréguas.

As universidades não podem eximir da tarefa de formar profissionais da educação (LIMA, 2004).

Essa formação deve primar pelo construir e reconstruir o conhecimento e oferecer às novas gerações, a oportunidade de aprender sempre e de forma reconstrutiva. Nesse processo, é fundamental o papel dos professores-formadores ao oferecer caminhos que levem à reconstrução de conhecimentos, afirma Pedro Demo (2004).

Para tanto, é necessário empreender mudanças no seu interior, e isso exige um novo olhar, uma nova mentalidade em relação à formação e profissionalização docente.

Considerando que as transformações no campo educacional são constituídas a partir das mudanças nas práticas dos professores e nas instituições de ensino como um todo, isso pressupõe um novo direcionamento da prática docente em experiências inovadoras articuladas capazes de gerar reflexos no cotidiano da universidade, da escola e da realidade local.

Essas mudanças devem contribuir para uma formação sólida pautada em um ensino de qualidade. Uma formação que, segundo Imbernón (2005) não está unicamente no conteúdo, e sim na interatividade do processo, na dinâmica do grupo, no uso das atividades, no estilo do formador ou professor/a, no material que se utiliza.

Isso gera a necessidade de estabelecer novos modelos relacionais e participativos no cotidiano das instituições e da sociedade.. Para tanto, a efetividade da formação, a apropriação de aprendizagens flexíveis e adequadas à mudança e a transmissão dessa aprendizagem são importantes.

A metodologia para tal formação deve fomentar os processos reflexivos sobre a educação e a realidade social por meio de diferentes experiências (LIMA, 2004), gerando “uma atitude interativa e dialética que conduza a valorizar a necessidade de uma atualização permanente em função das mudanças que se produzem; criar estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise, reflexão; a construir um estilo rigoroso e investigativo” (Imbernón, 2000).

Há que considerar que, o processo de formação de professores é um processo coletivo e produtor de conhecimentos e que o cotidiano da escola é o campo e objeto de investigação permanente de atuação profissional do educador, que deve ser um pesquisador em ação.

Para tanto, é imprescindível um trabalho sistemático de parceria entre escolas e a Universidade para uma percepção real do contexto em que a escola está inserida, suas condições de trabalho, procurando construir propostas alternativas de intervenção na realidade escolar.

A busca pela qualidade é uma condição “sine quanon” em qualquer instituição de formação. Essa qualidade está relacionada não somente aos conteúdos, mas também nos processos de interatividade que são estabelecidos durante o processo de formação.

Nisso Imbernón (2005) afirmar que,

“a qualidade da instituição educacional depende dos alunos através de suas contribuições à sociedade, da qualidade do que se aprendeu e da forma de aprendê-lo. É preciso desenvolver novas formas de linguagem e, sobretudo, práticas críticas alternativas que permitam desvelar o currículo oculto da organização e descobrir outras maneiras de ver o mundo, a escola e sua organização”. (IMBERNÓN :2005)

Imersa nesse contexto de desafios, a Unimontes, através da sua missão de integração regional, deverá, em seus cursos de formação docente, habilitar os acadêmicos para o exercício crítico e ético de suas atividades profissionais e atender à demanda da sociedade por serviços de sua competência, entre eles, os da educação. Esse compromisso passa pela formação de profissionais que estarão a serviço da sociedade, contribuindo para um desenvolvimento social, cultural, econômico, tecnológico e humano mais justo e menos excludente.

As experiências acumuladas durante a trajetória de vida profissional nos permitem afirmar que estamos diante do grande desafio, “a formação docente”, uma formação capaz de introduzir inovações que mudem gradativamente o modo de produzir, transmitir, ensinar e aprender, uma formação que, segundo Paulo Freire (1996), esteja “em favor da autonomia do ser dos educandos. E diz ainda que, “o respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros” .

Uma dessas trajetórias tem sido marcadas, inicialmente, pelo trabalho desenvolvido dentro da Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, disciplina que vem

sendo trabalhada numa perspectiva de indissolubilidade entre teoria e prática, através de uma atitude investigativa, que envolve reflexão e intervenção nos educadores, educandos, unidade escolar, comunidade e sociedade.

Considerando que o currículo deve apresentar articulação entre as atividades desenvolvidas pelos acadêmicos no âmbito da universidade e seu campo de atuação profissional, com ênfase nas atividades centradas na criatividade e na capacidade de (re)construir, (re)estruturar, (re)ordenar e buscar novas interpretações para situações propostas é que nasceu o Fórum de BIOTEMAS, uma estratégia para o diálogo entre educadores e acadêmicos, acadêmicos e acadêmicos, universidade e escola, universidade e sociedade, iniciado no curso de Ciências Biológicas/Licenciatura da UNIMONTES, estendendo-se, posteriormente, a outros cursos dessa Universidade.

Hoje, o BIOTEMAS faz parte dos eventos institucionalizados da Universidade e compõe o calendário escolar da Escola Estadual Professor Plínio Ribeiro, de Montes Claros - Minas Gerais, e nasceu da discussão das autoras com os acadêmicos do curso de Biologia/licenciatura, que representa, graças a sua evolução, não só temas da Biologia como temas, de outras áreas do conhecimento.

Esse evento surgiu da necessidade de inovação, dinamismo, criatividade e motivação para novas formas de ensinar e aprender, concretizando-se através da disciplina Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. A proposta foi organizada na perspectiva da multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, uma prática transformadora, integradora, na qual os acadêmicos percebem, não só os desafios que a carreira lhes oferece, mas sobretudo, desenvolver atividades docentes, investigativas e inovadoras dentro do evento, além socialização do conhecimento e troca de experiência com a educação básica.

O Fórum de BIOTEMAS foi organizado através de minicursos, oficinas, palestras, visitas técnicas, exposições, concursos literários, shows artísticos para alunos da educação básica. Ele apresenta um regulamento próprio, uma ficha de cadastramento de trabalhos e normas para apresentação das produções científicas das atividades nele desenvolvidas.

Sua dinâmica foi caracterizada pela rede de integração estabelecida entre os acadêmicos de diversos cursos e diversos períodos. A grande maioria dos trabalhos foi organizada em grupos. Esses grupos são formados por acadêmicos do mesmo período ou de períodos diferentes, alunos do bacharelado integrados com os da licenciatura, coordenados por um professor responsável. Outra característica marcante do Fórum foi

rotatividade das atividades, ou seja, as atividades de 5 horas eram repetidas até oito vezes, as de 10 horas até quatro vezes durante a realização do evento, o que possibilitou um maior número de alunos participarem por aquela atividade.

O cronograma de realização foi montado após o encerramento dos cadastramentos e divulgado para os alunos da educação básica, que no ato das inscrições, escolheram um número “X” de atividades para fazerem durante do evento. Cada atividade foi apresentada com seu(s) objetivo(s) e ementa e realizadas na escola de educação básica, na Universidade, em parques, empresas, zoológico, ONGS, etc.

A avaliação do Fórum de BIOTEMAS foi feita através de relatório dos alunos da educação básica, segundo as normas da Associação Brasileira de Normas técnicas (ABNT), pelos acadêmicos, pelos professores da escola pública de educação básica e professores coordenadores.

O 1º Fórum de BIOTEMAS, realizado em 2004 na Escola Estadual Professor Plínio Ribeiro, escola de educação básica, teve como tema, “Perspectivas multidisciplinares e interdisciplinares na Educação Básica com duração de três dias.

Nesse 1º Fórum, contamos com a presença de Secretária de Educação do Estado de Minas Gerais que destacou o papel da Universidade Estadual de Montes Claros como alavanca do desenvolvimento regional, ressaltando ainda, a sua intenção de formalizar novas parcerias com a universidade, o que motivou a continuidade desse trabalho e a elaboração de uma carta de intenções.

Segundo essa carta, as questões emergentes apresentadas foram:

“Parceria mais efetiva entre Universidade e Escola; Integração entre as diversas áreas do conhecimento; Trabalhar a formação continuada nas diversas áreas do saber; Ampliar os espaços de atuação dos alunos do ensino médio em seu processo educacional; Possibilitar os alunos da Educação Básica o trabalho com a iniciação científica e monitoria; Ampliar a atuação dos acadêmicos da Unimontes no espaço da escola através dos laboratórios de ensino e aprendizagem ; criar um núcleo de apoio pedagógico interdisciplinar no curso de Biologia” (MACHADO: 2004).

A partir dessas questões, o Departamento de Estágios e Práticas Escolares, o Departamento de Biologia Geral e a Escola Estadual Professor Plínio Ribeiro apresentaram à Comunidade Acadêmica e Escolar as intenções do Iº Fórum de Biotemas na Educação Básica que, conforme dito acima, nortearam ações entre a Universidade e escola na busca de uma Educação Básica de qualidade, assim descritas:



- I- Ampliação dos meios que permitiam de aproximação mais efetiva da Unimontes junto à Escola de Educação Básica.
  - II- Promoção de reflexão quanto as atividades desenvolvidas na Prática de Ensino e Estágio Supervisionado.
  - III- Sensibilização e participação efetiva de outras licenciaturas da Universidade.
  - IV- Busca de formas alternativas para incremento e financiamento das atividades e projetos propostos pelos acadêmicos estagiários.
  - V- Promoção da reflexão sobre a importância e continuação do Fórum de BIOTEMAS na Educação Básica.
  - VI- Aprimoramento e ampliação das atividades oferecidas aos docentes da escola
- Assim sendo, a Universidade, em parceria com a escola, partiu para a realização do 2º Fórum.

Nesse Fórum, realizado em 2005, cujo tema foi “Por uma educação comprometida e compartilhada”, além da Escola Estadual Professor Plínio Ribeiro, tivemos a participação da Escola Dr. Carlos Albuquerque.

A relação das atividades desenvolvidas, tanto no 1º quanto no 2º Fórum, o número de pessoas envolvidas e a descrição das atividades encontram-se em anexo.

Dedicação, compromisso, competência marcaram esses eventos.

Considerando as avaliações realizadas pelos alunos da escola pública, professores da educação básica, professores universitários e acadêmicos, o Fórum cumpriu seu objetivo de integração entre várias áreas do conhecimento, a socialização e o aprofundamento dos saberes produzidos na Universidade, bem como os produzidos no ensino Fundamental e Médio, e a produção técnico-científica. Trata-se, portanto, de um novo espaço conquistado com sonhos, lutas, compromissos, dedicação e desejo para a melhoria da educação. Um espaço da coletividade, das oportunidades e do aprender.

Nesse sentido a formação deixa de ser vista apenas como domínio das disciplinas científicas ou acadêmicas, para ser analisada como a necessidade de estabelecer novos modelos relacionais e participativos na prática, explica Imbernón (2005).

Nesse contexto cumpre a nós educadores, sermos profissionais participantes, ativos e críticos, no processo de inovação e mudanças, de forma dinâmica e flexível, exercendo um protagonismo coletivo, uma autonomia compartilhada por todos que intervêm no processo educativo, a partir do desenvolvimento de uma cultura de colaboração, imerso em um contexto profissional concreto modificando os contextos sociais, profissionais e educativos.

Esse movimento, em situações reais vividas, visa primordialmente à integração do saber com o fazer, representando um novo marco na realidade educacional montesclareense, e um espaço de integração da educação superior com a educação básica. Diríamos que o BIOTEMAS representa, hoje, um “divisor” tanto na UNIMONTES, quanto na escola de educação básica.

Na perspectiva do educador e psicólogo Carlos Alberto Siqueira da Universidade Estadual de Montes Claros, o Fórum foi assim avaliado:

“(…)fica claro que o movimento Biotemas favorece a formação da consciência, possibilita ao indivíduo não ser só portador de conhecimento, mas principalmente transformador, ressignificador desse conhecimento. Aí, precisamos contextualizar, pois, não só o ser humano transforma, mas por consequência a sociedade como um todo, transforma.

Outro paradigma vivenciado no BIOTEMAS é a constância de movimento de transformação e a idéia de que não somos portadores do conhecimento definitivo.” (SIQUEIRA: 2007)

Antes do evento, nós como educadoras tínhamos uma ansiedade e um desejo de que algo que pudesse dar vida à escola, aos alunos, algo que fosse capaz de romper com os muros da escola e da universidade. Uma vez iniciado, agora fica sempre a ansiedade do próximo, o compromisso com seu crescimento e aperfeiçoamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL - Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Lei 9394/96

DEMO, P. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. In: MACIEL, L.S.B.; SHIGUNOV, Neto, A. (org.). *Formação de professores: passado, presente e futuro*. São Paulo: Cortez, 2004.

LIMA, Emília Freitas de. **Formação de professores-passado, presente e futuro: o curso de Pedagogia**. In: MACIEL, L.S.B.; SHIGUNOV, Neto, A. (org.). *Formação de professores: passado, presente e futuro*. São Paulo: Cortez, 2004.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2005.

BARREIRO, Iraíde Marques de Freitas & GEBRAN, Raimunda Abou. **Prática de Ensino e estágio supervisionado na formação de professores**. São Paulo: Avercamp, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

MACHADO, L. S. B. **Carta de intenções**. Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes. Montes Claros:MG: 29/11/2004

SIQUEIRA, C.A. **Construindo um novo paradigma** Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros: MG, 18/02/2007

ANEXOS

FÓRUM DE BIOTEMAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

*Levantamento de dados*

**TABELA I – Números Atividades realizadas**

ATIVIDADES	DISCENTES		DOCENTES, ACADÊMICOS E OUTROS INTERES	
	1º FÓRUM	2º FÓRUM	1º FÓRUM	2º FÓRUM
PALESTRAS	03	07	01	03
MINICURSOS	05	21	01	04
OFICINAS	09	10	01	06
EXPOSIÇÕES	06	04	-	04
CONCURSO ARTÍSTICO-CULTURAL	04	-	-	-
VISITAS TÉCNICAS	-	02	-	-
PRODUÇÃO CIENTÍFICA	-	-	-	20

**TABELA II – Número de pessoal envolvido**

PESSOAL ENVOLVIDO	Nº DE PARTICIPANTES	
	1º FÓRUM	2º FÓRUM
PALESTRANTES	03	11
PROFESSORES QUE MINISTRARAM ATIVIDADES	21	25

PROFESSORES E ACADÊMICOS CURSISTAS	70	100
ACADÊMICOS QUE MINISTRARAM ATIVIDADES	119	295
VISITANTES / CONVIDADOS	02	02
ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA	1800	2300
ALUNOS PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS	11	22
COORDENADORES DE MINICURSOS E OFICINAS	06	15
COORDENADOR GERAL DO EVENTO	03	03

TABELA III – Descrição das atividades

ATIVIDADES	DISCENTES		DOCENTES, /
	1º FÓRUM	2º FÓRUM	1º FÓRUM
PALESTRAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vida, Espiritualidade e Ensino</li> <li>▪ Auto Estima e Aprendizagem</li> <li>▪ Afetividade e sexualidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cidadania e Meio Ambiente</li> <li>▪ Biotecnologia e Bioética</li> <li>▪ A importância da genética</li> <li>▪ Educação Libertadora</li> <li>▪ Educação para a Vida</li> <li>▪ Preservação ambiental e formação de jovens voluntários</li> <li>▪ Educação e cuidado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vida, Espiritualidade e Ensino</li> </ul>

ATIVIDADES	DISCENTES		DOCENTES,
	1º FÓRUM	2º FÓRUM	1º FÓRUM
OFICINAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biotecnologia</li> <li>▪ Bioinformática</li> <li>▪ Nutrição</li> <li>▪ Entomologia</li> <li>▪ DST</li> <li>▪ Higiene Corporal e Ambiental</li> <li>▪ Física no Cotidiano</li> <li>▪ Patrimônio e Memória</li> <li>▪ Reaproveitamento e Reciclagem: Elementos para um Desenvolvimento Sustentável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lendas e mitos da Zoologia</li> <li>▪ Zoologia: Fauna de norte a sul do Brasil</li> <li>▪ Ecologia do corpo: obesidade e mal do século</li> <li>▪ Parasitologia: as verminoses mais comuns</li> <li>▪ Leitura e Produção de Textos</li> <li>▪ Informática</li> <li>▪ Dança Tango</li> <li>▪ Educação Ambiental: água/árvore</li> <li>▪ Afetividade e sexualidade na adolescência.</li> <li>▪ Motivação e perspectiva de vida.</li> </ul>	A escola dos nossos sonhos (Augusto Cury)

ATIVIDADES	DISCENTES		DOCENTES,
	1º FÓRUM	2º FÓRUM	1º FÓRUM

<p>MINICURSOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Microbiologia</li> <li>▪ Práticas de Biologia</li> <li>▪ Monitoria para Laboratório</li> <li>▪ Iniciação à Pesquisa Científica</li> <li>▪ Educação Ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A história das cidades e o crescimento demográfico</li> <li>▪ Estética e corpo</li> <li>▪ Antropologia e afetividade</li> <li>▪ Ética e relacionamento humano</li> <li>▪ Religião e transcendência <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eletricidade: aplicação – resistores e capacitores</li> </ul> </li> <li>▪ Ecologia : Biologia da Conservação</li> <li>▪ Microbiologia</li> <li>▪ Monitoria de Laboratório</li> <li>▪ Tópicos de segurança: primeiros socorros</li> <li>▪ Biotecnologia e qualidade de vida</li> </ul>	<p>A Pesquisa na Educação</p>
<p><i>ATIVIDADES</i></p>	<p><b>DISCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA</b></p>		<p><b>DOCENTES,</b></p>
	<p><b>1º FÓRUM</b></p>	<p><b>2º FÓRUM</b></p>	<p><b>1º FÓRUM</b></p>



MINICURSOS	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Botânica: anatomia e histologia vegetal</li> <li>▪ Meio ambiente e cidadania: recursos hídricos, transposição e revitalização do Rio São Francisco <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prática de Biologia</li> </ul> </li> <li>▪ Prática de Genética na escola</li> <li>▪ Organização Vida Verde / ONG</li> <li>▪ Ecologia de Comunidade: interação inseto-planta</li> <li>▪ Raciocínio Lógico (CUCA LEGAL)</li> </ul>	-
------------	---	---	---

<i>ATIVIDADES</i>	DISCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA		DOCENTES
	1º FÓRUM	2º FÓRUM	1º FÓRUM

MINICURSOS	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mutação Genética, Anemia Falciforme</li> <li>▪ Mutações Cromosômicas, Mutações e Câncer, Diagnóstico Pré-Natal, Mutações Benéficas.</li> <li>▪ Química e o meio-ambiente (práticas laboratoriais)</li> <li>▪ Capoeira – introdução aos fundamentos e golpes básicos</li> </ul>	-
------------	---	---	---

ATIVIDADES	DISCENTES		DOCENTES,
	1º FÓRUM	2º FÓRUM	1º FÓRUM
EXPOSIÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hematologia</li> <li>▪ Zoologia</li> <li>▪ Parasitologia</li> <li>▪ Botânica</li> <li>▪ Química</li> <li>▪ Museu da Escola Normal</li> </ul>	Standes educativos : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IBAMA</li> <li>▪ IEF</li> <li>▪ Secretaria Municipal do Meio Ambiente</li> <li>▪ Organização Vida Verde – OVIDE / ONG</li> </ul>	-
PRODUÇÃO CIENTÍFICA	-	-	-
CONCURSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grafiteagem</li> <li>▪ Poesia</li> <li>▪ Caricatura</li> <li>▪ Charge</li> </ul>	-	-
VISITAS TÉCNICAS	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IBAMA</li> <li>▪ Núcleo de Ciências Agrárias da UFMG/ Montes Claros</li> </ul>	-

TABELA IV – CURSOS ENVOLVIDOS

1º FÓRUM	
<p>BIOLOGIA  HISTÓRIA  FILOSOFIA</p>	<p>EDU  C  LETR  M  l</p>

## ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DA ECOLOGIA

Maria Alice Diniz Martins (Professora da Universidade Estadual de Montes Claros)

Jhonathan de Oliveira Silva (Universidade Estadual de Montes Claros – Bolsista da  
FAPEMIG)

Giovana Rodrigues da Luz (Universidade Estadual de Montes Claros – Bolsista do CNPq)

Vanessa Batista Amaral (Universidade Estadual de Montes Claros – Estagiaria do Laboratório  
de Ecologia e Propagação Vegetal)

Franciellen Moraes Costa (Universidade Estadual de Montes Claros – Estagiaria do  
Laboratório de Ecologia e Propagação Vegetal)

Fabiene Maria de Jesus (Universidade Estadual de Montes Claros – Estagiaria do Laboratório  
de Ecologia Evolutiva)

Maria Orminda Oliveira Santos (Professora da Universidade Estadual de Montes Claros)

Fabiana da Silva Vieira Matrangolo (Professora da Universidade Estadual de Montes Claros)

### 1. INTRODUÇÃO

No Brasil a Constituição Federal de 1988, no capítulo próprio da educação, estabeleceu as condições para que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96, assumisse o novo conceito de educação e que o Estado e os municípios se constituíssem um sistema único de educação básica, que tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. O novo conceito é original e amplo em nossa legislação educacional, é fruto de muita luta e de muito esforço por parte de educadores. A idéia de desenvolvimento do educando nestas etapas que formam um conjunto orgânico e seqüencial é o do reconhecimento da importância da educação escolar para os diferentes momentos destas fases da vida e da sua intencionalidade maior já posta no art. 205 da Constituição Federal (Cury, 2002)

A Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, localizada na cidade de Montes Claros, no norte de Minas Gerais caracteriza-se por ser uma universidade que promove a integração regional através de ações que interferem na sociedade promovendo mudanças nas varias áreas de atuação, seja na área da saúde, da educação ou da iniciativa privada. Como formadora de profissionais da educação e instituição pública tem o dever de cumprir e fazer cumprir o que é previsto na Constituição Federal. Nesse sentido a

Universidade interagindo com educação básica, nas escolas públicas, estabeleceu parcerias que visam desenvolver ações com o objetivo de educar para o exercício da cidadania.

Da parceria entre a Universidade Estadual de Montes Claros e a Escola Estadual Prof. Plínio Ribeiro, Montes Claros – MG, constituindo-se em um espaço de construção coletiva, entre as diversas áreas do conhecimento, e do diálogo entre Universidade e a Educação Básica, o Fórum de BIOTEMAS. Esse representa para a educação um momento privilegiado de divulgação e difusão dos conhecimentos acadêmicos, científicos e culturais, enfocando discussões de temas ligados à Ciência, à tecnologia, a produções técnico-científicas, à troca de experiências e às inovações. Deste modo, esse Fórum vem abrindo novos espaços para produção do conhecimento e para as novas formas de ensinar e aprender, firmando seu compromisso com o desenvolvimento educacional da região através da oferta de mini-cursos, oficinas, palestras e exposições para socialização e intercâmbio de conhecimentos produzidos na Universidade, bem como os produzidos pelos atores da Educação Básica.

Nesse sentido, esse trabalho teve como objetivo mostrar como a prática pode ser trabalhada na educação básica, envolvendo os acadêmicos e os alunos nesse processo. Tendo a Educação Ambiental como foco, foi oferecido um mini-curso na área de ecologia para os alunos da educação básica, elaborado pelos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura, sob a supervisão do professor de prática de ensino.

Levando em conta que os Parâmetros Curriculares Nacional (PCNs) apontam hoje como princípios, uma educação voltada para vida, na qual o aluno deve desenvolver habilidades, criatividade, dinamismo e flexibilidade para se adaptar às diferentes situações, além de consciência crítica para exercer o papel como cidadão. Assim, este mini-curso propôs-se a auxiliar no sentido de conscientização da preservação do meio ambiente.

Devido a atual crise em que a biodiversidade se encontra, a ecologia moderna baseia-se principalmente na preservação. Deste modo, nenhuma ciência, e na verdade nenhum aspecto da cultura humana, é mais importante do que a ecologia, o estudo das interações entre os organismos e o ambiente físico (MACHADO 2002).

Para AMABIS e MARTHO (1996)

“O princípio básico de ecologia é acessível a qualquer pessoa que esteja disposto a dedicar um pequeno esforço em compreendê-los. A familiaridade com a ecologia básica mudará para sempre sua visão de mundo. Você nunca mais considerará as plantas, os microorganismos e os animais, incluindo as pessoas, como entidades isoladas. Ao contrário, você os verá como partes de uma grande e complexa

máquina, como elemento relacionado de um sistema em pleno funcionamento.”

Assim, o princípio da ecologia é acessível a todos. Além disto, dentro da área de ecologia a Biologia da Conservação é uma ciência multidisciplinar que foi desenvolvida como resposta à crise com a qual a diversidade biológica se confronta atualmente. A Biologia da Conservação tem dois objetivos: (i), entender os efeitos da atividade humana nas espécies, comunidades e ecossistemas, e, (ii), desenvolver abordagens práticas para prevenir a extinção de espécies e, se possível, reintegrar as espécies ameaçadas ao seu ecossistema funcional (PRIMACK & RODRIGUES 2001).

Como a preservação do meio ambiente é tarefa de todos (BRASIL 1999, 2002), deve-se ter o compromisso de levar aos alunos essa questão, formando elementos conscientes e multiplicadores, é uma forma de, no futuro próximo estar participando das decisões políticas do país.

## **2. OBJETIVOS**

**2.1** Orientar os acadêmicos do curso de Ciências Biológicas- Licenciatura na montagem de mini-curso onde a teoria e a prática sejam explorados de maneira articulada visando atingir objetivos previamente estabelecidos pelos acadêmicos.

**2.2** Auxiliar a criação de estratégias de ensino aprendizagem que atendam ao público da educação básica respeitando as diferenças.

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1 ELABORAÇÃO DE MINI-CURSO**

Os acadêmicos tiveram oportunidade para escolher o tema central do mini-curso e as ferramentas metodológicas que seria utilizada e apresentaram a proposta de trabalho na forma de projeto.

### **3.2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO PELOS ACADÊMICOS**

Os acadêmicos desenvolveram o projeto de acordo com a metodologia proposta sob

orientação do professor de estágio supervisionado. Buscando alternativas didáticas para o ensino da ecologia, que levem à construção do conhecimento a cerca da interação inseto-planta, ofereceram o mini-curso com esse tema. O objetivo era enfatizar alguns conceitos básicos de ecologia alertando os alunos sobre ameaças à biodiversidade; conhecer sobre as interações inseto-planta, mais detalhadamente sobre a herbivoria; orientar os alunos sobre as principais estratégias de conservação de espécies; proporcionar a educação ambiental; prestigiar o turismo ecológico; recriar o contato com a natureza e conscientiza-los da importância de se preservar áreas verdes para uso futuro.

As turmas foram bastante heterogêneas, formadas por alunos que cursavam da 8<sup>o</sup> série do Ensino Fundamental ao 3<sup>o</sup> ano do Ensino Médio, todos com diferentes noções ecológicas, sendo essencial uma revisão teórica de conceitos básicos.

### **3.2.1. ABORDAGEM TEÓRICA**

Em um primeiro momento o mini-curso teve uma abordagem teórica, pré-introdutória, sendo discutidos os termos chaves em ecologia e interações inseto-planta que posteriormente seriam utilizados em campo.

Enfatizou-se as várias razões pelas quais as interações entre insetos e plantas recebem uma grande atenção dos biólogos e acadêmicos dos cursos de ciências biológicas. Atualmente, reconhece-se que a relação entre insetos e plantas tem uma importância crucial para o conhecimento fundamental da biodiversidade terrestre (SCHOONHOVEN et al. 1998). Além disso, que plantas e insetos representam os dois maiores grupos de organismos vivos, tanto em número de espécies quanto em biomassa total (HOLDEN 1989).

Mostraram a importância da interação entre insetos e plantas muito conhecida e abordada no minicurso que é a herbívora, processo fundamental em todos os ecossistemas da Terra. Sendo que para os animais herbívoros, uma planta-hospedeira, além de fonte de alimento, pode servir também como sítio para acasalamentos, refúgio ou abrigo temporário ou mesmo como um lugar para se estabelecer de modo permanente. Do ponto de vista das plantas, a ação dos herbívoros comumente tem efeitos negativos, pois diminui as chances de reprodução e sobrevivência dos indivíduos atacados, principalmente em certas fases do ciclo de vida. Uma plântula que teve partes de suas folhas comidas, por exemplo, pode se tornar incapaz de continuar crescendo no mesmo ritmo de antes, ficando definitivamente para trás na disputa com as plântulas vizinhas pelos escassos raios de sol que atingem diretamente o chão da floresta durante alguns instantes do dia (COSTA 2003).

### 3.2.2 ATIVIDADE PRÁTICA

Na atividade de campo, os acadêmicos tiveram a oportunidade de trabalhar com os alunos a educação ambiental. Com a demonstração visual das principais espécies de plantas encontradas na mata seca, em que foi descrita a ecologia e identificada a função que a planta exerce naquele ambiente, as espécies da fauna com as quais interagem, principalmente os insetos, que atuam nos processos de polinização, dispersão e predação de sementes, sendo também discutidas estratégias de conservação, variabilidade genética e fatores que provocam a perda de biodiversidade.

A atividade prática foi realizada no Parque da Sapucaia, o qual está localizado na Serra do Ibituruna na cidade de Montes Claros. O parque é considerado uma reserva florestal ideal para os amantes da natureza, possuindo árvores que chegam a alcançar 20 metros de altura e sendo local de abrigo, reprodução e descanso para diversos membros da fauna regional, tais como o “pássaro preto” (*Gnorimopsar chopi*), o “trinca ferro” (*Saltator similis*) e a “pomba de espelho” (*Clara vis godefrida*). Além disso, é um ótimo local para a prática de aerodelismo, vôos de asa delta e ultra-leves, piqueniques, práticas de montanhismo e corridas rústicas. Possui um teleférico com capacidade para 90 pessoas, o qual é constantemente aberto ao público (PREFEITURA DE MONTES CLAROS 2007).

Mostraram que a flora no parque é bastante diversificada, dentre as espécies encontradas estão *Astronium fraxinifolium* Schott (Angico), *Myracodruon urundeuva* Fr. All (Aroeira), *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Pau-preto), *Sciadodendron excelsum* Griseb., *Tabebuia róseo-alba* (Ridl.) Sand. (Ipê branco), *Copaifera langsdorffii* Desf. (Pau d’óleo) e a Sapucaia (*Lecythis pisonis*) árvore que dá nome ao Parque (SANTOS et al. 2007).

## 4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi constatado que muitos alunos aprenderam, de forma descontraída, a importância da ecologia, das interações entre animais e plantas, principalmente os insetos, e a importância da Mata Seca, a vegetação em que foi desenvolvida essa atividade. Tiveram a oportunidade de ver os estragos causados pelas queimadas, acidentais e provocadas, que colam em risco não só a biodiversidade como também os moradores da região onde está localizado o parque. Dessa forma, através da educação ambiental realizada neste trabalho, os alunos adquiriram a consciência da importância e necessidade de se preservar a natureza.

Foi observado um maior interesse, interatividade e engajamento, nas turmas do turno



matutino, cujos alunos vinham do ensino médio. Nas turmas do vespertino, compostas em sua maioria por alunos do vespertino, houve um menor rendimento.

Em atividades práticas fica evidente a deficiência da aprendizagem do conteúdo ministrado em aulas regulares exclusivamente teóricas, para os alunos de ensino médio, o que indica a necessidade de uma melhor abordagem desse conteúdo de peculiaridades, que são facilmente abordados na prática. Entretanto, isto não impediu que os alunos se comprometessem com as atividades desenvolvidas durante o mini-curso e assim tiveram um bom comportamento, tanto em sala de aula quanto no campo, o que acabou surpreendendo toda a equipe. Por fim, o mini-curso foi realizado com empenho dos acadêmicos e alunos do ensino fundamental e médio.

Em relação à formação inicial dos professores, para que possam atuar como educadores ambientais, consideramos que o desafio deve ser tratado com duas ações diferenciadas, mas articuladas (BRASIL 2004-2007).

1) Inclusão de uma disciplina de Educação Ambiental (EA) nas Licenciaturas, com conteúdos metodológicos para o desenvolvimento da EA e de estudo dos novos paradigmas do conhecimento;

2) Inclusão do tema Meio Ambiente, de forma transversal e interdisciplinar nos currículos das Licenciaturas;

Dentro dessa temática os acadêmicos buscaram atender ao que foi proposto pelas redes de Educação Ambiental. Com as ações acima propostas atendem às seguintes necessidades:

a) o domínio de metodologias específicas para o desenvolvimento da Educação Ambiental e dos conceitos decorrentes dos novos paradigmas que trabalham com a complexidade e sustentabilidade;

b) o tratamento transversal e interdisciplinar de conteúdos técnicos científicos relacionados ao Meio Ambiente no currículo.

## **5. CONCLUSÃO**

Na Carta Brasileira para a Educação Ambiental emanada no Workshop sobre Educação Ambiental ocorrido na Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em julho de 1992, no Brasil, estão entre outras recomendações que: haja um compromisso real do poder público federal, estadual e municipal no cumprimento e complementação da legislação e das políticas para a Educação Ambiental; haja uma articulação dos vários programas e iniciativas governamentais em Educação Ambiental, pelo

MEC, e que o MEC em conjunto com as instituições de ensino superior, defina metas para a inserção articulada da dimensão ambiental nos currículos, a fim de que seja estabelecido o marco fundamental da implantação da Educação Ambiental no 3º grau (SANTOS 1999).

Estes argumentos foram orientados para o mini-curso, abordando a introdução de conceitos básicos acerca da ecologia, em que os alunos da educação básica teriam maior facilidade de aprendizado.

Este trabalho mostrou-nos a importância de interagir aulas teóricas e práticas na educação, uma vez que os alunos mostraram maior facilidade de assimilar o conteúdo ao saírem a campo para colocar em prática o que foi exposto, ou ainda, poderiam construir o conhecimento a partir do que é vivenciado na prática. Com isso torna-se mais evidente a necessidade de mais atividades práticas no ensino fundamental e médio onde o aprendiz se torna agente na construção do conhecimento e dessa forma os acadêmicos tiveram a oportunidade de vivenciar essa experiência e concluir que a prática docente requer uma busca constante de estratégias que visem criar um ambiente propício para a abordagem de diferentes temas nas diversas áreas do conhecimento.

## **BIBLIOGRAFIA**

AMABIS, J. M. A. & MARTHO, G. R. **Biologia das Populações**. Vol 3. Ed. Moderna. 1996. p.341.

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

BRASIL Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental.

BRASIL. Ministério da Educação. PPA 2004-2007.

COSTA, F. A. P. L. 2003. **Ecologia, evolução & o valor das pequenas coisas**. Disponível em: < <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/biologia/bio14b.htm>> Acesso: 21. abril. 2007.

HOLDEN, C. 1989. Entomologists wane as insects wax. **Science**, 246:734-736.

MACHADO, M. M. MOREIRA A **Informática no Ensino da Biologia do Meio Ambiente**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

**PREFEITURA DE MONTES CLAROS.** Disponível em:  
<<http://www.montesclaros.mg.gov.br/cidade/aspectosgerais/turismo.htm>> Acesso: 23. abril. 2007.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. 2002. **Biologia da Conservação**. Londrina. Ed. Vida. 327p.

SANTOS, R. M.; VIEIRA, F. A.; FAGUNDES, M; , NUNES, Y. R. F. 2007. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no Norte de Minas, Brasil. **Revista Arvore** vol.31 numero 1 Jan- Fev – Viçosa – MG. p.138

SANTOS, A. S. R. **Programa Ambiental: A Última Arca de Noé**. 1999. Disponível em:  
<<http://www.ultimaarcadenoe.com/educatrata.htm>> Acesso em: 22. Abril. 2007

SCHOONHOVEN, L. M.; JERMY, T. & VAN LOON, J. J. A. 1998. **Insect-plant biology: from physiology to evolution**. Chapman & Hall, London.

CURY Carlos Roberto Jamil \* **A Educação Básica no Brasil** Educ. Soc. vol.23 no.80 Campinas Sept. 2002

## O USO DE MATERIAIS BOTÂNICOS COMO ELEMENTOS INTEGRADORES ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA EM AULAS DE BIOLOGIA

Marsílvio Gonçalves Pereira (Depto. de Metodologia da Educação/CE/UFPB)

Zoraida Maria de Medeiros Gouveia (Depto. de Sistemática e Ecologia/CCEN/UFPB)

Vera Lúcia Araújo de Lucena (Depto. de Fundamentação da Educação/CE/UFPB)

Klerton Rodrigues Forte Xavier (Curso de Ciências Biológica/UFPB/Bolsista  
PROBEX/PRAC/UFPB)

### Introdução

Na maioria das escolas as aulas de Ciências e de Biologia, na forma em que são ministradas, ou seja, um ensino meramente tradicional, não possibilita que os alunos tenham uma aprendizagem científica significativa e efetiva.

O estado de passividade dos alunos é uma realidade escolar e é apontado como um dos fatores que influem negativamente no desenvolvimento de atividades na disciplina de Biologia no ensino médio (Pereira, 2000).

Constata-se, então, um modelo dicotômico associativo entre a teoria e a prática, no qual a importância maior é dada ao universo teórico, enquanto a dimensão prática funciona no sentido de comprovar o discurso do professor.

Evidencia-se também que o livro didático constitui o principal recurso de ensino utilizado pelo professor para realizar as aproximações dos alunos com os seres vivos, através de suas ilustrações.

Com relação ao ensino dos elementos de Botânica, o que se observa é que muitas vezes, as diversas técnicas de ilustrações representam diferentemente as características estruturais dos vegetais, o que pode causar uma aprendizagem distorcida dos alunos frente ao material vivo que se apresenta na natureza.

Na sociedade contemporânea, os conhecimentos científicos de um modo geral, se tornam cada vez mais importantes, tanto para a inserção do cidadão no mundo do trabalho, quanto para uma melhor qualidade de vida e uma maior compreensão do mundo em que se vive. A preocupação de que a atividade teórico-prática, com a utilização de materiais botânicos, seja efetivamente incorporada ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências/Biologia tem sido reforçada já algum tempo pelo, projeto de extensão ***“MATERIAIS BIOLÓGICOS COMO INSTRUMENTOS DE ENSINO: construindo metodologias para aulas teórico-práticas”***, desenvolvido junto ao Programa de Bolsas de Extensão da Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Extensão Universitária da UFPB

(PROBEX/PRAC/UFPB). Pois, com a utilização desses materiais, além de resgatar o enfoque naturalístico do ensino de Ciências/Biologia, as atividades didáticas podem proporcionar um contato direto com os objetos de estudo que se revelam através de formas, cores, texturas, odores, diversos. De modo que podem proporcionar uma integração entre a teoria e a prática; e facilitar o processo de significação dos conteúdos escolares trabalhados nessas disciplinas curriculares.

No entanto, muitos alunos sentem dificuldades frente ao estudo de conteúdos em Biologia, achando que estudar Ciências/Biologia é difícil. Bizzo (1998) escreve que “ciências é difícil quando os alunos não entendem determinadas afirmações, mesmo que estas apareçam impressas em livros didáticos”, pela simples razão de que elas se constituem em uma síntese de várias explicações e conceitos e que não podem fazer sentido sozinhas, como afirmações isoladas.

De acordo com Borges (1997), “o ensino tradicional de ciências, da escola primária aos cursos de graduação, tem se mostrado pouco eficaz, seja do ponto de vista dos estudantes e professores, quanto das expectativas da sociedade”. A escola tem sido criticada pela baixa qualidade do ensino, por sua incapacidade em preparar os estudantes para ingressar no mercado de trabalho ou para ingressar na universidade. O autor escreve ainda que a escola tem sido criticada por não cumprir adequadamente seu papel de formação de crianças e adolescentes, e pelo fato de que o conhecimento que os alunos exibem ao deixar a escola é fragmentado e de limitada aplicação.

Para Hoernig e Pereira (2004), de acordo com os resultados apresentados, o professor deve trabalhar com atividades práticas para que o aluno construa seus conhecimentos e busque sua promoção através do diálogo, conhecendo sua opinião sobre a aula feita.

As escolas da rede de ensino de João Pessoa - PB, na sua grande maioria, têm-se mostrado deficientes no que diz respeito ao desenvolvimento de metodologias que possibilitem ao seu alunado o aprendizado da Biologia e das Ciências em diferentes níveis de escolaridade, utilizando-se material de baixo custo existente na região e voltado para a realidade do meio ambiente regional.

Desse modo, existe uma grande necessidade de se desenvolver metodologias para o ensino de Biologia e de Ciências, utilizando esses materiais com intuito de proporcionar melhores condições de ensino e de aprendizagem, através de um contato mais direto com diferentes materiais e objetos biológicos a exemplo de espécimes da flora nordestina, contribuindo dessa maneira para a melhoria da qualidade do ensino e a formação de futuros

profissionais conscientes da importância da relação sociedade - meio ambiente e homem - natureza.

Diante de tais constatações e na busca de alternativas que possam contribuir com a melhoria da qualidade do ensino de Biologia do ensino médio, este trabalho tem como objetivos: (1) construir alternativas que possam contribuir com a melhoria da qualidade do ensino de Biologia do ensino médio; (2) utilizar recursos auxiliares de baixo custo e/ou de fácil acesso por meio de trabalho instrumental de coleta, preparação, adaptação, utilização e avaliação de materiais botânicos como instrumentos didáticos numa abordagem de ensino construtivista; e (3) proporcionar uma aprendizagem dessas alternativas e abordagem metodológica de ensino, em ações dirigidas a professores e alunos do ensino médio do Núcleo de Ensino Supletivo do CE/UFPB e a estudantes dos cursos de Ciências Biológicas (habilitação Licenciatura), Licenciatura em Ciências (habilitação Biologia) da UFPB.

## **METODOLOGIA**

### **CLIENTELA E LOCAL DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO**

Trabalhou-se diretamente com alunos do 2º ano do ensino médio. As atividades foram desenvolvidas no Laboratório de Ensino de Ciências (LABEC) do Departamento de Metodologia da Educação/CE/UFPB; no Centro Estadual Experimental de Ensino – Aprendizagem Sesquicentenário (CEEEAS); na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Presidente Médici (EEEFMPM) e no Núcleo de Ensino Supletivo (NES)/CE/UFPB, em João Pessoa – PB.

### **COLETA, PREPARAÇÃO E ADAPTAÇÃO DE MATERIAIS BOTÂNICOS**

A importância significativa do material como agente integrador entre teoria e prática e como facilitador no processo de ensino e aprendizagem, foram os critérios utilizados para a seleção de materiais botânicos.

Os materiais coletados, preparados e adaptados constaram de: diversos tipos de órgãos vegetais da flora regional; exemplares de angiospermas, pteridófitas, briófitas e algas.

Modelos didáticos, painéis didáticos, material emborrachado, excisatas, textos e cartazes foram confeccionados como recursos auxiliares de ensino.

## **MÓDULOS DE BOTÂNICA TRABALHADOS**

Foram trabalhados módulos didáticos referentes ao conteúdo curricular: algas, briófitas, pteridófitas, raiz, caule, folha, flor, fruto e semente de angiospermas (com ênfase na flora regional).

## **ABORDAGEM METODOLÓGICA DE ENSINO E APRENDIZAGEM UTILIZADA**

As atividades de ensino foram centradas na figura do aluno, por isso trabalhou-se com estratégias de ensino do tipo: exposição dialógica e discussões orientadas, com base em roteiro de estudo e manipulação, observação, descrição, classificação e conceituação de materiais botânicos, visando o conflito sócio-cognitivo. Nesta abordagem:

A aprendizagem é um processo ativo no qual o aluno constrói/reconstrói ou cria/recria conceitos para explicar um fenômeno;

O que envolve a organização e reestruturação dos conceitos e representações alternativas ou prévias que já tenha.

Aqui, o aluno é tido sujeito em interação com o contexto sócio-cultural.

## **AVALIAÇÃO DA ABORDAGEM METODOLÓGICA E DA INSTRUMENTAÇÃO DE ENSINO:**

Foram realizados pré e pós-testes, antes e uma semana após as aulas, respectivamente. Estes dados são apresentados em conceitos ou notas. Os pré – testes sempre antecediam a aula com a finalidade de se detectar as representações alternativas ou desvios conceituais (erros) dos alunos. Foram aplicados, em alguns casos, exercícios de verificação da aprendizagem (EVA) em função dos objetivos de ensino e aprendizagem.

Foram realizadas observações da interação e participação dos alunos nos grupos de estudo.

## **RESULTADOS**

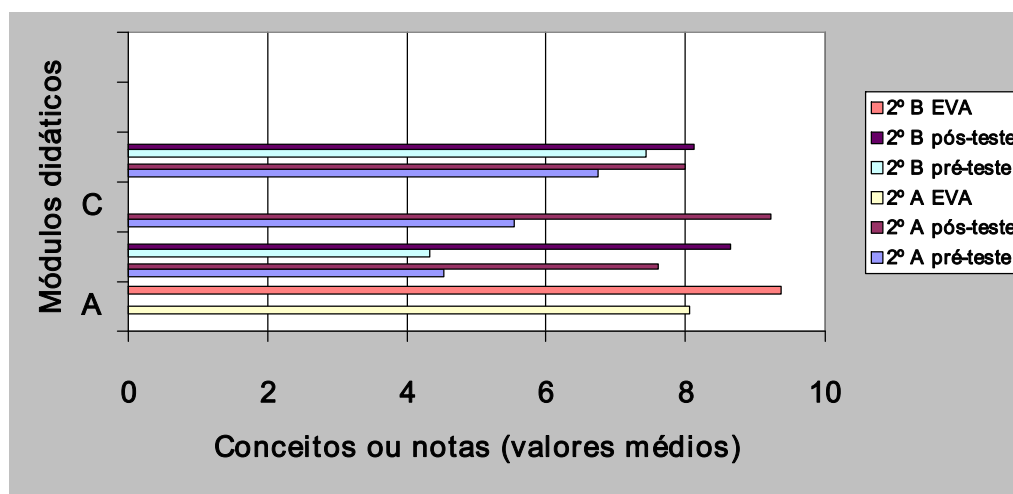
De acordo com a análise dos dados obtidos, constatou-se um impacto positivo no aprendizado dos alunos em aulas de Biologia no ensino médio, utilizando-se de materiais botânicos ou reais, trabalhados numa abordagem metodológica construtivista. Isto ficou evidenciado nas diferenças entre os conceitos ou notas obtidos pelos alunos nos pré e nos pós-testes, conforme as tabelas 1, 2 e 3 e as figuras 1, 2 e 3.

**Tabela 1** – Resultados dos testes de avaliação realizados e apresentados na forma de conceitos ou notas (valores médios) referentes ao turno da manhã da Escola CEEAS.

Módulos Didáticos	Turmas					
	2° A		2° B		2° A	2° B
	Pré-testes	Pós-testes	Pré-testes	Pós-testes	EVA*	EVA*
Angiospermas	-	-	-	-	8,07	9,38
Pteridófitas	4,53	7,61	4,33	8,64	-	-
Briófitas	5,53	9,22	-	-	-	-
Algas	6,75	8,00	7,44	8,12	-	-

**Tabela 2** – Resultados dos testes de avaliação realizados e apresentados na forma de conceitos ou notas (valores médios) referentes ao turno da tarde da Escola CEEAS.

Módulos Didáticos	Turmas					
	2° A		2° B		2° A	2° B
	Pré-testes	Pós-testes	Pré-testes	Pós-testes	EVA*	EVA*
Angiospermas	-	-	-	-	7,48	7,44
Pteridófitas	4,06	9,02	4,34	7,34	-	-
Briófitas	7,00	9,32	5,76	8,80	-	-
Algas	6,29	8,93	7,02	8,45	-	-



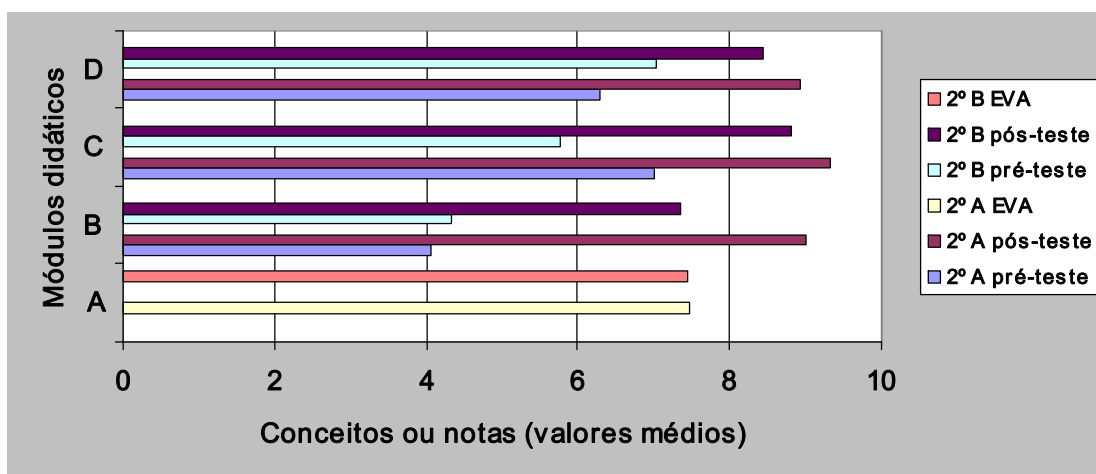
Módulos didáticos:

A= Angiospermas; B= Pteridófitas; C= Briófitas; D= Algas

EVA = Exercícios de Verificação da Aprendizagem

**Fig. 1** - Comparação entre as notas dos trabalhos de avaliação realizados em função dos módulos didáticos aplicados no turno da manhã da Escola CEEAS.





Módulos didáticos:

A= Angiospermas; B= Pteridófitas; C=Briófitas; D= Algas

EVA = Exercícios de Verificação da Aprendizagem

Fig. 2 - Comparação entre as notas dos trabalhos de avaliação realizados em função dos módulos didáticos aplicados no turno da tarde da Escola CEEAS.

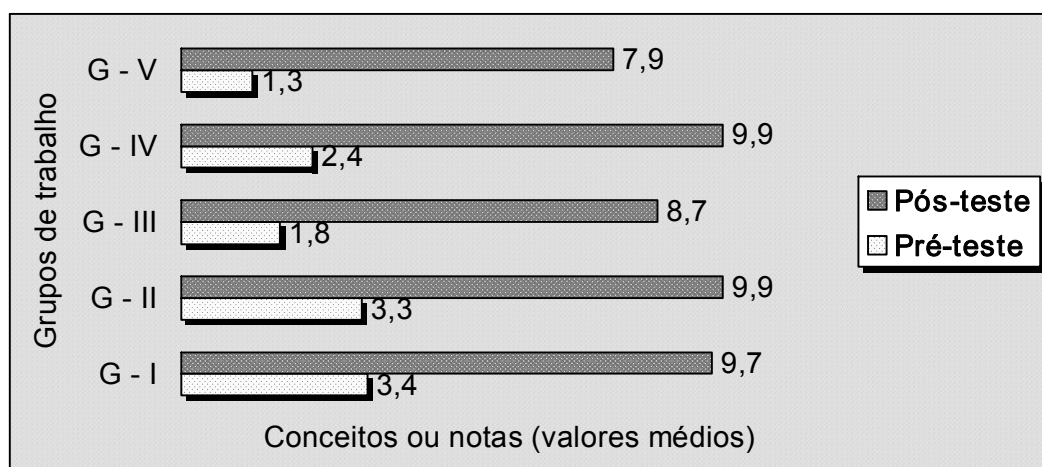


Fig. 3 - Comparação entre os conceitos ou notas (valores médios) em função dos módulos didáticos trabalhados em grupos de estudos na Escola EEEFMPM.

**Tabela 3** – Resultados dos testes de avaliação realizados e apresentados na forma de conceitos (valores médios) referentes ao turno da noite do NES/CE/UFPB.

Módulos Didáticos	Turmas			
	2° C		2° D	
	Pré-testes	Pós-testes	Pré-testes	Pós-testes
Raiz	3,90	7,20	5,50	7,80
Caule	1,73	7,20	3,78	7,83
Folha	1,65	7,03	5,48	7,54
Flores	3,15	7,21	2,40	6,25
Frutos e Sementes	-	-	2,91	6,65

A utilização de materiais biológicos vivos ou preparados em aulas de Biologia facilitou o trabalho didático-pedagógico, pois os alunos apresentaram respostas mais corretas a respeito do conteúdo estudado, bem como possibilitou uma interação efetiva entre a teoria e a prática.

As atividades realizadas permitiram verificar que o ensino e aprendizagem são processos indissociáveis, e que a eficácia do ensino pode ser constatada na captação de informações e elaboração de conceitos próprios. Quando são fornecidos recursos, estímulos e motivação, os alunos conseguem desenvolver seus próprios conceitos partindo de sua observação e análise crítica. Baseados não apenas em abstrações típicas, mas a partir da observação do material conseguem desenvolver seu pensamento e realizar comparações com outras amostras vistas anteriormente. Através da instrumentação do ensino de Biologia numa perspectiva construtivista de aprendizagem, os alunos puderam construir/reconstruir conceitos básicos de Botânica, bem como possibilitou uma interação efetiva entre a teoria e a prática.

### **Considerações Finais**

A utilização de materiais biológicos em aulas de Biologia pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem, pois garante a articulação entre a teoria e a prática.

O trabalho pedagógico com base numa abordagem interacionista e dialógica de ensino, implica em trabalhar a unidade teoria - prática e repensar o papel da escola e do professor como orientadores da aprendizagem efetiva dos alunos, de modo a contribuir com a melhoria da qualidade do ensino de Biologia na escola de ensino médio.

### **Referências Bibliográficas**

BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: editora Ática, SP, 1998, 144 p.

BORGES, A. T. *O papel do laboratório no ensino de Ciências*. In: MOREIRA, M. A., ZYLBERSZTA, J. N. A., DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. A. P. Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. Editora da Universidade – UFRGS, Porto Alegre, RS, 1997. 2 – 11.

HOERNIG, A. M. e PEREIRA, A. B. *As aulas de Ciências iniciando pela prática: o que pensam os alunos*. *Revista da ABRAPEC*, n. 3, v. 4, 2004, 19- 28 p.

PEREIRA, M. G., SOUSA, G. S. B.; e LUCENA, E. A. R. M. Desafios do ensino prático de biologia em escolas públicas de 2º grau em João Pessoa - PB . In: **Anais** da 47ª Reunião Anual da SBPC, v. 2., São Luís, MA: Sociedade para o Progresso da Ciência, 1995.

## **AQUISIÇÃO DO SABER – DESAFIOS E POSSIBILIDADES.**

Maria Delourdes Maciel (Universidade Cruzeiro do Sul - Orientadora )

Marta Regina Alves Dias Silva (Universidade Cruzeiro do Sul – Bolsista SEE de São Paulo)

Francisca de A. C. de Mico (Universidade Cruzeiro do Sul – Bolsista SEE de São Paulo)

Elton Nery Alves (Universidade Cruzeiro do Sul – Bolsista SEE de São Paulo)

### **RESUMO:**

O presente artigo se propõe a discutir e refletir as dificuldades apresentadas na aquisição de conhecimentos na área de ciências e, a fixação desses conhecimentos na fase adulta. Pesquisamos o conceito celular. Foram feitas 15 pesquisas com pessoas adultas de diferentes faixas etárias e profissões. A pergunta feita foi: “*Se você pudesse dividir um ser vivo em pequenas partes, qual seria a menor unidade viva?*”. A partir das respostas analisamos, principalmente a partir das idéias de Giordan A. e Vecchi G, que buscam discutir como se dá a construção do saber e a relação do aprendente com este saber.

### **PALAVRAS CHAVES:**

Célula, aprendizagem e pesquisa

### **Introdução:**

Ao lermos o livro “As Origens do Saber” de André Giordan e Gerard de Vecchi nos deparamos com a surpresa da pesquisa feita e apresentada no livro sobre o sistema digestório. Nesta pesquisa percebe-se que as informações que as pessoas pesquisadas tinham a respeito deste assunto era bastante precárias, apesar de muitos entrevistados terem tido uma formação básica sobre o assunto, durante seu processo de escolarização. Na pesquisa feita sobre o sistema digestório, foi feita a pergunta a crianças na faixa etária de 9 a 12 anos: “Tu estás comendo, através de um desenho tenta explicar aonde vão e o que se tornam uma maçã e um suco de laranja após entrarem em teu corpo”(GIORDAN, VECCHI, 1996, pág.24). Os resultados geraram uma tabela contendo análises que vão desde a falta de relação entre os

órgãos, como ausência de saída, desconhecimento do funcionamento, etc. Esta mesma pesquisa foi testada também com aprendentes de mais idade: 15 –17 anos e adultos e os resultados, ao contrário do que se esperava , não mostraram grande diferença:

“Na verdade, não há uma grande diferença entre as concepções de crianças que nunca estudaram o aparelho digestivo e as de sujeito de mais idade que o abordaram uma, duas, três e até quatro vezes, no marco do ensino recebido. Mudam apenas a “embalagem”, a apresentação, salvo algumas exceções, as idéias básicas permanecem as mesmas” (GIORDAN,VECCHI,1996, pág..26)

O fato de nós três sermos biólogos e professores de ciências, nos sentimos incomodados por esta pesquisa e começamos a refletir e questionar nossa prática e nossa relação com o ensino de nossos alunos. Nos propusemos a testar, talvez não com tamanho rigor acadêmico, através de uma pesquisa, como se dá a obtenção e permanência de alguns conhecimentos científicos aprendidos na escola, entre as pessoas adultas de nossas regiões.

Nos propusemos a investigar se algumas questões consideradas por nós, professores de Ciências de nível básico, tinham sido aprendidas e apreendidas por pessoas consideradas escolarizadas. A questão que escolhemos para investigar foi o conceito de célula como unidade básica da vida. Este conceito foi escolhido porque no currículo brasileiro de Ciências, esta matéria é obrigatória, ou seja, todas as pessoas que passaram pela escola, concluintes da 8º série (muitas vezes até quem não concluiu) em algum momento ouviu e estudou o conceito de célula. Nos interessava investigar até que ponto este conceito foi aprendido de fato pelas pessoas, em particular, pessoas não ligadas a área de Biológicas, que, provavelmente teriam um arsenal maior dessas informações.

Nossa pesquisa foi feita com 15 pessoas, de diferentes faixas etárias (todas adultas) de diferentes formações e moradoras de locais diferentes – ABC, Osasco e Itaim Paulista- aqui identificadas com as letras de **a** até **p**. Para todas elas foi perguntado: “*Se você pudesse dividir um ser vivo em pequenas partes, qual seria a menor unidade viva?*”. As respostas diferem muito umas das outras. Para tanto, optamos em categorizá-las em 06 categorias, conforme a semelhança na elaboração da resposta.

A partir dessa pesquisa e de seu resultado nos aproximamos da reflexão proposta por Giordan e Vecchi, em seus questionamentos de como o saber vêm sendo construído e se de fato é construído. A pesquisa nos aponta um questionamento a ser respondido acerca da qualidade do nosso papel de educador e de mediador do conhecimento científico, visto que, ao que parece, pouco se tem ficado, pelo menos com relação ao conceito celular, para as pessoas comuns, daquilo que nos propusemos a divulgar através de nossas aulas de Ciências. Nossa maior preocupação consiste no fato que acreditamos que os conceitos básicos aprendidos na escola instrumentam os alunos a entenderem a produção científica divulgada na mídia e o uso consciente desta produção, ou seja, o não conhecimento ou o conhecimento fragmentado não possibilita o exercício pleno deste aluno a cidadania, com seus direitos e deveres.

## **A pesquisa**

Como citado na introdução, fizemos a pergunta aos entrevistados: “*Se você pudesse dividir um ser vivo em pequenas partes, qual seria a menor unidade viva?*”. Procuramos investigar um pouco mais, através do diálogo com o entrevistado, se a informação dada era precisa. Propusemos 6 categorias, conforme a semelhança das respostas. Segue abaixo a transcrição:

### **1ª categoria : Visão macroscópica, superficial e visível:**

Nesta categoria, colocamos as respostas que se restringiam em partes do corpo, ou seja, em partes visíveis. Nesta visão, as pessoas segmentavam o organismo ao nível macroscópico, desprezando os níveis de organização de tecido e célula. Nesta categoria colocamos as seguintes respostas dos indivíduos **b ,d, m e s**

- Indivíduo b - Administrador de empresas 54 anos

“- *Que pergunta hein! orelha, líquido, tecidos...*”

- Indivíduo d – Físico 25 anos

“- *dedo mínimo, ossos, unhas, pêlo...quarks, cálcio, potássio, átomos....tecidos com várias coisas. Átomo não em vida, definição de vida...limitar teorias.*”

- Indivíduo m – 40 anos – agente de apoio (limpeza)- Ensino médio EJA

*“Se dividir o corpo em menores partes a gente tem o sangue. Tem sangue em todas as partes do corpo ou quase todas. No cabelo eu ouvi falar que é feito de proteínas e vitaminas. Tem até shampo com vitaminas para o cabelo!”*

- Indivíduo s - 42 anos – Inspetora de alunos

*“Eu vi numa reportagem que a menor parte do corpo fica no ouvido. É um ossinho com nome esquisito que eu não me lembro”*

## **2ª categoria – Visão macroscópica para microscópica sem passar pela célula**

Nesta categoria colocamos aquelas respostas que percebem o nível microscópico dos seres vivos, porém não identificam a célula como a unidade básica deste ser. Neste categoria colocamos os indivíduos **e, d, c e l**:

- Indivíduo c – Relações Públicas

*“ - Pergunta estranha, assustadora! Matéria, água, acho...90%, espírito, mente, átomos, partículas minúsculas com vida, somadas forma um corpo com vida.”*

- Indivíduo d – Físico 25 anos

*“- dedo mínimo, ossos, unhas, pelo...quarks, cálcio, potássio, átomos....tecidos com várias coisas. Átomo não em vida, definição de vida...limitar teorias.”*

- Indivíduo e – Professora de Educação Infantil

*“- átomo de fio de cabelo...núcleo do átomo...núcleo com energia”*

- Indivíduo l – 46 anos – Professor de História

*“Se a gente dividir o corpo na menor parte, teremos o átomo, que é indivisível, a união dos átomos é que forma tudo que existe,*

### 3ª categoria: Conceito de célula, porém com pouca precisão:

Nesta categoria encontramos aquelas respostas que chegam ao conceito de célula, mas com uma investigação mais profunda, através do diálogo com o entrevistado, percebemos que este conceito é um conceito impreciso, e o mesmo não o cita com segurança de seu significado. Nesta categoria colocamos os indivíduos **f, g e j**.

- Indivíduo f: doméstica, 31 anos – ensino médio completo – gostava de ciências e biologia quando estudava.

*“Não sei... acho que é a célula, não é?”*

- Indivíduo g; Professora de Inglês

*“Eu acho que é o núcleo ou a célula, não sei...”*

- Indivíduo j : Dona de casa – 61 anos – Ensino Fundamental incompleto

(gosta de participar de cursos do senai, sobre nutrição e de programas sobre estes assuntos)

*“Acho que a menor parte são os ossos, carne, tecidos, células e o crânio”*

### 4ª categoria – Conceito de tecidos sem relação com a célula

Nesta categoria incluímos aquelas respostas que conseguiram perceber o nível de tecidos, porém sem relacionar este conceito ao conceito celular. Os pesquisadores investigaram para tentar estabelecer esta relação, sem forçar a proximidade entre célula e tecido. Nesta categoria colocamos os indivíduos **b, g, d e j**:

- Indivíduo b - Administrador de empresas 54 anos

*“- Que pergunta hein!orelha, líquido, tecidos...”*

- Indivíduo g; Professora de Inglês

*“Eu acho que é o núcleo ou a célula, não sei...”*

- Indivíduo d – Físico 25 anos

*“- dedo mínimo, ossos, unhas, pelo...quarks, cálcio, potássio, átomos....tecidos com várias coisas. Átomo não em vida, definição de vida...limitar teorias.”*



- Indivíduo j : Dona de casa – 61 anos – Ensino Fundamental incompleto  
(gosta de participar de cursos do sesi, sobre nutrição e de programas sobre estes assuntos)

*“Acho que a menor parte são os ossos, carne, tecidos, células e o crânio”*

#### **5ª categoria:: Não chegou ao conceito**

- Indivíduo a – jornalista 36 anos:

*-“Sei lá, do quê? Do corpo? Água. Já ouvi falar mais não me lembro...”*

#### **6ª categoria: Chegou ao conceito com precisão**

Nesta categoria, incluímos as respostas das pessoas que responderam com precisão, ou seja, demonstrando não ter dúvida sobre a célula, inclusive, ressaltando outros aspectos da teoria celular que confirmam esta precisão. Nesta categoria colocamos os indivíduos **n** e **p**:

- Indivíduo n: 26 anos, professor de Língua Portuguesa

*“ Que eu me lembre a menor parte é a célula. Eu tinha uma professora chata de Biologia no colégio que só fala va em célula, Impossível esquecer!”*

- Indivíduo p: Professora de Ensino Infantil - graduanda

*“A célula. Acho que a menor é a célula. Também tem os átomos. Mas não sei se posso falar que os átomos são a menor parte do corpo, porque há átomos em outros lugares”*

### **ANÁLISE DO GRUPO**

Para fazermos uma análise das respostas obtidas, começamos esquematizando a tabela abaixo:

#### **QUADRO GERAL**

<b>Conceito preciso de célula</b>		<b>Próximo ao conceito (tecido)</b>		<b>Distante do conceito</b>	
2 em 15	13,33%	4 em 15	26,66%	9 em 15	60%

Observe que nesta tabela somando aquelas respostas próximas ao conceito celular e distante do conceito, ou seja, respostas não corretas, temos o total de 86.66% (26,66 + 60) dos entrevistados. Este percentual é no mínimo desconfortante. Os resultados demonstram que os entrevistados em sua maioria não aprendeu ou não se interessou pelo tema ora em questão. O que, curiosamente, não o impede de se interessar por temas afins como célula tronco, clonagem etc, apresentados de forma simplificada (e as vezes errônea) pela mídia. Levantamos algumas hipóteses para a construção dessas respostas pelos entrevistados:

a) A questão da memória

Um fator importante a ser considerado é o fator memória, afinal todos os entrevistados viram este assunto a muito tempo.

“A seriedade dos professores é inquestionável, mas, na verdade, as coisas são mais sutis, o esquecimento dos aprendentes existe, mesmo quando, às vezes, nós nos interessamos por eles.”(GIORDAN, VECCHI, 1996 – pág.. 58)

Apesar de considerarmos este fator relevante, sabemos também que aquilo considerado significativo e importante não sai tão facilmente da memória, ainda mais, quando a mídia nos traz novos assuntos dos quais precisamos desta informação anterior para entendermos melhor, como já foi dito, por exemplo, clonagem e célula tronco.

b) Comunicação entre o professor e o aluno

Astolfi (1995, pág.122) nos alerta para o fato de que “*ensinar é comunicar. Ensinar é acreditar em sua capacidade de poder sempre ajudar o outro a se apropriar do saber*” Fica para nós este questionamento: Nós educadores não estamos conseguindo nos comunicar? Estamos investindo na crença de que podemos ajudar o outro a se apropriar do saber? Nestes casos apontados, podemos dizer que houve um problema de comunicação?

- c) Não há um confronto satisfatório entre as concepções do aprendente e as concepções científicas.

Assim como na pesquisa apresentada por GIODAN (1996) a que fizemos demonstra que não há grande diferença entre as respostas esperadas de pessoas não escolarizadas e a que obtivemos . Parece-nos que o confronto entre a concepção do aprendente e o saber científico não foi realizada de forma satisfatória:

“Um dos motores favoráveis a conceptualização parece-nos ser representado pela confrontação, a qual pode colocar o aprendente em conflito com suas próprias concepções, o que o leva a procurar outros elementos mais pertinentes. (GIORDAN, VECCHI,1996 – pág.. 170)

Ao que nos parece, este confronto tanto não foi satisfatório que as pessoas preferem sua forma, mais simplista e equivocada (sob o aspecto científico) de ver e explicar o mundo.

- d) Fragmentação de conteúdos e sua apresentação não relacional com as concepções prévias dos alunos

Outro aspecto importante a ser considerado que pode ter ocorrido no desenvolvimento deste conteúdo com estas pessoas, é o fenômeno da fragmentação de conteúdos e de apresentá-los de forma não relacional. A fragmentação dos conteúdos e a dificuldade de relacioná-los com a realidade do aluno, partindo inclusive da vivência e experiência deste com os temas, podem ser dificultadores de aprendizagem. Ao apresentar o assunto “novo”, desconecto com outros assuntos, muitas vezes não se considera as informações do aprendente :

“...Já dissemos, é que a criança não é uma “página em branco” sobre a qual se pode imprimir um saber, ela possui concepções e a evolução destas é que constituirá um nível de conhecimento cada vez mais operatório e próximo do saber científico. (GIORDAN,VECCHI.1996 pág. 138)

Se não há uma relação com os conhecimentos prévios dos alunos é impossível se estabelecer “âncoras de conhecimentos, conexões que Ausubel chamou de subsunções, para que a aprendizagem seja significativa é importante que o aprendente relacione esta nova informação a informações anteriores (MOREIRA, MASINI, 1982)

### **Considerações finais:**

Astolfi (1995, pág. 122) nos aponta a várias características que o professor deva possuir para realizar bem o seu trabalho, entre elas podemos citar: Saber se comunicar; dominar os conteúdos a ensinar; saber observar, analisar, gerir, regular e avaliar, as situações de aprendizagem que ele coloca. Essas várias capacidades propostas por Astolfi nos faz refletir que ser um profissional envolvido com a construção do conhecimento de outra pessoa não é algo fácil. Não basta ter o desejo de ensinar, há de valer de conhecimentos específicos, didáticos, epistemológicos e psicológicos e ainda, toda gama de conhecimento disponível para entender como se dá a construção do saber.

O livro de Giordan e o livro de Astolfi, parece-nos instrumentos importantes para nos ajudar a refletir nossa prática como agentes do conhecimento. A pesquisa feita com as 15 pessoas não se diferenciou, nos aspectos mais relevantes, das pesquisas apresentadas no livro de Giordan feitas na França, o que nos leva a crer que a forma que as pessoas aprendem e as dificuldades que os educadores têm para ensinar não são tão diferentes entre o velho e o novo mundo.

Os conhecimentos científicos, aqui representados pelo conceito celular, parecem se perder com o tempo, talvez por não serem significativos e/ou não serem considerados relevantes pelo aprendente. Como professores, sabemos que muitos conteúdos, apesar de parecerem cansativos, são necessários para que o aluno “leia” o mundo e o entenda melhor, podendo assim usufruir de sua cidadania e de seus direitos, Ao que nos parece este é

o papel da escola: instrumentalizar o aluno pra obtenção do saber. E a não efetivação disto, deve ser, com certeza, motivo de preocupação para profissionais sérios da educação.

**Referências Bibliográficas:**

ASTOLFI, J. P., DEVELAY, M. A didática das Ciências – Papyrus Editora – 4ª Edição  
Campinas, 1995.

GIORDAN, A., VECCHI, G. As origens do saber – Editora Artes médicas- 2ª Edição  
Porto Alegre, 1996

MOREIRA, M.A., MASINI, E.F.S – A aprendizagem significativa – a teoria de David  
Ausubel – Editora Moraes Ltda – 1982 – 1ª Edição.

## LETRAMENTO SOCIOCIENTÍFICO: UM NOVO OLHAR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Anna Thereza Santos Ferreira (Colégio Dom Bosco)

Denise Cristina Bigaiski (Colégio Dom Bosco)

Glady Cristina Sanson (Colégio Dom Bosco)

Jackeline Terron G. Munhoz (Colégio Dom Bosco)

João Gustavo Salvador (Colégio Dom Bosco)

Nair Lobo Pacheco (Centro de Ciências da Saúde do UNICENP)

O ensino de ciências, com vistas a atender às necessidades de um mundo pós-contemporâneo e acompanhar as transformações de vida, precisa ser construído a partir da perspectiva de ultrapassar o conhecimento intuitivo e o senso comum para ser concebido como oportunidade de encontro entre o aluno, o professor e o mundo que os cerca.

Dessa forma, ao reunir os repertórios de vivência dos alunos, compartilhando imagens, palavras e proposições com significados que evoluem e atendem às diversas redes de conexões cognitivas, constroem-se estratégias para que o aluno se aproprie do conhecimento científico e desenvolva autonomia no pensar e agir.

Para que isso ocorra no ensino de ciências, é importante conceber uma relação entre sujeitos em que cada um esteja envolvido na construção de uma compreensão dos fenômenos naturais e suas transformações na vivência dos procedimentos de investigação e na formação de atitudes e valores humanos.

Um grupo de professores de uma instituição da rede particular de ensino de Curitiba, Colégio Dom Bosco, que tiveram as suas ações norteadas por essa perspectiva, tomou como conjunto de domínios de aprendizagem e a focalização na instrução formal, um dos grandes domínios<sup>1</sup> para o letramento<sup>2</sup> do indivíduo: o sociocientífico (PISA, 2001).

Com isso, intencionou-se primar pelo processo de ensino aprendizagem de ciências, permitindo com que o aluno compartilhe os significados no contexto das ciências ao observar os fenômenos da natureza a fim de interpretar e ampliar o universo acadêmico com os conceitos, leis e teorias científicas. Os professores de ciências adquiriram a significativa

---

<sup>1</sup> Tais domínios se baseiam nas áreas enfatizadas pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), que produz indicadores sobre a efetividade dos sistemas educacionais, avaliando o desempenho de alunos na faixa dos 15 anos. Sua intenção principal é saber se, ao término da educação obrigatória, os alunos adquiriram conhecimentos e habilidades essenciais para a real participação na sociedade.

<sup>2</sup> Soares (1999:3) - “estado ou condição de quem não só sabe ler e escrever, mas exerce as práticas sociais de leitura e escrita que circulam na sociedade em que vive, conjugando-as com as práticas sociais de interação oral”

expressão da aplicação do letramento sociocientífico<sup>3</sup> em curso de capacitação docente promovido pela instituição no ano de 2006.

O presente trabalho, portanto, constitui-se em produto gerado dessa capacitação docente. Partindo deste objetivo, os professores envolvidos no processo do ensino de ciências propuseram-se a investigar a possibilidade de uma ação de formação continuada de caráter reflexivo, buscando uma efetiva resposta prática com mudanças metodológicas significativas adotadas no processo de ensino aprendizagem.

Os passos iniciais foram propostos a partir de uma questão-problema que se constituiu em levantar a real situação do ensino de ciências e a qualidade de aprendizagem, através da análise do perfil do aluno, criando estratégias de gerenciamento deste conhecimento adquirido com base em mecanismos de aplicação de tarefas, de estratégia de leitura e acompanhamento do processo avaliativo.

#### DA CAPACITAÇÃO DOCENTE AOS DOMÍNIOS DE SALA DE AULA

O presente trabalho foi desenvolvido no ano de 2006, a partir da análise e avaliação do contexto do ensino aprendizagem, como parte do projeto desenvolvido em uma instituição de ensino da rede privada de Curitiba. Em doze encontros de duas horas semanais, ocorridos no primeiro semestre de 2006, a atividade envolveu oito professores de ciências do ensino fundamental (5ª a 8ª série). Foi constituído um núcleo de estudo, representando uma célula de resultado que poderia servir de modelo a ser seguido pelas demais áreas.

Esses encontros objetivaram a produção de projetos coletivos de pesquisa na busca de soluções aos problemas de ensino detectados e a formação profissional dos docentes, capacitando-os para a gestão do trabalho discente, a partir de novas tecnologias e metodologias de interação e de intervenção educacional.

Fundamentados pela teoria, os professores desenvolveram os projetos que foram aplicados de forma sistematizada em cada série. Além de adotarem diferentes metodologias de acordo com o perfil da série em questão, perseguiram em todos os momentos, analisar cada situação trabalhada.

Foi realizado um levantamento dos hábitos de estudo de alunos de 5ª. a 8ª. série, acompanhado de um plano de ação voltado a uma educação de qualidade do ensino alicerçada pela Língua Portuguesa, como principal ferramenta utilizada na compreensão dos conteúdos

---

<sup>3</sup> O conceito de letramento surgiu, no início dos anos 80, a partir de preocupações distintas, em diversos contextos, mas referia-se a uma mesma questão: o uso social da linguagem escrita. Após sua gênese, este conceito foi sendo expandido para outras esferas, como o ensino de ciências e de matemática (PISA, 2001).

da área de conhecimento em ciências. Além de lhes apresentar a importância do grau de letramento para alcançar os quesitos necessários durante as avaliações, estimular e valorizar as habilidades, permitiu que o aluno se apropriasse dos conteúdos básicos, buscando desenvolver capacidade reflexiva para ser capaz de sistematizar, argumentar e contrapor a partir da leitura, compreensão e interpretação do conteúdo.

A ação metodológica foi dividida nas seguintes linhas de pesquisa: “Ensino de Ciências x Qualidade de Aprendizagem”, “Estratégias para motivar a prática da leitura em Ciências”, “Avaliação” e “Estudando o que mais gosto”.

## ENSINO DE CIÊNCIAS x QUALIDADE DE APRENDIZAGEM

A proposta em pesquisar e analisar mecanismos de ensino em Ciências, foi desenvolvida a partir de um levantamento dos hábitos de estudo de alunos. Realizou-se o diagnóstico do perfil dos alunos das oitavas séries e das séries antecedentes com base na observação do aproveitamento em sala de aula e dos resultados em provas. Nesse sentido, com o objetivo de compreender o motivo pelo qual o aluno perde o interesse e altera seu hábito de estudo, fez-se entrevistas com alunos de oitava série. O critério de seleção no universo de estudo ocorreu pelas médias obtidas em provas e atitudes detectadas durante as aulas.

Constatou-se que os alunos estudavam somente para as provas e que um número significativo realizava atividades extracurriculares como: academias de esporte, cursos de línguas, aulas de música e dança. Essa realidade detectada na pesquisa, demonstra que, no momento de se dedicar aos estudos em casa, o aluno já apresentava um quadro de cansaço e desânimo, característico da idade.

O conjunto de alunos que relatou estudar somente para as provas, indicou a não exigência dos pais ou responsáveis. Outros, afirmavam não possuir hábito de estudo diário ou tarefas realizadas.

A partir desses dados, criou-se uma estratégia de ação quanto à exigência na realização de tarefas de Ciências – passou a ser exigida em folha separada com a devida resolução e entregue ao professor para que houvesse um controle maior das ações. Assim, além do aluno se sentir comprometido na realização das tarefas, ele deveria realizar a autocorreção orientada pelo professor durante a aula, o que permitiu o desenvolvimento da autonomia e o reforço do conteúdo trabalhado.

Outro estímulo, foi solicitar um resumo de algumas aulas mais significativas para o aprendizado de ciências e também a produção de um glossário sobre os termos mais



importantes apresentados pelo professor. Os resumos deveriam conter os tópicos mais importantes discutidos durante a aula e a produção de um glossário a partir de pesquisa em diversas fontes de informação. Dessa forma, os resumos e o glossário passaram a ser valorizados como verificação escolar<sup>4</sup>.

## ESTRATÉGIAS PARA MOTIVAR A PRÁTICA DA LEITURA EM CIÊNCIAS

O grande desafio da sociedade é buscar uma educação de qualidade onde sem dúvida, o ensino da Língua Portuguesa é peça fundamental nessa busca.

Como educadores e cidadãos, percebe-se que a necessidade da leitura é fator essencial para o letramento do indivíduo. O aluno que lê, escreve e interpreta, utiliza as experiências da leitura, é informado e torna-se crítico ao formar opiniões. Ao ler e expor suas idéias exercita sua linguagem e constrói uma reflexão crítica, importante para o exercício de suas práticas sociais.

É fundamental desenvolver no aluno a educação de qualidade voltada para o ensino da Língua Portuguesa como principal ferramenta para a compreensão dos conteúdos das demais áreas de conhecimento.

Faz-se necessária também, a formação do letramento do professor das diversas áreas de conhecimento, para atuar como peça fundamental de formação no letramento do aluno. Nessa proposta, o professor das diversas áreas de conhecimento como conhecedor do sistema lingüístico, atuará como mediador no processo de aprendizagem do aluno, utilizando estratégias de aprendizagem sobre os domínios e habilidades.

Marandino, (2002) cita Dias e Marçal (2001) destaca a importância das investigações que indicam que os professores possuem uma visão crítica frente ao uso de novas tecnologias na Escola, tanto ao que se refere ao conteúdo que veiculam, como a assimilação das informações por seus alunos e ao impacto delas nas relações humanas.

Surge então a necessidade de buscar estratégias inovadoras a serem adotadas pelos professores e alunos. De forma operacional, essas estratégias se tornarão compromisso atuante no processo didático, objetivando a melhoria de resultados na aprendizagem.

Partindo dessa premissa, a partir das oficinas de capacitação em letramento para professores, os diversos gêneros apresentados foram inseridos gradativamente nos trabalhos em sala de aula, sob a forma de tarefas e avaliações escolares.

---

<sup>4</sup> Prevista no sistema de avaliação dessa escola, a verificação escolar visa ampliar conhecimentos sobre determinado assunto, esclarecer dúvidas, satisfazer uma curiosidade ou manter o aluno em dia com assunto de importância atual.

Na busca de estratégias que motivassem o aluno a produzir sua própria comunicação, analisando e interagindo com o contexto proposto, foram apresentadas algumas sugestões: leitura de livros, capítulos, artigos ou sites relacionados ao conteúdo para posterior registro e apresentação para o grupo; interpretação e resumo de imagens, figuras, fotografias, telas, gráficos, reportagens, etc.; reescrita de um texto indicado pelo professor ou de interesse do grupo; produção de um resumo de um vídeo.

Para cada conteúdo a ser estudado na 5ª série, foram utilizadas estratégias de gêneros textuais:

- ⇒ Paralelo ao conteúdo apresentado em sala de aula, orientou-se à produção de um verbete<sup>5</sup> com as informações sobre fósseis e posteriormente sobre biodiversidade. Partindo do conceito fundamental, o aluno pesquisou e explorou seus conhecimentos sobre o conteúdo.
- ⇒ Em um segundo momento, após trabalhar com o conteúdo de Fotossíntese, os alunos produziram desenhos representando as informações mais significativas e seus respectivos conceitos.
- ⇒ Em um segundo momento, após trabalhar com o conteúdo de Fotossíntese, os alunos produziram desenhos representando as informações mais significativas e seus respectivos conceitos.
- ⇒ No momento do estudo das características da Terra Primitiva, a metodologia aplicada partiu de um texto base que lhes foi apresentado em sala de aula. A partir de sua interpretação, os alunos fizeram os seus registros em forma resumo<sup>6</sup>.
- ⇒ Desenvolveram uma pesquisa sobre as Teorias da Evolução e levantaram os pontos positivos e negativos sob forma crítica.

Após as aplicações, registrou-se uma receptividade às estratégias propostas e muitas das ações sugeridas, foram adotadas e estão sendo desenvolvidas na instituição de ensino.

Fazendo dessa linha de ação uma prática cotidiana com propostas renovadas de ensino na Língua Portuguesa, procuramos desenvolver em nosso aluno resultados comprovados com significado tanto para quem escreve como para quem lê as atividades produzidas.

## AVALIAÇÃO

---

<sup>5</sup> Gênero textual que, na organização de um dicionário, glossário, ou enciclopédia, o conjunto das acepções e exemplos respeitantes a um vocábulo. [Sin., ant., nesta acepç.: artigo.]

<sup>6</sup> Gênero textual que garante apresentação concisa, do conteúdo de um artigo, livro, etc., a qual, precedida de sua referência bibliográfica, visa a esclarecer o leitor sobre a conveniência de consultar o texto integral.

Avaliar o processo de ensino aprendizagem é objeto de constante pesquisa na disciplina de ciências, sendo priorizado o aprendizado como um todo e não apenas o resultado das provas.

O aluno é avaliado nas atividades realizadas na escola e nas tarefas de casa com o objetivo de “diagnosticar” o seu aprendizado. Para um embasamento teórico sobre a metodologia aplicada no processo, fez-se um levantamento bibliográfico e concluiu-se que avaliação deve contribuir para o desenvolvimento das capacidades dos alunos, como uma ferramenta pedagógica e um elemento que quantifica a aprendizagem do aluno e a qualidade do ensino.

O professor deve levantar questionamentos sobre suas práticas avaliativas no intuito de repensar a sua ação educativa fundamentada na coerência das competências e habilidades necessárias para este conteúdo. O objetivo maior do professor deve ser a construção do conhecimento com o envolvimento do aluno, não significando somente transmitir conhecimentos agir de maneira a transcender e gerir novas estruturas mentais. É importante ressaltar que nem todos os alunos seguem o mesmo raciocínio, deve-se descobrir qual potencial este aluno possui e desenvolver suas habilidades conforme suas limitações.

A avaliação bimestral aplicada na instituição, consiste em duas provas além de atividades denominadas de verificações escolares. As provas passaram a ser mais contextualizadas - como parte da filosofia da escola e elaborada de uma forma diversificada e contextualizada. O fundamento está na competência que o aluno desenvolve para agregar conhecimentos a sua capacidade de agir na sociedade.

Quanto à avaliação da qualidade e eficiência das provas, houve um significativo aumento das médias após a contextualização dos conteúdos. A prova deixou de ser objetiva, passando para a subjetividade permeando um raciocínio lógico, perdendo o caráter único de memorização de conteúdos apresentados, fragmentados e não contextualizados, reorganizando seus conhecimentos.

A avaliação perde seu sentido, quando é utilizada para manter a disciplina com provas difíceis que, utopicamente, controlaria a disciplina ou conquistaria o respeito.

Após aplicação das verificações escolares constataram-se as seguintes dificuldades:

- ⇒ Avaliação do trabalho em grupo – Como avaliar individualmente a ação de cada aluno?

*Resolução do problema:*

Nos relatórios das práticas de laboratório, os alunos trabalham em equipe, cada um recebe sua folha e constrói o seu conhecimento por reflexões e ações coletivas, resultantes da discussão do grupo. Todos participam, opinam e as respostas às questões são elaboradas com coerência e consenso (de acordo com o grupo). É escolhido apenas um relatório por equipe que é avaliado, valendo para todos os integrantes do grupo. Com isso, cada aluno preocupa-se em discutir e produzir por se sentir responsável e comprometido com os demais integrantes da equipe.

- ⇒ Como avaliar as mini-aulas? Como diferenciar as habilidades numa turma heterogênea em relação ao potencial de exposição oral ou apresentação de cartazes ou a utilização de outros materiais didáticos?

*Resolução do problema:*

Nas mini-aulas, o aluno ao dominar a parte que lhe compete e ter um conhecimento geral do trabalho, desempenha o seu papel no grupo de acordo com as suas habilidades e competências.

A experiência permitiu perceber que a melhor estratégia para avaliar o trabalho em grupo na forma de mini-aulas, é elaborar uma ficha controle, detalhando os itens do processo avaliativos e expondo-os ao grupo. Desta maneira, ao realizarem a apresentação, os alunos fazem jus ao seu desempenho individual, mesmo que a construção tenha sido coletiva. É importante que o professor utilize critérios com rigor científico para avaliar este tipo de trabalho, pois cada indivíduo tem seu ritmo próprio de aprendizagem.

A avaliação está sujeita a constante mudança, sendo necessário ao professor refletir e agir de acordo com a realidade da sala de aula.

- ⇒ Como avaliar um trabalho escrito? Como evitar a simples cópia ou o “control C e control V”?

*Resolução do problema:*

O primeiro momento foi o de apresentar aos alunos as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que, por serem muito rígidas para uma turma de 7ª série, foram adaptadas. Foi utilizada uma ficha de avaliação com cada etapa solicitada, que foi preenchida e fixada ao trabalho ao ser entregue ao aluno. Ao apresentar o trabalho, o aluno anexou um roteiro direcionado às suas ações, detalhando data de entrega, objetivo e outros detalhes que valorizam a sua avaliação.

## ESTUDANDO O QUE EU MAIS GOSTO

Nesta fase do trabalho houve uma preocupação com o planejamento do ensino, com a definição clara dos objetivos a serem atingidos, com a preparação do ambiente da aprendizagem e das seqüências a serem seguidas até o objetivo. Ao aluno, foi solicitada a apresentação de trabalhos com temas de seu interesse dentro do conteúdo trabalhado.

Cabe destacar que, paralelamente a abordagem dos conteúdos curriculares de Ciências, foi possível trabalhar temas diversificados, bem como, desenvolver atitudes relacionadas à educação formal adequada, quanto à pesquisa científica, ao preparo de uma apresentação e ao aprimoramento da oralidade.

Destacaram-se como pontos positivos: pontualidade, dinamismo, preparo adequado das apresentações e uso adequado dos recursos da informática pela maioria das equipes. Um ponto negativo a ressaltar é a leitura de slides ou cartaz, no lugar da exploração mais significativa da oralidade de cada um.

Houve um maior interesse, dedicação e aprendizagem significativa dos alunos envolvidos, além de ser possível diversificar os temas e conduzir o grupo a aprender sobre uma variedade maior de assuntos.

Na análise da auto-avaliação dos alunos, constatou-se, entre vários aspectos, a facilidade de preparar a atividade por ser um tema de sua escolha. Naturalmente, não são trabalhados apenas os conteúdos de interesse do aluno, porém com essa prática é possível oportunizar aprofundamento de conteúdos selecionados pelos próprios alunos, aproximando-os ainda mais do conhecimento e interesse pelas ciências, contribuindo para a formação de alunos mais dedicados e co-responsáveis por suas aprendizagens.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas estratégias adotadas no processo de ensino aprendizagem de ciências, decorrentes de experiências de formação continuada, tornam-se eficientes na qualificação do profissional reflexivo, possibilitando alinhar a teoria à prática a partir de um embasamento teórico, discussão e pesquisa.

Se o professor de ciências repensar e reorganizar sua prática pedagógica, utilizando a estratégia proposta de letramento, entendendo que a língua é um conjunto flexível de gêneros textuais passível de ser usado de acordo com a situação, possibilitará interações com os alunos e destes com a sociedade.

Com o trabalho possibilitou a necessidade de repensar a ação do professor, pois segundo NUNES (2000) a própria sociedade passou a exigir um ensino que valorize o pensamento crítico e reflexivo, produzindo cidadãos autônomos, independentes, decididos, e que saibam resolver problemas, requisitos considerados fundamentais pela lógica produtiva e que vêm afetando o trabalho do professor quando este se depara; entre outros aspectos, com sua frágil formação recebida.

Na necessidade de interagir com outras pessoas, deve-se privilegiar a solicitação de atividades com situações de produção definidas, estabelecendo roteiros de tarefas numa seqüência didática. Quanto mais gêneros textuais as pessoas dominarem, maior o acesso à cidadania.

Portanto, a formação continuada no cotidiano escolar, representa um começo da gestão escolar estruturada por processos, minimizando o descompasso entre a formação do profissional e as exigências do mundo pós- contemporâneo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCÃO, Isabel (1996). *Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores*. IN: Revista da Faculdade de Educação, São Paulo nº 22, jul/dez.
- GUIMARÃES et al., *O Coordenador pedagógico e a educação continuada*, Ed. Loyola, SP, p. 9. 2005.
- MARANDINO, M. *Mesa Redonda: Educação em Ciências e Suas Múltiplas Linguagens*. FEUSP e MADT2, RJ, nov., 2002.
- NUNES, C.S.C. *Os sentidos da formação contínua. O mundo do trabalho e a formação de professores no Brasil*. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2000.
- PISA (2001) - *Programa Internacional de Avaliação de Estudantes* – Relatório Nacional – Brasília, dez, 2001 - <http://www.pisa.oecd.org/NatReports/PISA2000/Brazilnatrep.pdf>, acessado em 12/07/2006
- SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

## TESTANDO UMA PROPOSTA PARA ENSINAR MEMBRANA PLASMÁTICA

Suzele Novossate (UFPR) - sz\_bio@yahoo.com.br

Christiane Gioppo (UFPR) - cgioppo@yahoo.com

### Dados de identificação

O trabalho teve início com a observação sistemática de cinco turmas do primeiro ano do ensino médio. As turmas eram compostas por cerca de quarenta alunos e alunas. O colégio estudado possui dependências amplas com salas bem arejadas e iluminadas. A professora leciona há oito anos graduou-se pela Universidade Federal do Paraná.

### Características do colégio:

O colégio analisado neste estudo localiza-se na região central de Curitiba. Os alunos ingressaram naquela instituição a partir da aprovação em um teste o que indica que a clientela não está restrita ao bairro de inserção do colégio, mas pode ser de qualquer bairro ou até mesmo da região metropolitana de Curitiba. Os alunos pertencem as mais variadas classes econômicas, e as salas são bastante heterogêneas, de acordo com as informações prestadas pela diretora do colégio na época.

A biblioteca é bastante diversificada e organizada e possui livros didáticos, enciclopédias, livros de literatura, periódicos, revistas e jornais. Na área de Biologia há vários livros didáticos e também materiais elaborados por profissionais que selecionam notícias de revistas, jornais e sítios eletrônicos da Internet sobre assuntos polêmicos e importantes que estão sendo amplamente divulgados na mídia. Além do acervo há também três computadores de acesso para a pesquisa na Internet, mas que não estavam funcionando na época deste estudo.

O colégio tem ainda um laboratório de informática que funciona durante o horário das aulas. Nesse laboratório são ministradas as aulas de informática, tendo um computador para cada dois alunos. A ênfase das atividades encontra-se nas noções básicas de uso do computador.

A comunidade escolar é formada por 5.588 pessoas de diversas faixas etárias. O bairro é de classe média à alta, apresentando como principais atividades econômicas o comércio e os serviços. O único meio de habitação é o domicílio, com uma média de 2,62 pessoas por domicílio. Na região há também outras duas escolas estaduais, uma instituição de ensino superior, um hospital, uma feira de produtos do litoral, uma feira livre, um jardinete e cinco praças. Além disso, o bairro possui um campo de futebol, antigos palacetes de famílias tradicionais de Curitiba e uma Igreja católica.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) do colégio foi elaborado pela Divisão Educacional. Parte deste projeto foi disponibilizada num sítio eletrônico que o colégio tem na internet contendo informações de orientação e deveres para alunos, pais, professores e funcionários. O projeto contém informações sobre direitos e deveres dos pais e filhos. Além disso, há também informações quanto aos deveres dos pais, como o registro, sustento, guarda, e educação dos filhos menores. No projeto também estão disponíveis regras e orientações para o ano letivo, os horários de entrada, saída, intervalo, abertura e fechamento de portões; uso do uniforme, problemas de saúde ou outras dificuldades, segunda chamada de provas, saídas antecipadas, termos de compromisso, uso de celulares e objetos estranhos à aula, depredações, conflitos, orientações para a família dos alunos, uso dos livros didáticos, e o sistema de avaliação para o ano.

Em relação a equipamentos audiovisuais o colégio possui retroprojetores, aparelhos de som, e uma sala específica para multimídia.

A coordenação de biologia é composta por dois professores que tem por função resolver os problemas da área da Biologia, coordenar os trabalhos e acompanhar a atuação dos professores.

## **Introdução**

Este estudo apresenta uma proposta de aplicação do ciclo de aprendizagem na sala de aula. Tal aplicação foi abordada tanto no aspecto da formação do licenciando como na discussão metodológica, que pretende superar a simples aula expositiva.

A motivação inicial do estudo foi dada pela leitura de relatórios referentes à problemas do ensino médio no Brasil. Um dos motivos elencados nestes relatórios foi a evasão de alunos que



terminaram o ensino fundamental não entraram no ensino médio conforme mostrou o censo escolar 2005 do Instituto Nacional dos Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP/ MEC 2005) 16% dos estudantes de escolas públicas que terminaram o ensino obrigatório não chegaram a se matricular no ensino médio. E, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio 2004 (PNAD, 2004), dos alunos que se matricularam, 18% não concluíram os estudos.

Outro problema do ensino médio detectado pelo ENEM (2006) foi o baixo nível de desempenho nas provas. Esse problema se manteve ao longo dos anos com as médias totais das provas de alunos de escolas públicas e alunos de escolas privadas.

O contraste entre rede pública e privada também foi detectado, pois alunos da rede privadas tiveram um desempenho maior no ensino superior que alunos da rede pública com relação às notas e, de acordo com este relatório (ENEM, 2006) isso se deve às desigualdades no ensino de escola pública e particular especialmente no que se refere a deficiência de recursos áudio-visuais ou a falta de atividades experimentais em ciências. As condições sócio-econômicas dos aprendizes também podem influenciar na qualidade do aprendizado, especialmente daqueles alunos que precisam trabalhar e estudar no turno da noite.

A partir da motivação inicial dada pelas dificuldades existentes no Ensino Médio, a proposta deste estudo foi observar a sala de aula e propor um conjunto de atividades que ajudassem colaborassem para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem. Assim, este estudo foi dividido em três etapas: observação; planejamento e atuação; avaliação e análise dos resultados. Para facilitar a leitura, iremos descrever a metodologia de cada etapa e em seguida apresentar os resultados da mesma.

### **Etapa 1: Observação.**

Para a etapa de observação foram utilizados cinco instrumentos. Cada instrumento foi observado durante quatro horas de aula. A seguir, apresentamos uma descrição de cada instrumento.

O primeiro instrumento permite analisar perguntas elaboradas pela professora partir da categorização de Blosser (2000), nele as perguntas elaboradas durante a aula foram classificadas como: gestão, retórica, aberta ou fechada. .A questão de gestão servem para Para manter as

atividades de classe ocorrendo. A questão retórica serve para enfatizar um ponto, reforçar uma idéia ou frase. A questão fechada permite checar a retenção ou memorização de informação previamente estudada. Para focar o pensamento do aluno num ponto específico ou num conjunto de idéias comuns. A questão aberta promove discussões e interações entre os alunos, serve para estimular o raciocínio do aluno e permitir liberdade para hipotetizar, especular, dividir idéias sobre possíveis atitudes, etc.

Usando o primeiro instrumento, fiz cinco observações em diferentes turmas de primeiro ano. Durante as observações pude perceber o empenho da professora em abordar o assunto, tendo uma relação bastante amistosa com as alunas e alunos.

A professora fez um total de cento e dezoito questões nas quatro aulas, sendo que as medias de cada categoria foram: retórica-4,5; gestão-3,25; fechada-19,75 e abertas 2.

A média de foi de 29,5 questões por aula, no entanto, 80% das perguntas foram retóricas! Isso significa que havia muitas questões, mas as discussões eram superficiais, não havia aprofundamento dos temas. De todas as questões elaboradas (118) somente duas questões foram do tipo “abertas”, para estimular o raciocínio do aluno e dez foram questões fechadas, com respostas diretas.

O segundo instrumento permite observar e calcular o tempo que a professora espera a turma responder depois de formular questões orais durante a aula. Este instrumento foi baseado nas pesquisas de Rowe (1987), sobre o tempo de espera. Para esta autora, o Tempo de espera (1) é a quantidade de tempo (em segundos) que o professor dá à turma (ou a um aluno) depois de fazer uma pergunta. O tempo recomendado para esse período é de 5-7 segundos. O Tempo de espera (2) é a quantidade de tempo (em segundos) que o professor dá à turma (ou a um aluno) depois que o aluno responde a questão. O tempo de espera recomendado para este período é de 2-3 segundos.

Com o segundo instrumento observei cinco aulas. A professora deu em média 3 segundos para a turma responder as questões, o que não era suficiente, para o aluno formular um raciocínio. Além disso, o tempo de espera dois, não foi observado. Um aspecto interessante observado foi que, apesar do tempo de espera ter sido pequeno, as alunas/os alunos também tomaram iniciativa e elaboraram questões.

O terceiro instrumento, foi criado a partir de uma adaptação (simplificação) do instrumento de Flanders APUD Reiman e Thies-Sprinthal (1998), e quantifica o tempo de fala do professor e do aluno durante a aula e o tempo da aula destinado a discussões produtivas.

Os resultados das observações com o terceiro instrumento indicaram que a professora falou durante 70% do tempo de cada aula. Em outras palavras, as aulas são basicamente expositivas. Os alunos falaram e perguntaram apenas cerca de 7% do tempo da aula. Cerca de 5% do tempo da aula foi perdido entre conversas paralelas e confusão. Quase não houve discussões produtivas (sobre o tema da aula) realizadas entre os estudantes, ocorrendo em somente 4% do tempo das aulas observadas.

O quarto instrumento, adaptado de Monk, M. e Dillon, J. (1996) permite visualizar as relações professor-aluno e a relação aluno-aluno na sala de aula, identificando tendências ou preconceitos não aparentes.

Durante as aulas observadas com o quarto instrumento, não foi possível detectar qualquer tipo de privilégio da professora em relação a um determinado aluno ou grupo de alunos. Também não observei, neste período, qualquer tipo de preconceito ou prejuízo docente em relação a qualquer aluno ou aluna. As relações entre professora e alunas/alunos pareceu amigável.

O quinto instrumento, também adaptado de Monk e Dillon (1996) permite observar o tempo que é destinado para etapas fundamentais numa aula qualquer, ou seja, para introdução ao trabalho, para o desenvolvimento da aula e para a conclusão das atividades.

Em relação ao quinto instrumento, percebi que a professora não teve dificuldades em relação à introdução ou ao desenvolvimento das aulas. O mesmo não ocorreu com a conclusão. Nas aulas observadas a professora normalmente não se atinava em relação ao final da aula, assim o sinal batia sem que ela tivesse terminado a exposição e ela simplesmente dizia que continuaria na aula seguinte, sem fazer um fechamento daquela aula ou propor uma conclusão pra o tema.

Analisando as diversas observações realizadas, uma das coisas que me chamou a atenção foi a prioridade que a professora deu para as aulas expositivas. As aulas eram cansativas e depois de alguns minutos tornavam-se desmotivantes deixando as alunas/ os alunos desatentos. Alguns pareciam perdidos, distraídos em seus pensamentos ou entre em conversas paralelas. Sem propiciar uma interação estimulante o assunto pode ser considerado menos significativo, não

aprofundado e esquecido rapidamente, por isso pensei que ao planejar minhas aulas, eu deveria me concentrar neste ponto e focalizar em aulas menos expositivas, o que seria um grande desafio para uma professora ainda em formação.

## **Etapa 2: planejamento e atuação**

A partir do que foi observado minha proposta inicial era usar a proposta do ciclo 5E de aprendizagem (Colburn, 2003) procurando evitar aulas expositivas como as detectadas no momento da observação. Planejei e ministrei quatro aulas para duas turmas do primeiro ano do ensino médio, o assunto abordado foi membrana plasmática com sub-tópicos sobre difusão e osmose. Minha maior preocupação foi permitir ao aluno elaborar perguntas. As respostas foram formuladas com base em meus conhecimentos e experiências e também nos textos selecionados.

A proposta era de avaliação processual. Por isso elaborei duas questões que foram aplicadas ao final de cada aula.

Na primeira aula propus uma dinâmica. Distribuí várias fotos de pessoas a cada aluno, e pedi que eles selecionassem quem deveria fazer parte de suas vidas. A maioria das fotos foram selecionadas segundo o critério beleza. Após essa dinâmica expliquei a função que a membrana tem em uma célula, fazendo analogia do papel da membrana plasmática com o que eles fizeram na seleção de fotos, ou seja, a membrana seleciona o que entra e o que sai dela. Em seguida, ouvimos a música “Pais e Filhos” do grupo Legião Urbana. Discutimos a música e também falamos sobre AIDS e as conseqüências de uma gravidez na adolescência. Na avaliação fiz duas perguntas: uma sobre a função da membrana e outra sobre sua composição.

Na segunda aula foram realizadas duas atividades demonstrativas que visavam a explicação e a compreensão do assunto osmose. Dividi as alunas/ os alunos em grupos de quatro pessoas, e defini funções específicas para cada pessoa no grupo. Havia um protocolo para ser seguido e os resultados deveriam ser anotados. Para primeira atividade utilizei batatas e uma solução de água e sal para demonstrar o processo de osmose. Para segunda atividade utilizei casca de ovos, sucos coloridos e açúcar para demonstrar a difusão.

Na terceira aula, preparei uma aula expositiva. Inseri questões de curiosidade que relacionassem o tema ao cotidiano, como por exemplo: Porque a salada fica murcha após

temperada muito tempo? Eu queria instigar o diálogo e a elaboração de questões investigando o que eles tinham a dizer sobre o assunto. Depois disso, apresentei transparências sobre osmose e fiz um esquema sobre soluções e concentrações. Não houve avaliação.

Na quarta aula trabalhei com o texto, “salgando a vida” que mostrava o papel do sal no solo tornando-o improdutivo, e com isso apresentava a idéia da osmose. O texto trazia também outras curiosidades. Os alunos formaram duplas para ler e resumir o texto.” A avaliação foi baseada em uma única questão relacionada ao cotidiano das alunas/ dos alunos.

### **Etapa 3: Avaliação e Análise dos Resultados**

Após o planejamento e atuação durante as quatro aulas ministradas, analisei as avaliações realizadas em cada aula. A seguir apresento os resultados obtidos.

Na primeira aula, a dinâmica, a avaliação era composta por duas questões: uma sobre a função da membrana e outras sobre sua composição. Os resultados indicaram que não houve diferenças entre as duas turmas. 95% dos alunos responderam satisfatoriamente as questões. 5% forneceram outros tipos de resposta, que incluíam mais detalhes do que o solicitado. Houve somente uma resposta fora do contexto.

Na segunda aula, atividade de demonstração, a avaliação foi por meio de uma questão e o relato das demonstrações. A questão era explícita sobre o processo de osmose. Com essa questão meu objetivo era verificar a compreensão dos alunos sobre o processo de osmose que ocorreu durante a primeira demonstração. O relato pretendia verificar a compreensão do processo de difusão. Os resultados indicaram que 90% das respostas obtidas nas duas turmas foram baseadas nas demonstrações e 10% das respostas foram simples cópias do livro didático, sendo que todas as respostas foram corretas.

Na terceira aula, houve exposição do conteúdo e não houve avaliação.

Na quarta aula, de leitura de texto, a avaliação se deu por meio de uma questão: “Porque as saladas murcham quando temperadas há muito tempo?”. Os resultados indicaram que 100% dos estudantes compreenderam o processo de osmose a que ocorre nas saladas, os que tiveram dúvidas foram auxiliados durante o processo.

Ao final de minha atuação nas quatro aulas as alunas/os alunos elogiaram a maneira menos teórica de apresentar o assunto com mais curiosidades e demonstrações. Segundo as avaliações realizadas percebi maior atenção nas aulas, mais curiosidade e motivação dos alunos. Além disso, as avaliações indicaram que houve compreensão do assunto. Apesar disso, ao rever meu planejamento e atuação, pude constatar que o ciclo 5E de aprendizagem, como um todo não foi completamente utilizado em minhas aulas.

### **Conclusão**

O objetivo inicial deste estudo era detectar, por meio de observações, questões que poderiam ser abordadas por uma professora em formação, durante o processo de atuação. No meu caso, o foco central foi planejar e executar as aulas mais dinâmicas, diferentemente das aulas ministradas pela professora, e centradas na exposição de conteúdos.

Ao buscar fontes de pesquisa sobre o assunto, pude perceber que nas escolas brasileiras a experimentação nunca foi um recurso muito utilizado no ensino de ciências, Gaspar (2003). Utilizando-se mais das experiências os alunos podem entender melhor a matéria visualizando os resultados das experiências.

Para Cunha et al (2005, s.p.)

Ainda hoje muitos professores acreditam que entender ciência é somente entender o conteúdo dela aceito em determinado período, não percebendo seu caráter dinâmico. Nesse ponto de vista, o livro didático resume todo o conhecimento científico necessário a ser ensinado, tornando-se, portanto, um excelente material didático – muitas vezes o único. Sabemos hoje que isso não é verdade (Nardi, 1999; Pretto, 1995). Isso não significa que o livro didático deva ser abandonado: ele pode ser um excelente material didático quando utilizado no apoio à pesquisa, por exemplo. A própria consulta a diferentes livros didáticos possibilita a percepção de algumas diferenças existentes entre eles (Souza Filho, 2004) que podem ser trabalhadas de maneira crítica.

A atual proposta para o Ensino de Ciências caminha para a exploração das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade a fim de incluir na formação cidadã a competência da tomada de decisões com relação às questões científicas e tecnológicas, bem como outras questões não diretamente relacionadas a elas. Um dos caminhos possíveis é a aproximação da didática do ensino científico ao trabalho de pesquisa científica, o que leva à transformação do papel do professor: de detentor de conhecimento para de orientador ou mediador do processo de construção de conhecimento.

Mesmo tendo realizado apenas atividades demonstrativas, já foi possível perceber que o estímulo e o envolvimento dos alunos foram muito maiores durante essas atividades, pois os alunos foram mais ativos e participaram mais. Nas aulas com analogia, e leitura e interpretação de texto pude perceber que as aulas foram mais comunicativas, pois as alunas/ os alunos dialogaram mais e puderam mostrar seus conhecimentos e construir, a partir destes, novos conhecimentos além poder rever os conhecimentos já existentes, formando outras opiniões sobre o tema.

Minha vivência com as atividades de prática de ensino possibilitaram a construção de uma experiência, que me permitira, como futura professora de ciências e biologia, atuar planejando aulas mais dinâmicas e mais estimulantes.

### **Referências.**

INEP. Notas Médias do Enem por Município e por Escolas dos Alunos Concluintes do Ensino Médio em 2006. Brasília; Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais, 2007.

Disponível em <http://mediasenem.inep.gov.br/desempenho.php>. Acesso em: 04/04/2007.

UFMG. Abandono da escola é mais preocupante no ensino médio e na educação de jovens e adultos. Universidade Federal de Minas Gerais; Centro de Comunicação da UFMG, 2007.

Disponível em <http://www.ufmg.br/online/arquivos/005102.shtml>. Acesso em: 04/04/2007.

BLOSSER, P E. *How to ask the right questions*. Washington, DC : National Science Teachers Association (NSTA), 2000.

COLBURN, Alan. (2003). *The lingo of learning: 88 education terms every science teacher should know*. Arlington, VA: NSTA Press.

CUNHA, Alexander Montero; SILVA, Dirceu da; VERASZTO, Estéfano V.; SIMON, Fernanda O.; YAMAMOTO, Alan C. I.; MIRANDA, Nonato A. Atividades Experimentais: primeira etapa para uma mudança didática no Ensino de Ciências. In: Nardi, Roberto (Org). *Atas do V Encontro Nacional de pesquisa em Ensino de Ciências*. Bauru: UNESP, 2005. Disponível em <http://www4.fc.unesp.br/abrapec/venpec/atas/conteudo/oralarea1.htm>. Acesso em 12/04/2007.

FLANDERS, Ned. *Analyzing teacher behavior*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1970. In REIMAN, Alan. J. e THIES-SPRINTHALL, Louis. *Mentoring and Supervision for teacher development*. New York, NY: Longman, 1998.

GASPAR, Alberto. *Experiências de ciências para o ensino fundamental*. 1º edição, São Paulo: Ática, 2003.

MONK, Martin. e DILLON, Justin.(Orgs). *Learning to Teach Science: Activities for students, teachers and mentors*. The falmer press: Londres. P. 24,25, 1996.

NARDI, Roberto. A avaliação de livros e materiais didáticos para o ensino de ciências e as necessidades formativas do docente. In: BICUDO, Maria Aparecida V. & SILVA JUNIOR, Celestino A. da. *Formação do educador e avaliação educacional, vol. 4*. São Paulo: Ed. Unesp, 1999. 93-103.

PRETTO, Nelson De L. *A ciência nos livros didáticos*. 2º ed. Salvador: Ed. da Universidade Federal da Bahia, 1995.

ROWE, M. B. Using wait time to stimulate inquiry. In: W. W. Willen (Ed.), *Questions, questioning techniques and effective teaching (pp.95-106)*. Washington, DC: National Education Association, 1987.



SOUZA FILHO, Moacir, P. de. *Livros didáticos de física para o ensino médio: uma análise de conteúdo das práticas de eletricidade e magnetismo*. Dissertação de Mestrado. Bauru: Unesp, 2004.

# ENTRE O *MICROE* O *MACRO* NO ENSINO DA ESTRUTURA DA MATÉRIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES: RELATO DE UMA PRÁTICA DE ENSINO ESCOLAR

Ana Paula Lima de Siqueira (Instituto de Biologia da UFRJ)<sup>1</sup>

Rafael Rodrigues Oliveira (Instituto de Biologia da UFRJ)<sup>2</sup>

Mariana Lima Vilela (Colégio de Aplicação da UFRJ)<sup>3</sup>

Marcia Serra Ferreira (Faculdade de Educação da UFRJ)<sup>4</sup>

## Introdução

O presente trabalho consiste em um relato de experiência realizada durante o estágio da Prática de Ensino das Ciências Biológicas no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Focaliza o processo de planejamento, a seleção de conteúdos e as formas como estes foram abordados, expondo alguns dos desafios que permeiam a formação inicial docente.

As atividades aqui relatadas inserem-se em um modelo de estágio que tem procurado valorizar as relações entre professores da Prática de Ensino, professores regentes e licenciandos, buscando a problematização da profissão docente. Assim, o estágio caracteriza-se pela constante presença dos licenciandos no cotidiano escolar, atuando junto com os professores dentro e fora de sala. Tais atividades ocorrem paralelamente às discussões das Disciplinas Didática Especial das Ciências Biológicas I e II, cujos programas abordam especificidades do Ensino das Ciências e Biologia no diálogo com produções teóricas da Educação e áreas afins.

Durante o ano letivo de 2006, os licenciandos acompanharam uma turma da oitava série do Ensino Fundamental. Entre as atividades que foram desenvolvidas, além do planejamento de regências, destacam-se as aulas práticas ou expositivas preparadas e executadas pelos licenciandos, com a orientação das professoras da turma e da Prática de Ensino, também envolvendo a produção de materiais didáticos e a avaliação dos estudantes.

O programa curricular para a série propunha uma reflexão acerca do ensino de conceitos químicos na disciplina escolar Ciências no Ensino Fundamental e tinha como elementos pedagógicos orientadores das estratégias de ensino: *(i)* o uso da experimentação

---

<sup>1</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2006. Endereço eletrônico: [anapaulasiq@hotmail.com](mailto:anapaulasiq@hotmail.com)

<sup>2</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2006. Endereço eletrônico: [rro\\_biologia@yahoo.com.br](mailto:rro_biologia@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Doutoranda em Educação pela UFF. Professora de Ciências e Biologia do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Endereço: [mvillela@cap.ufrj.br](mailto:mvillela@cap.ufrj.br)

<sup>4</sup> Doutora em Educação pela UFRJ. Professora de Didática e Prática de Ensino de Ciências Biológicas e do

como estratégia para realizar um levantamento das idéias dos alunos; *(ii)* a compreensão histórica dos conhecimentos científicos; e *(iii)* o confronto entre as idéias dos alunos e os conhecimentos científicos, de maneira a possibilitar uma compreensão das Ciências como forma de produção cultural, contextualizada historicamente. Os processos de seleção dos conteúdos procuravam integrar temáticas da Biologia, Química e Física para o estudo de fenômenos relativos às transformações da matéria e da energia.

Dentro deste programa, conhecer as idéias espontâneas dos alunos revelou-se estratégia didática fundamental, uma vez que essas passavam a guiar os objetivos pedagógicos, no sentido de construir atividades de ensino que pudessem promover conflitos entre as idéias dos alunos e os conceitos a serem ensinados. Em um contexto de integração entre as atividades de estágio e da Disciplina Didática Especial para Ciências Biológicas I, esta vinha explorando o movimento teórico da Educação em Ciências sobre as “concepções alternativas” (GILBERT, OSBORNE & FENSHAM, 1982). Esse contexto de integração entre as atividades formadoras permitiu aos licenciandos compreender e atuar sob esta perspectiva durante a elaboração e a execução das regências. A partir de atividades experimentais, foi possível visualizar as idéias que os alunos tinham em mente a respeito de cada temática. Esse foi, então, o ponto de partida para estabelecer um diálogo entre o pensamento dos alunos e as explicações científicas.

O envolvimento dos licenciandos com as atividades de ensino ocorreu de forma gradual. Em um primeiro momento, eles acompanharam a professora regente, auxiliando-a nas aulas e familiarizando-se com os alunos. Em um segundo momento, ficaram responsáveis, coletivamente, pelo planejamento e execução de uma atividade de pré-regência, a qual consistia em um conjunto de três tempos de aula (50 minutos cada) ao longo de uma semana. Por fim, trabalharam nas regências, na qual cada licenciando ministrou uma semana de aulas. Nas próximas seções esse processo é apresentado mais detalhadamente, valorizando o diálogo com os professores formadores e buscando contribuir para reflexões tanto sobre o ensino de Ciências quanto sobre o processo de formação inicial docente.

### **Antes das regências: conhecendo as idéias dos estudantes e selecionando conteúdos**

No período anterior às regências, o programa curricular da oitava série focalizou a abordagem de conceitos químicos como materiais, substâncias, átomos e moléculas. A proposta pedagógica visava partir de fenômenos observáveis para construir explicações em

escala microscópica, valorizando a teorização e a elaboração de modelos. Assim, as atividades desenvolvidas objetivavam que os alunos refletissem sobre suas percepções e expressassem suas opiniões. Entre tais atividades, destaca-se a da “caixa dos sentidos”<sup>5</sup>, na qual os alunos deveriam, em grupos, propor um modelo de como seria a constituição “micro” de um material com determinada característica, tais como áspera, lisa, amarga ou doce.

A partir desse primeiro contato com os alunos e desse tipo de atividade de ensino, os licenciandos puderam conhecer um panorama muito rico de concepções dos alunos acerca da constituição da matéria, que confirmaram o padrão encontrado em pesquisas no campo (MORTIMER, 1995). As aulas seguintes buscaram produzir um consenso acerca da constituição da matéria por meio de debates no qual as idéias e explicações dos alunos foram colocadas em questão. A noção de que as coisas são feitas por *partículas*, que se *movimentam* e que ocupam espaços *vazios* foi discutida e explicitada como uma boa explicação coletiva sobre a estrutura da matéria. A construção dessa explicação coletiva foi também explorada de maneira que os alunos refletissem sobre a natureza do conhecimento científico e as relações entre tendências racionalistas e empiristas para sua elaboração.

O resultado desse debate colocou o planejamento diante de duas possibilidades de encaminhamento das ações futuras. Por um lado, as discussões apontaram para um aprofundamento sobre a natureza particulada da matéria e para discussões sobre modelos explicativos “micro” de fenômenos perceptíveis aos sentidos. Por outro lado, pelo fato de as idéias terem sido levantadas a partir da observação de objetos e de materiais “estáticos”, estas careciam de um olhar mais dinâmico, focalizando as transformações da matéria. Tendo em mente essas questões as atividades subseqüentes, que incluíam a pré-regência e as regências do grupo de licenciandos, caminharam nesses dois sentidos. A partir de discussões sobre a estrutura da matéria até então realizada com os alunos, os licenciandos planejaram suas atividades selecionando como conteúdos de ensino tanto as idéias históricas sobre o átomo e sobre a estrutura da matéria, quanto às transformações da matéria e a conservação das massas.

### **Pré-regência: conhecendo outras explicações sobre a natureza particulada da matéria**

Enquanto as atividades anteriores buscaram levantar as idéias dos alunos sobre a estrutura da matéria, a pré-regência buscou confrontá-las com outros pensamentos a esse respeito. Partindo de uma abordagem histórica, os licenciandos apropriaram-se de idéias dos

---

<sup>5</sup> Roteiro de atividade prática *Caixa dos Sentidos: Descrevendo as características de diferentes materiais e trabalho em grupo Confrontando nossas idéias*. Mariana Vilela. 8ª série – Turmas 18A e 18B. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006.

gregos sobre o conceito de átomo, percebendo as semelhanças dessas idéias com o que havia sido construído com os alunos. Destacam-se as idéias de *partículas, movimento e vazio* como relevantes tanto nos modelos propostos pelos alunos quanto no pensamento dos atomistas gregos.

Assim, foi elaborado um texto didático<sup>6</sup> a respeito das idéias gregas que, segundo a tradição ocidental, conceberam o conceito de átomo (CHAUI, 2000). Desse conceito, optou-se por destacar: (a) que as idéias se baseavam na existência do movimento, que só é possível se houver espaço vazio onde o movimento possa ocorrer, e (b) que as características da matéria perceptíveis por nossos sentidos poderiam se reproduzir no nível “micro”. Assim, da mesma forma que afirmavam as idéias dos alunos, para os gregos, por exemplo, os átomos de alimentos doces seriam redondos, uma vez que passam suavemente por nossa boca, provocando uma sensação agradável. O uso do texto didático pelos licenciandos em sala de aula permitiu dar prosseguimento à discussão sobre a composição da matéria e teve como objetivo geral contrapor pressupostos de descontinuidade e continuidade da mesma em relação às noções de partículas, movimentos e espaços vazios.

A partir do processo de planejamento e de elaboração desse material didático, os licenciandos e professoras passaram a visualizar que as idéias atomistas seriam limitadas para fornecer explicações a respeito de mudanças nas substâncias – ou transformações químicas – perceptíveis aos nossos sentidos. Segundo essa idéia, a identidade de um certo material estaria ligada a um único tipo de átomo, o qual não poderia se transformar em outro átomo, de outro material. Assim, foi possível compreender que levar os alunos a essa percepção seria interessante para o encadeamento do conteúdo, buscando encontrar outras explicações que permitissem a compreensão da transformação da matéria e, ao mesmo tempo, questionar as explicações atomistas. As atividades de ensino subseqüentes, concernentes às regências, focalizaram as transformações da matéria e a conservação das massas.

### **Regência I: levantando idéias sobre transformações e confrontando-as com as atomistas**

Após a discussão sobre o atomismo grego, seguiu-se a primeira regência, na qual se propôs um levantamento das idéias dos estudantes sobre a transformação da matéria<sup>7</sup>. Para tal, foi elaborado um roteiro de aula experimental na qual os alunos deveriam observar a queima de diversos materiais e levantar hipóteses para explicar as transformações que observavam. O

---

<sup>6</sup> Texto didático *Atomismo grego*. Ana Paula Siqueira, Rafael Rodrigues Oliveira e Flávia Pinheiro Lima. Atividade de Pré-regência na oitava série. Turma 18 B. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006.

<sup>7</sup> Roteiro de aula prática *Queima dos materiais*. Flávia Pinheiro Lima. Aula de Regência na oitava série, turma

objetivo da aula não era estudar a combustão em si, mas levantar as explicações que os alunos conceberiam acerca das transformações, com base em um conceito atômico. A intenção inicial era que, com esta abordagem, os alunos fossem estimulados a elaborar explicações que admitissem mudanças nas substâncias no nível “micro”, buscando uma maior complexidade sobre as idéias atômicas até então estudadas.

As respostas dos alunos para os questionamentos sobre os fenômenos da combustão, bem como o aprofundamento do entendimento dos licenciandos acerca de elementos da história da ciência, revelaram a possibilidade de se construir explicações científicas sobre as transformações da matéria que dispensavam o entendimento de sua natureza particulada, ou seja, de átomos, espaços vazios e movimento. As formulações de Lavoisier, no século XVII, por exemplo, baseavam-se em uma noção da matéria contínua, mensurável quantitativamente pela massa (RAW & AMBROGI, 1969). A análise quantitativa da variação da massa permitia estudar as suas proporções e sua conservação ao longo das transformações, as quais podiam ser constatadas com base em mudanças perceptíveis aos nossos sentidos (cores e aparência das substâncias ou o cheiro característico).

Buscando explorar os conceitos de transformação da matéria e a conservação das massas, a segunda regência foi pensada como um estudo dirigido<sup>8</sup> no qual os alunos eram estimulados a pensar sobre as transformações das substâncias na natureza com base na análise de um experimento hipotético. O objetivo, além de procurar resgatar os conceitos trabalhados anteriormente - átomos, vazio, movimento e transformação – era de e apresentar os conceitos de massa e compreender a sua conservação ao longo das transformações da matéria.

Esse estudo dirigido abordava a construção hipotética de um terrário, o qual seria devidamente pesado em uma balança, no decorrer do tempo. Este material didático procurou apresentar aos alunos as explicações das transformações da matéria do ponto de vista quantitativo, tendo como base a “lei” de Lavoisier. O experimento hipotético era o fio condutor do estudo dirigido, que incluía desde a montagem do terrário até o que ocorreria com ele semanas depois. Como um texto permeado de perguntas, os alunos respondiam às questões acompanhando as mudanças sucessivas que aconteceriam hipoteticamente no interior do terrário e as supostas variações de massa ao longo do tempo. As perguntas buscavam unir a conservação de massas – observada durante o “experimento” –, os átomos e as transformações da matéria. No desfecho dessas aulas, os alunos foram instigados a pensar

---

18 B. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006.

<sup>8</sup> Estudo Dirigido *Transformações no Terrário*. Ana Paula Lima de Siqueira. Aula de Regência na oitava série, turma 18 B. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006.

sobre as limitações tanto das idéias gregas quanto das idéias de Lavoisier para explicar as transformações da matéria no nível "micro".

Nesse processo, foi possível perceber, por um lado, que as explicações históricas sobre as transformações da matéria permitiam comprovar quantitativamente a manutenção da proporção das massas, porém careciam de explicações sobre o porquê dessa conservação ao longo das transformações. As idéias gregas, por outro lado, eram capazes de explicar a diversidade de substâncias da natureza, mas eram insuficientes para explicar como uma substância poderia se transformar em outra.

A partir da leitura de Filgueiras (2004), foi possível compreender que, ao longo da história dos conhecimentos químicos, somente com a teoria atômica de Dalton essa “incompatibilidade” entre a natureza particulada da matéria e a conservação das massas foi solucionada.<sup>9</sup> As idéias e conceitos que levaram os citados pensadores e cientistas a formularem suas idéias e teorias envolviam grande complexidade, inseridos no contexto histórico e científico da época. Para fins de ensino, no entanto, optou-se apenas pela contraposição entre as idéias gregas e as de Lavoisier, criando um conjunto de perguntas que ficariam sem respostas até que se apresentasse a teoria atômica de Dalton. Buscou-se utilizar estas informações de forma a trabalhar a ciência como produto da sociedade humana, em constante mudança, produzindo atividades de regência que permitissem “solucionar”, coletivamente, esse debate.

## **Regência II: solucionando o confronto das idéias gregas e a conservação das massas com a Teoria atômica de Dalton**

Para introduzir a teoria atômica de Dalton, foi elaborado outro texto didático<sup>10</sup> e uma “aula síntese” que buscava "solucionar" o confronto das idéias já abordadas sobre a constituição da matéria e suas transformações. O texto didático procurou destacar as informações relevantes a respeito de Dalton e suas principais proposições: *(a)* o átomo indivisível como partícula mínima constituinte da matéria; *(b)* o número limitado de átomos, cada qual com sua massa definida; *(c)* a possibilidade de combinações atômicas, formando diferentes substâncias. A “aula síntese” buscou sistematizar os conceitos que vinham sendo trabalhados desde a pré-regência, levando os alunos a construírem um resumo das idéias

---

<sup>9</sup> Agradecemos aos professores Roberto Pimentel (Física) e Guilherme Parreira (Química), do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelo diálogo e esclarecimentos freqüentes sobre os conteúdos das regências. O ciclo de palestras *Ciência ainda que à tardinha*, promovido por esses professores, também nos possibilitou assistir a uma palestra e conversar sobre a teoria atômica de Dalton, com o professor Carlos Filgueiras (Instituto de Química – UFRJ).

<sup>10</sup> Texto didático *Átomos – de Demócrito a Dalton*. Ana Paula Siqueira, Rafael Rodrigues Oliveira e Flávia Pinheiro Lima. Atividade de Regência na oitava série. Turma 18 B. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006.

anteriores e resgataram suas interpretações do terrário no nível “macro” – isto é, das transformações – e no nível “micro”, ou seja, da natureza particulada da matéria. Posteriormente, com base na leitura do texto didático sobre Dalton, os alunos foram levados a explicar as transformações do terrário com base nas seguintes noções: (1) que as infinitas combinações e recombinações atômicas para a formação de moléculas são responsáveis pelos diferentes materiais encontrados na natureza; (2) que um tipo de átomo se diferencia de outro pela sua quantidade de massa; e (3) que as transformações das substâncias podem ser quantificadas através da massa, o que explica sua conservação.

A estratégia de deixar os alunos temporariamente “sem respostas” para todos os fenômenos que observaram contribuiu para que eles compreendessem a complexidade da Teoria de Dalton, a qual contém contribuições tanto das idéias de conservação das massas de Lavoisier, quanto as noções de descontinuidade, espaços vazios e movimento. Assim, os alunos puderam perceber a característica sintética dessa teoria que, unindo explicações “macro” e “micro” sobre os fenômenos químicos, foi capaz de revolucionar os conhecimentos da química moderna (FILGUEIRAS, 2004).

### **Considerações Finais**

Diferente da maneira como a maioria dos licenciandos pôde lidar com esses conteúdos como alunos, a experiência aqui relatada contribui para uma reflexão a respeito dos objetivos de ensino de conceitos químicos na disciplina escolar Ciências que é ministrada no Ensino Fundamental. Essa experiência de construção de conceitos, contrapondo historicamente as explicações entre os níveis de compreensão “macro” e “micro” das transformações da matéria, permite uma reflexão sobre as diversas possibilidades de abordagem de outros conteúdos clássicos dessa disciplina escolar. A diferenciação entre substâncias puras, misturas e reações químicas, por exemplo, é perfeitamente explicável pelo nível “macro”, dispensando uma maior compreensão da natureza particulada da matéria. Tais conceitos podem ser explorados juntamente com as transformações da matéria e a conservação das massas, a partir das idéias de Lavoisier. Já os conceitos de substância simples e de substância composta necessitam de uma abordagem em escala “micro” para a compreensão das diversas combinações possíveis entre os diferentes tipos de átomos e as diferenças entre os elementos relacionadas à massa do átomo.

Do ponto de vista conceitual e didático, essa experiência construída coletivamente entre licenciandos e professores permitiu um entendimento mais dinâmico de conceitos tradicionalmente estáticos e descolados de um contexto histórico de produção, como



geralmente são tratados os conteúdos de química no Ensino Fundamental. Nesse processo, foi possível perceber que uma perspectiva histórica da construção dos conhecimentos químicos, em diálogo com as idéias dos alunos contribuiu para a construção de uma transição crítica entre as escala “macro” e “micro” para a explicação de fenômenos.

Olhando sob a perspectiva da formação inicial, as atividades aqui relatadas constituíram uma experiência muito rica, na qual se buscou utilizar um olhar mais dinâmico sobre os processos de ensino-aprendizagem, relacionando as idéias prévias dos estudantes com elementos da história da ciência. Além disso, permitiu aos licenciandos conhecerem e construir formas de utilizar a experimentação para fins de ensino não somente como comprovadora ou complementadora de conteúdos teóricos, mas como introdutória e problematizadora de temáticas e conceitos. Todo o processo de seleção de conteúdos e de planejamento das atividades da Prática de Ensino foi fundamental para a formação inicial dos licenciandos, pois os levou a perceber o conhecimento escolar em sua especificidade, reconhecendo que os conceitos abordados em sala de aula assumem outros objetivos que não apenas os oriundos dos campos científicos, uma vez que se inserem em uma outra lógica, a lógica escolar.

### **Referências bibliográficas**

CHAUÍ, M. *Convite à Filosofia*. São Paulo. Ática, 2000.

FILGUEIRAS, C. A. L. Duzentos anos da Teoria Atômica de Dalton. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 20, p. 38-44, novembro 2004.

GILBERT, J. K.; OSBORNE, R. J. & FENSHAM, P. J. Children's Science and Its Consequences for Teaching, *Science Education* 66 (4), p. 623-633, 1982.

MORTIMER, E. F. Concepções atomistas dos estudantes. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 1, p. 23-26, maio 1995.

RAW, I & AMBROGI, A. *Conservação da matéria*. São Paulo: FUNBEC/EDART, 1969.

# PRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO-PEDAGÓGICO, UMA ESTRATÉGIA PARA A FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM RELATO DE CASO

Antônio Fernandes Nascimento Júnior (Universidade Paranaense campus Toledo, GEA- Grupo de Estudos em Ecologia, Etologia e Educação Ambiental)

Daniele Cristina de Souza (GEA)

Lucimar Pereira Bonett (Universidade Paranaense campus Toledo, GEA)

## INTRODUÇÃO

A visão do meio ambiente constituiu-se por um campo de conhecimentos e significados socialmente construídos, influenciado pela diversidade cultural, ideológica e pelos conflitos de interesse, isto influenciando no entendimento sobre os problemas ambientais (JACOBI, 2003). Sendo assim, a Educação Ambiental enfrenta um grande desafio no que tange o desenvolvimento de estratégias de formação de educadores capazes de atuarem como promotores de aprendizagem, no espaço formal e não-formal, visto que diante da complexidade que envolve as questões ambientais, se faz necessária a reconstrução do conceito natureza, pois a concepção assumida expressa a forma com que nós seres humanos (sociedade) nos relacionamos com ela (NASCIMENTO JÚNIOR, 1998, GONÇALVES, 2002).

Sendo assim, os professores devem estar cada vez mais preparados para “reelaborar informações que recebem, e dentre elas, as ambientais, para que possam transmitir e decodificar para os alunos a expressão dos significados sobre o meio ambiente e a ecologia nas suas múltiplas determinações e intersecções” (JACOBI, 2003, p 199).

Neste contexto, a compreensão de que para haver uma aprendizagem mais efetiva é necessário que o sujeito faça, vivencie, observe, reflita, e admitindo-se que o ser humano encontra-se construindo e reconstruindo seus conhecimentos, individualmente e coletivamente, isso imerso em um contexto sócio-histórico e cultural, faz com que haja a valorização do cotidiano, da promoção da cultura e de situações de diálogo, assumindo-se uma prática construtivista através da metodologia de produção e apresentação de material didático que

apresente o conhecimento do ecossistema local utilizando arte e lúdico como ferramenta. Sendo assim, o objetivo aqui é apresentar os resultados obtidos com esta estratégia durante o ano de 2006.

## **RELATO DAS ATIVIDADES**

As atividades foram desenvolvidas com acadêmicos da 4º série do curso de Ciências Biológicas com ênfase em Biotecnologia, na disciplina de Educação Ambiental da Universidade Paranaense Toledo-PR, em 2006.

O papel do professor é orientador, provocador de situações e mediador de conflitos. A ação constituiu em dividir os acadêmicos em duplas, em seguida estipular os temas-conceitos propondo a cada dupla a tarefa de elaborar e produzir uma estratégia ou material didático alternativo para transmissão do conteúdo, de forma que o conceito trabalhado seja compreendido de maneira acessível por educandos a partir do ensino fundamental (SOUZA e NASCIMENTO JÚNIOR, 2005).

Os temas propostos foram: Energia, cadeia, rede e pirâmide; Fatores limitantes e ecótipo; Fatores físicos como limitantes; Efeito antropogênico; Ecologia de populações; Formas de crescimento populacional; Padrões de Distribuição, Territorialismo, Princípio de Allee e Área de Dormida; Comunidades; Tipos de interações; Habitat e nicho; Ecótone e efeito de borda; Ecossistemas; Exemplos de ecossistemas; Biomas brasileiros; Evolução dos ecossistemas; Seleção familiar; Teoria do altruísmo; Espécies convergentes e Co-evolução. Seguindo a organização sistemática apresentada por Odum (1988).

A produção do material ocorreu de acordo com alguns pressupostos estabelecidos pelo professor. Uma vez que os conteúdos a serem apresentados referem-se principalmente a conceitos científicos utilizados no estudo e compreensão do meio ambiente, foi somente possibilitada a utilização de modelos e exemplos encontrados em ecossistemas da região paranaense ou do Brasil, sendo por isso necessário um exercício de pesquisa e transposição para conseguir destacar na realidade ambiental local exemplos que possibilitaram abordagem do conteúdo teórico objetivado. Para evitar plágio ou utilização de material fotográfico não autorizado, ou utilizou-se fotos encontradas em arquivo pessoal do professor, ou os acadêmicos tiveram que produzir suas próprias representações, desenhando ou fotografando *in loco*.

As aulas eram semanais e durante elas o professor questionava cada dupla sobre o andamento do trabalho. O questionamento era sobre qual estratégia seria utilizada e qual seria a constituição da ferramenta pedagógica escolhida, ou seja, se seria um jogo, um teatro, etc.. Se utilizariam de algum ecossistema, ou espécie para a demonstração do conceito. Também sobre como utilizariam as ferramentas escolhidas. A data de entrega foi marcada para o final do bimestre

No dia de entrega do trabalho os discentes tinham que apresentar para o restante da turma como funcionava o seu material, no caso de jogos quais eram as regras e como o conceito seria demonstrado; as revistas eram expostas; encenavam o teatro ou tocavam a música ou gravação produzida. Além disso, era necessário entregar uma versão digitalizada em disquete ou CD-ROM.

No bimestre seguinte além da produção, devido algumas inquietações apresentadas pelos acadêmicos fizeram-se algumas abordagens teóricas sobre a evolução conceito da Natureza (NASCIMENTO JÚNIOR, 1996). Os trabalhos continuavam a ser discutidos para que fossem corrigidos os problemas teóricos e/ou estruturais encontrados, isto foi feito semanalmente. Foi pedido para que se escrevessem o objetivo, a justificativa e metodologia do trabalho feito, juntamente com sua foto demonstrativa, para que entregasse em data marcada.

No terceiro bimestre as atividades consistiram em corrigir em grupo os textos de descrição do material produzido. No final foi entregue outra versão do texto, tirando-se a justificativa e elaborando um título que descrevesse bem o material. Além disso, realizou-se uma exposição para a comunidade de Toledo-PR durante a Semana do Meio ambiente.

O quarto bimestre, considerado como momento da síntese, consistiu em dar a tarefa de apresentação dos trabalhos em apenas uma folha A4, isto é, com um título, com as fotos, as regras (no caso dos jogos) e textos (teatros, histórias e músicas), sempre com entrega digitalizada e em CD-ROM.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A atividade de produção e apresentação de material didático proporcionou exercício para os discentes, sendo eles estimulados à pesquisa, abstração, síntese, planejamento, sistematização,

reflexão, discussão, utilização da imaginação e criatividade. Na apresentação escrita pode-se perceber o exercício teórico em torno do material produzido, tanto no âmbito conceitual do conteúdo trabalhado como sobre os aspectos pedagógicos envolvidos na estratégia escolhida.

Inicialmente os acadêmicos demonstraram-se relutantes quanto ao desenvolvimento do próprio material, alegando que estavam “perdidos” e que não sabiam o que fazer para cumprir a tarefa proposta, além disso, não viam razão prática para que as aulas se constituíssem na discussão dos trabalhos da turma como um todo. Com o decorrer do ano, acredita-se que com a observação do resultado obtido por eles e da argumentação referente a importância da discussão em grupo, a aceitação da técnica foi melhor. Tal fato foi igualmente observado por Colognese e Nascimento Júnior (2004).

Outra dificuldade enfrentada foi na manipulação de imagens, que muitas vezes era distorcida, tanto as que compunham o material, como quando fotografavam o trabalho para entregá-lo digitalizado. Sendo esse um dos pontos destacados como importantes de correção, para a manutenção das características originais do objeto.




Esse projeto caracteriza-se por ter “algumas etapas abertas”, isto favorecendo a ampliação de possibilidades na medida em que os discentes envolvidos responderam positivamente a situações propostas. Como parte dessa ampliação cita-se a exposição de alguns dos materiais à comunidade em geral durante a semana do meio ambiente e apresentação no ensino infantil e fundamental de Toledo-PR e região, durante atividades de extensão.

Foram produzidos vinte e três materiais estando eles listados nos quadros (quadro 1a- 1e), apresentando-os aqui como produtos e sintetize do processo realizado, uma vez que o espaço não permite maiores abordagens.

A redação científica foi exercitada, inicialmente em sala de aula e posteriormente quando sugerida a descrição dos trabalhos para envio de comunicação a eventos da área de Educação e Meio ambiente, visto que alguns se dispuseram a fazê-lo, sendo publicados e apresentados: 7 artigos completos no III Fórum Nacional do Meio Ambiente – Santa Rosa-RS (trabalhos nº 1,5,8,10,12,13 e 14), 1 resumo e 2 artigos completos no IX EPEA- Encontro Paranaense de Educação Ambiental- Guarapuava-PR (nº 3, 7, 17).

**Quadro 1a - Lista de trabalhos produzidos em 2006**





(\*E.V.A = *Evenil venílico acetítico*, emborrachado, muito utilizado em trabalhos escolares e artesanatos)

Tema	Ferramenta pedagógica	Constituição das ferramentas pedagógicas	foto
1) Energia, cadeia, rede e pirâmide	Jogo de encaixe	Possibilita a montagem de cadeias e teias alimentares. Utilizou-se na estrutura madeira, pequenos textos, flechas e fotos de 30 espécies brasileiras diferentes, incluindo o homem (todos os níveis tróficos)	
2) Ciclo e H <sub>2</sub> O, C <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> e O <sub>2</sub>	Música – Paródia	Párodia da música “Solidão de amigos” do Jessé. Gravada com recursos computacionais e com uma viola.	
3) Fatores limitantes e ecotipo	Jogo de Trilha e cartas	Tendo <i>Caiman latirostris</i> como modelo biológico, demonstra os conceitos através das cartas, casas da trilha, história contextualizadora e regras. Ilustração do tabuleiro feita em Microsoft Power Point, impressão em plotagem, utilizando na estrutura papel, cola branca e plástico <i>con-tact</i> transparente, peões em dobradura de jacarés, dado industrializado.	
4) Fatores físicos como limitantes	CD de história	Diálogo entre um Bufonidae e a <i>Egretta thula</i> , abordando vários dos conceitos chaves referentes. Foi gravado em CD no estúdio de uma rádio da cidade das acadêmicas gratuitamente.	
5) Efeito antropogênico	Revista	Revista composta por pequenos textos informativos e cartoons para colorir. Feita utilizando programa de editor de texto e imagem, impressa em papel A4, 14 p.	

## Quadro 1b- Lista de trabalhos produzidos em 2006





Tema	Ferramenta pedagógica	Constituição das ferramentas pedagógicas	foto
6) Ecologia de populações	Jogo de tabuleiro	“Ludo da ariranha”, apresentando os conceitos e características das populações da <i>Pteronura brasiliensis</i> através das casas da trilha e legenda. Formado por um tabuleiro em madeira, com a ilustração feita com canetinha sob papel camurça, com foto e legenda impressa em folha sulfite. Peões em E.V.A*, com fotos da ariranha, dado industrializado.	
7) Formas de crescimento populacional	Jogo de pergunta e resposta	Jogo de roleta. Composta por uma roleta em madeira, 31 perguntas relacionadas as espécies <i>Puma concolor</i> , <i>Tayassu pecari</i> , <i>Myocastor coypus</i> , <i>Hidrochaerus hidrochoeris</i> , <i>Nasua nasua</i> e <i>Mazama bororo</i> . Regras, e fichas para marcar a pontuação.	
8) Padrões de Distribuição, Territorialismo, Princípio de Allee e Área de Dormida.	Jogo de pergunta e resposta	Jogo de tabuleiro. Tabuleiro e perguntas feitos em madeira, com ilustração feita em programa de editor de texto, Cartas em papel cartão e peões em EVA.	
9) Comunidades	Teatro de palitos	Painel feito com caixa de papelão, papel de seda e crepom. Os fantoches de palito da <i>Tapirus terrestris</i> , <i>Panthera onca</i> , <i>Crotophaga ani</i> e carapato em EVA, árvore, cipó e líquen em papel, grama em EVA. Transmite o conteúdo através da história.	
10) Ecologia de populações	Jogo com Poesia	Quebra-cabeça com foto do <i>Nasua nasua</i> de um lado e com estrofes de uma poesia sobre a espécie do outro. Feito utilizando programa editor de fotos, impresso em plotagem e colado sobre papelão.	 Frente                      Verso

## Quadro 1c- Lista de trabalhos produzidos em 2006






Tema	Ferramenta pedagógica	Constituição das ferramentas pedagógicas	foto
11) Tipos de interações	Jogo de Dominó	Dominó (relação foto e tipo de interação). A partir da <i>Hydrochaerus hydrochoeris</i> apresenta-se alguns tipos de interações intraespecíficas. Para ilustração usou-se programa editor de texto, impressão em folha A4. Peças em madeira.	
12) Habitat e nicho	Tapetes	Tapetes em tecido e pintura, como forma de popularização das espécies - <i>Myocastor coypus</i> , <i>Puma concolor</i> , <i>Speothos venaticus</i> , <i>Tayasu tajacu</i> , <i>Panthera onca</i> , <i>Chrysocyon branchyurus</i> , <i>Hydrochaerus hydrochoeris</i> , <i>Leopardus pardalis</i> , <i>Nasua nasua</i> , <i>Rhea americana</i> , <i>Sarcaranphus papa</i> , <i>Harpia harpyja</i>	
13) Habitat e nicho	Jogos de computador	4 Jogos da memória, 1 Quebra-cuca, 1 Jogo do sete erros, 2 quebra-cabeças e 1 Jogo de tabuleiro (trilha). Apresentando mais de 10 espécies. Utilização do recurso Macromedia Flash.	
14) Ecótono e efeito de borda	Teatro com fantoches	Dois personagens humanos e fantoches feitos com sucata das espécies: <i>Leopardus pardalis</i> , <i>Callitrix jacchus</i> , <i>Tamandua mirim</i> e <i>Ameiva ameiva</i> . Painel em papelão, arte com folha de papel de seda, papel crepon e tinta, com a representação do ecótono existente entre uma floresta de araucárias e os campos gerais, o suporte de madeira.	



### Quadro1d- Lista de trabalhos produzidos pelo 4º ano matutino em 2006

Tema	Ferramenta pedagógica	Constituição das ferramentas pedagógicas	foto
15) Ecossistemas	Jogo da memória	Fotos de diversos tipos de ecossistemas, juntamente com conceitos que descrevem suas características. Feito em papel cartão, folha de sulfite e papel transparente do tipo <i>con-tact</i> .	
16) Exemplos de ecossistemas	Jogo da Memória com quebra-cabeça	Jogo 2 em 1. De um lado há composição que representa o conceito de ecossistema para montar. Ao virar as peças encontra-se pares de fotos de espécies com textos abordando algumas de suas atividades no ecossistema que fazem parte. <i>Mymercophaga trydactila</i> , <i>Hydrochaerus hydrochoeris</i> , <i>Callitrix jacchus</i> , <i>Tayassu tajacu</i> , <i>Chrysocyon branchyurus</i> , <i>Mazama bororo</i> , <i>Myocastor coypus</i> e <i>Euphractus</i> sp.	 
17) Biomas brasileiros	Teatro de fantoches	Painel feito em papelão e tinta guache, fantoches de retalhos de tecido e fibra do <i>Mymercophaga trydactila</i> , <i>Caiman</i> sp., <i>Panthera onca</i> , <i>Mazama gouazoubira</i> , <i>Chrysocyon branchyurus</i> e <i>Cyanocorax caeruleus</i> . História de uma conferencia animal, onde os palestrantes falam sobre os biomas que caracterizam o seu habitat.	
18 ) Seleção R e Seleção K Estratégias R e K	Teatro de Fantoches	Fantoches de <i>Cyanocorax caeruleus</i> em tecido, painel feito com uma caixa de papelão de fogão, revestida por papel crepom, <i>Araucária angustifolia</i> em E.VA e madeira. Diálogo entre um casal de gralha..	

**Quadrole- Lista de trabalhos produzidos pelo 4º ano matutino em 2006**

Tema	Ferramenta pedagógica	Constituição das ferramentas pedagógicas	foto
19) Seleção familiar	Jogo de Trilha	Trilha feita em papel cartão, com ilustrações em lápis de cor e fotos do <i>Tayassu tajacu</i> , apresenta algumas características da ecologia comportamental dessa espécie social.	
20) Teoria do altruísmo	Jogo Dominó	Feito em madeira, com fotos de animais sociais e animais solitários, fazendo a relação animais sociais (altruístas) <i>Polistes sp.</i> , <i>Nasua nasua</i> , <i>Hydrochaerus hydrochoeris</i> , animais solitários (egoístas) <i>Leopardus pardalis</i> , <i>Jabuti</i> , <i>Chrysocyon branchyurus</i> .	
21) Espécies convergentes	Jogo de encaixe	Animais em 3D montáveis. possibilita verificar as similaridades morfológicas entre <i>Tapirus terrestris</i> , <i>Hydrochaerus hydrochoeris</i> e <i>Tayassu pecari</i> .	
22) Co-evolucao	Revista	Fotos e desenhos manipulados em programa de editor de imagem. Ilustração do cenário que compõe o ambiente de dois alunos cheios de dúvidas sobre a co-evolução e um professor que os explica, mostrando as interações entre algumas espécies que co-evoluíram. 14p.	
23) Corredor da Biodiversidade	Jogo	Trilha feita em EVA, papel sob madeira. Se constitui em um corredor de biodiversidade no Estado do Paraná, a qual destaca a função dos corredores, as principais ações antrópicas e algumas áreas de conservação ambiental.	

Na Educação Ambiental é importante a introdução da criatividade, de novas metodologias, havendo várias formas de inclusão da temática ambiental nos currículos escolares, como atividades artísticas, experiências práticas, atividades fora de sala de aula, produção de materiais locais, projetos ou qualquer outra atividade que leve os educandos a serem reconhecidos como sujeitos no processo que norteia a política ambientalista. Neste contexto o professor é fator-chave para mediar o processo de aprendizagem, sendo que o método por ele selecionado dependerá de sua visão sobre qual o objetivo da EA, de seu interesse e de sua formação construída (SATO, 2002).

As formas utilizadas para transmissão das informações foram diversas, desde teatros de fantoches, de palitos, revistas, a jogos tradicionais e computacionais transformados em recurso de ensino, com caráter representativo da realidade, articulando-se a imagem, lúdico e movimento, esta variedade de formas sendo apresentado para o futuro educador é considerado importante para o aumento de seu repertório didático.

“De maneira geral, o contato direto com a realidade é a melhor forma de conhecê-la, para eventualmente transformá-la. Na impossibilidade ou dificuldade desse contato, a representação da realidade é importante como mecanismo facilitador do ensino e aprendizagem. Embora não se deva descartar o texto como elemento de conhecimento – ao contrário, deve-se valorizar esse material, até pela intensidade de seu uso – a imagem, a simulação, o jogo constituem-se em linguagens que precisam ser incorporadas à escola atual”. (BORGES, 2000, p. 202).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo do ponto que se trata de um curso de formação em Biologia, buscou-se atrelar as questões referentes à Educação Ambiental com potencialidades que devem ser desenvolvidas em um profissional biólogo, para assim contribuir em sua formação geral, tanto no que se refere a sua futura ação de licenciado como de bacharel. A utilização da técnica, em seus princípios gerais, fez percebermos sua utilização no ensino-aprendizagem das mais diversas áreas do conhecimento, proporcionando a compreensão de conteúdos específicos, através do exercício de pesquisa sobre os temas e da discussão dos mesmos em sala de aula, mas também auxiliando no desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento de habilidades intelectuais, que são necessários para a formação da concepção de método científico e planejamento pedagógico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, G. L. A. Formação de professores de Biologia, material didático e conhecimento escolar. 436p. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP: [s.n.], 2000.

COLOGNESE, A. L.; NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Produção e apresentação de material didático pedagógico para o ensino de Ciências e Biologia. In: 4TO CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR - IV TALLER DE PEDAGOGÍA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. **Anais...** La Havana, 2004.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des) caminhos do meio ambiente**. 10 ed. (Temas atuais). São Paulo: Contexto, 2002. 145p.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n.118, p.189-205, 2003.

NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Natureza, Ciência e Meio Ambiente. **Ciência & Educação –** Ciência contemporânea e Ensino: Novos Aspectos. Bauru: UNESP Faculdade de Ciências, 1996.

NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. A reconstrução do conceito de natureza a partir de excursões ao campo: uma reação ao reducionismo mecanicista. (p. 93-104). In: Nardi, R. (org.). **Questões atuais no ensino de Ciências.** (Educação para a Ciência 2). São Paulo: Escrituras, 1998

ODUM, E.P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara, 1988, 434p.

SATO, M. **Educação Ambiental.** São Carlos: Rima, 2002. 53p.

SOUZA, D.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, A.F. Jogos didático-pedagógicos ecológicos: uma proposta para o ensino de Ciências, Ecologia e Educação Ambiental. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Atas...** p.1-12, Bauru, 2005.

# EDUCAÇÃO POPULAR COMO CAMINHO METODOLÓGICO PARA A PRÁTICA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Clarice Tavares Siqueira (Instituto de Educação da UFRuralRJ)

Elisa Soares de Lima Caetano (Instituto de Educação da UFRuralRJ – bolsista PROIC)

Lana Claudia de Souza Fonseca (Instituto de Educação da UFRuralRJ)

Palavras-chave: *ensino de ciências e biologia; formação de professores; educação popular.*

## Introdução

Vivemos hoje uma realidade em que o conhecimento científico está constantemente inserido em nosso cotidiano, prova disso é que a grande maioria das pessoas que tem acesso a algum meio de comunicação (televisão, jornal ou rádio, por exemplo) tem contato cotidiano com a "ciência". Clones, DNA, transgênicos são termos que ouvimos diariamente. Além da questão da tecnologia, importantíssima certamente, o conhecimento da área de ciências envolve todos os temas relativos à vida propriamente dita e o seu aprendizado pode vir a favorecer uma leitura do mundo (FREIRE, 1987), que por ser mais completa, possa ser realizada de forma crítica. Porém, será que esse conhecimento com o qual os estudantes têm contato, quase que constante, integra-se de alguma forma, ao ensino de ciências que acontece na escola?

Pensamos que o ensino de ciências com os quais nossos educandos têm contato na escola ainda está embasado numa idéia, já ultrapassada, de transmissão-recepção de conhecimentos. Na maioria das vezes, o professor utiliza como instrumento prioritário de trabalho o livro didático, levando os alunos a um contato superficial com o conhecimento científico, não o associando as suas vidas e, dessa forma, não conseguindo fazer da ciência uma forma de leitura de mundo.

Inferimos que esta situação é consequência da formação de professores que, apesar de já ter superado o modelo da racionalidade técnica, conhecido como 3 + 1, a partir das reformulações implantadas em seus currículos, ainda não vivenciou uma modificação dos paradigmas que regem esta formação.

Um exemplo disso pode ser encontrado nas disciplinas de Prática de Ensino que vêm, historicamente, sendo organizadas como o momento em que os alunos de cursos de Licenciatura entram em contato com a escola e a sala de aula propriamente dita. É comum este momento ser

entendido como aquele em que o aluno observa professores experientes atuarem, objetivando a apropriação em uma dimensão técnico-prática dos elementos aprendidos teoricamente nas salas de aula da Universidade. Esta “tradição” organizacional dos cursos de Formação de professores encontra-se de tal maneira enraizada que os alunos chegam às Didáticas Especiais e às Práticas de Ensino com a expectativa de que se apropriarão de fórmulas prontas para trabalhar este ou aquele conteúdo específico.

Na tentativa de desconstrução desta idéia e entendendo este processo como um campo fértil para a transformação da lógica da área, temos desenvolvido na Prática de Ensino de Ciências e Biologia um trabalho na perspectiva da Educação Popular que busca a construção de uma linha teórico-metodológica pautada nas categorias da Dialogicidade (FREIRE, 1987), Circularidade de Saberes (GINZBURG, 1996) e Dupla Ruptura Epistemológica (SANTOS, 1987) objetivando tornar o espaço das Práticas de Ensino coerentes com a “Construção compartilhada do conhecimento” (CARVALHO; ACIOLI; STOTZ, 2001).

### **Nossas pretensões**

Recebemos, a cada semestre, uma turma de Didática de Ciências e Biologia e uma turma que cursa Prática de Ensino de Ciências e Prática de Ensino de Biologia. Após um longo período como alunos, é muito comum que os mesmos resistam à idéia de tornarem-se professores, o que resulta em insegurança e em procedimentos que repetem a experiência que tiveram em sua vida estudantil. TARDIF (1996) ressalta que após, aproximadamente, 15000 horas como estudantes, os “saberes experienciais” construídos nesta trajetória sobressaem de forma muito mais significativa do que os saberes de formação com os quais os estudantes têm contato durante sua formação inicial. Devido a isso, é comum que os alunos procurem nestas disciplinas, metodologias de ensino baseadas nos modelos pedagógicos de ensino de ciências, denominados Transmissão-recepção e Redescoberta com os quais tiveram contato desde a educação básica<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> No modelo Transmissão-recepção, o conhecimento está baseado no repasse de informações realizado pelo professor, encarando-se o aluno como tábula rasa a espera da aquisição de conhecimentos. Já o método da Redescoberta baseia-se na realização de experimentos que buscam comprovar definições científicas e teve seu surgimento durante o contexto da corrida espacial na tentativa de promover uma maior cientificização da população. Para aprofundar esta discussão ver o texto Chassot, Attico. *Ensino de ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia*. In LOPES, A.C.; MACEDO, E.(orgs.) **Currículo de ciências em debate**. Campinas: Papirus, 2004.

Durante estas disciplinas, objetivamos construir com os alunos a idéia de que a sala de aula de Ciências e Biologia é um espaço em movimento no qual circulam diversos saberes, tanto dos professores, quanto dos alunos e é através de um profundo processo de diálogo entre todos os participantes do processo pedagógico que haverá uma efetiva construção do conhecimento, que chamamos aqui de construção compartilhada. Uma construção de um conhecimento escolar que busque, não só a compreensão e aprendizagem do conhecimento científico, bem como o entendimento de que há uma importância epistemológica nas diversas formas de conhecimento produzidos cotidianamente e em sua relação com a vida dos alunos e alunas. Entendemos que partindo dos diversos saberes que circulam na sala de aula de Ciências e Biologia, que apesar de serem construídos de forma diferente, não são hierarquicamente diferenciados, podemos chegar a uma proposta de formação de professores de ciências e biologia mais coerente com a realidade cotidiana da educação básica brasileira.

Pensamos que um ensino de ciências e biologia que não esteja pautado nos pressupostos da dialogicidade - entendida como constante diálogo entre os sujeitos do processo educativo – contrariamente ao discurso único do professor enquanto detentor do saber e silêncio dos alunos enquanto depósito deste conhecimento – possa levar à negação da criatividade do educando, podendo a crença em sua capacidade de saber. Como nos diz Freire:

De tanto ouvirem de si mesmos que são incapazes, que não sabem nada, que não podem saber, que são enfermos, indolentes, que não produzem em virtude de tudo isto, terminam por se convencer de sua 'incapacidade'. Falam de si como os que não sabem e do 'doutor' como o que sabe e a quem devem escutar (1987, p. 50).

Buscamos ainda a reflexão constante sobre a importância e a validade do ensino de ciências, buscando superar a visão de um conhecimento pronto, acabado e imutável que, ainda hoje, encontramos como prática dominante nas escolas, proporcionando um repensar sobre a relação entre o conhecimento e a escola e permitindo a construção de uma proposta de ensino pautada na relevância e na validade dos conhecimentos científicos para a sociedade.

Tudo isso sem perder de vista que o ensino de ciências sempre esteve vinculado ao desenvolvimento científico e tecnológico dos países e sua entrada nas escolas, não se fez de forma neutra e, sim, articulada com o contexto sócio-político (DELIZOICOV e ANGOTTI. 1992). Pensamos a ciência como uma atividade cultural humana, como nos mostram Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p.34):



(...) o processo de produção do conhecimento que caracteriza a ciência e a tecnologia constitui uma atividade humana, sócio-historicamente determinada, submetida a pressões internas e externas, com processos e resultados ainda pouco acessíveis à maioria das pessoas escolarizadas, e por isso passíveis de uso e compreensão acríticos e ingênuos.

Sendo uma atividade cultural, construída socialmente, é fundamental que pensemos a ciência com um processo de produção constante que, ao contrário da forma como é apresentada na escola, está em contínuo desenvolvimento. Pensamos que a simplificação de conteúdos, a utilização de metáforas e analogias não irá "facilitar" o entendimento das ciências pelos alunos. Precisamos aprender que suas histórias de vida, o contexto social em que vivem, bem como seu repertório sociocultural são fatores fundamentais para o processo de construção do conhecimento.

Entendemos que todas as pessoas são capazes de produzir conhecimentos e que elas fazem isso cotidianamente, sendo a escola apenas mais um espaço. Pensamos que é fundamental que a escola embase seus processos não apenas na transmissão dos conteúdos historicamente acumulados, mas que, principalmente, trabalhe na perspectiva da construção de conhecimentos por todos aqueles que a integram. Entendemos o ato de aprender como o conhecimento da realidade, da situação real vivida pelo educando, só tendo sentido ao resultar de uma aproximação crítica dessa realidade.

Educando cientificamente contribuiremos para que a leitura de mundo se dê efetivamente. De que adianta um aluno decorar os nomes das vitaminas, os nutrientes de uma alimentação balanceada, se ele não entender que o preço da cesta básica e o valor do salário mínimo são incompatíveis? Qual a lógica de se aprender toda uma lista de nomes de bactérias e protozoários e todas as doenças causadas por eles, se o aluno não analisar a precariedade do saneamento básico na maioria das cidades brasileiras? Partir da realidade do aluno e construir com ele formas de explicar o mundo é o primeiro passo para que os alunos possam aprender ciências, sendo realmente educados cientificamente. Para isso, tomamos emprestadas as palavras de Paulo Freire:

E não se diga que, se sou professor de biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. 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. Se sou

professor de biologia, obviamente devo ensinar biologia, mas, ao fazê-lo, não posso seccioná-la daquela trama (1994, p.79-9).

A partir da definição dos objetivos do ensino de ciências e através de uma análise crítica, iniciamos com os licenciandos uma reflexão sobre a educação em ciências e o cotidiano escolar. Desta forma, as disciplinas Didática e Prática de Ensino vêm sendo organizadas de maneira a compreendermos a construção do conhecimento científico através da perspectiva crítica do ensino de ciências; a análise das principais metodologias utilizadas no ensino de ciências, bem como de seus principais recursos materiais e a reflexão constante sobre a importância e a validade do ensino de ciências, buscando superar a visão de um conhecimento pronto, acabado e imutável que, ainda hoje, encontramos como prática dominante nas escolas. Articulamos esses conhecimentos com a prática encontrada no cotidiano dos estágios supervisionados, pretendendo com isso contribuir para a construção da possibilidade de formação de professores que rompam com a hegemonia de um ensino de ciências livresco, descontextualizado e pautado no modelo de transmissão-recepção.

### **O que observamos**

Para romper com a estrutura consolidada que os licenciados trazem sobre o processo de construção de conhecimento, iniciamos nosso trabalho com um resgate das experiências escolares dos alunos nas disciplinas Ciências e Biologia, objetivando a construção coletiva dos aspectos necessários à profissão docente. Nunes (In SELLES; FERREIRA, 2003) citando Tardif, Lessard e Lahaye (1991) esclarece que o saber docente é um saber plural e, portanto, oriundo das diversas histórias e contextos com os quais os docentes estabeleceram conexões no decorrer de sua formação contínua.

Ao refletirmos sobre estes saberes construídos pelos estudantes e levantarmos suas memórias como alunos de Ciências e Biologia, vamos construindo uma rede de informações sobre seus professores, as características mais marcantes de cada um deles, suas metodologias didáticas e cruzando estas informações com os modelos pedagógicos de ensino de Ciências, contextualizando seu surgimento e identificando a forte influência histórica neste processo. Realizamos, então uma análise que permite aos licenciandos perceberem que a ação docente não é “natural” nem tampouco isolada.

Assim, a partir do resgate das memórias dos licenciandos, vamos revivendo seus professores de Ciências e Biologia e traçando um quadro de análise teórico-metodológica, que objetiva, principalmente, pensarmos a ação docente como parte de uma rede de conhecimentos formadores de nossa práxis.

Partimos, então, para uma discussão sobre o planejamento didático de forma que as técnicas da ação de planejar estejam aliadas a uma discussão teórica que envolva não só os modelos pedagógicos de ensino, como os aspectos fundantes da construção do conhecimento.

Este caminho metodológico, iniciado na Didática de Ciências e Biologia, pretende “preparar o terreno” para a chegada na Prática de ensino, quando os alunos iniciam seus estágios de observação em salas de aula.

Nas três turmas com as quais desenvolvemos a Educação Popular como metodologia pedagógica, pudemos perceber que os alunos chegam às disciplinas da Licenciatura com concepções prévias sobre o magistério bastante preconceituosas, ressaltando aspectos negativos da organização da profissão e entendendo o processo pedagógico como algo previamente formatado e centrado no conhecimento do professor. Ao entrarem em contato com os pressupostos da Educação Popular passam por um processo de ruptura, quando começam a se apropriar de uma perspectiva diferenciada de construção do conhecimento.

Objetivamos que com este caminho, os licenciandos preparem-se para realizar uma análise mais complexa das aulas observadas e possam pautar suas sugestões e suas atividades pedagógicas aliando a discussão da construção do conhecimento em ciências e biologia ao pressupostos da Educação Popular, visto que, ao trabalharmos com as memórias e a discussão do planejamento, aprofundamos a discussão do conteúdo, que é a principal preocupação dos licenciando quando chegam à Didática e à Prática de Ensino.

As perguntas: Como trabalhar tal conteúdo? Que tipo de aula devo organizar para este assunto? passam a abranger outras questões como por exemplo: Como o aluno desta turma pode aprender este conteúdo? Que relações posso fazer entre o conteúdo e a história deste aluno? O que ele já sabe sobre este tema?

Esta mudança começa a fazer sentido para os alunos quando eles passam a observar as aulas, mas nossa grande dificuldade tem sido, ainda, a organização de atividades pedagógicas que incorporem as discussões e análises realizadas durante as disciplinas. O que observamos, na maioria das vezes, é uma análise das situações pedagógicas baseada nos pressupostos da

Educação Popular, levando em consideração as histórias de vida de alunos e professores, o contexto da escola, os conhecimentos prévios dos alunos. Percebemos que os licenciandos preocupam-se com que o conhecimento trabalhado em sala permita uma construção de conhecimento que permita a leitura de mundo por parte dos alunos, os levando a relacionar os conhecimentos estudados com sua realidade.

Entretanto, percebemos que há ainda uma resistência em romper com o pensamento linear que embasa o senso comum sobre o processo ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia, pois os alunos insistem em reproduzir práticas tradicionais de ensino, apesar de já notarmos uma mudança na lógica da apropriação dos conhecimentos trabalhados nas disciplinas. Um exemplo desta questão pode ser encontrado nas simulações de planejamento didático elaboradas pelos alunos, pois notamos que na concepção, os planejamentos incorporam elementos da Educação Popular, mas em sua materialização, ressaltam elementos fragmentados e pautados no modelo Transmissão-recepção.

No momento em que solicitamos que os licenciandos ressignifiquem estas práticas pedagógicas, planejando alternativas ao trabalho observado, vemos que os planejamentos produzidos mantêm-se dentro de uma perspectiva bastante tradicional de ensino de ciências, centrado na exposição do assunto pelo professor e na memorização de conteúdos.

O que podemos perceber é que a ruptura com o modelo tradicional de ensino de ciências e a incorporação de outros elementos teórico-metodológicos, no nosso caso, a Educação Popular ainda é um complicador para os licenciandos. O fato de terem convivido durante toda a educação básica e o ensino superior com uma perspectiva, que chamamos aqui de tradicional, dificulta a percepção da complexidade do processo ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia.

### **Considerações finais**

Percebemos, até agora, que apesar de algumas resistências em relação à materialização de práticas pedagógicas que incorporem elementos da Educação Popular no ensino de Ciências e Biologia, os alunos já começam a desmistificar certas questões relativas ao processo de ensino-aprendizagem, se apropriando dos referenciais teórico-metodológicos mais próximos da perspectivas da construção compartilhada do conhecimento.

Contudo, a ruptura necessária à construção de uma práxis docente aliada à Educação Popular ainda requer mais esforços na formação de professores de Ciências e Biologia, visto que

os modelos pedagógicos mais conservadores ainda marcam sua presença e dificultam o rompimento com os mitos da centralização de saberes no professor, da memorização e do distanciamento da Ciência da realidade concreta da vida dos alunos.

### Referências Bibliográficas

CARVALHO, M.A.P.; ACIOLI, S; STOTZ, E.N. O processo de construção compartilhada do conhecimento: uma experiência de investigação científica do ponto de vista popular. In: VASCONCELOS, E. M. (org.). *A saúde nas palavras e nos gestos: reflexões da rede educação popular e saúde*. São Paulo: Hucitec, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A .; PERNAMBUCO, M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia da esperança*. São Paulo: Paz e Terra, 1994.

GINZBURG, C. *O queijo e os vermes: o cotidiano e as idéias de um moleiro perseguido pela Inquisição*. São Paulo: Companhia das Letras, 1986.

SANTOS, B.S. *Introdução a uma ciência pós-moderna*. Porto: Afrontamento, 1993.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. **Formação docente em ciências: memórias e práticas**. Niterói: EDUFF, 2003

# GRUPO DE ESTUDOS DE PROFESSORES (AS) DE CIÊNCIAS: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Cláudia Regina Montes Gumerato Fernandes (ESEBA/UFU)

Ana Maria de Oliveira Cunha (UFU)

## Introdução

A problemática da formação continuada de docentes adquire, no momento atual, especial relevância e destaque, pois embora os estudos das últimas décadas apontem para uma formação continuada no desempenho das atividades docentes, a ênfase dada nos projetos desenvolvidos junto a esses é posto na chamada reciclagem, o que significa refazer o ciclo, voltar e atualizar a formação recebida (CANDAU, 1997). A autora chama esse modelo de “clássico” no qual incluem os convênios com as universidades para se realizar cursos de aperfeiçoamento e também outras possibilidades promovidas pelas próprias secretarias e/ou pelo MEC (Ministério da Educação), como simpósios, congressos e outros.

Nesse contexto, consideramos relevante (re) pensar, especialmente, os modelos de formação continuada. Quais os caminhos a percorrer para que o professor (a) se reconheça como sujeito da sua própria formação continuada? De que maneira as atividades podem se constituir em espaços de produção de conhecimentos, troca de diferentes saberes, reflexão crítica sobre/e na prática do professor, como apontam Schon (1987), Zeichner (1995), Alarcão (1996), Libâneo (2002), Pimenta (2002) e tantos outros autores ao abordarem esse tema?

A reflexão, característica de todo o processo de aprendizagem, tem sido sistematizada como importante na formação de professores (SCHON, 1992). Assim, as reflexões dos docentes sobre as suas experiências profissionais e as situações próprias da sua prática educativa podem se constituir em um espaço para discussão, conhecimento dos seus próprios limites e as possibilidades de construções, (des) construções e (re) construções individuais e coletivas.

Relatamos e discutimos no presente trabalho, a constituição de um Grupo de Estudos da Área de Ciências (GEACi) de uma Escola Pública Federal de Ensino Infantil e Fundamental. Nesse grupo, eram tratados assuntos, tais como: avaliação no ensino de Ciências, as questões ambientais (que resultaram em projetos de ensino e extensão) e os pressupostos teóricos e práticos das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a sua relação com o ensino de Ciências.

O GEACi passou a receber nossa atenção especial dadas algumas de suas especificidades tais como: as discussões, os estudos, encaminhamentos e ações, assim como os subsídios teóricos ficavam a cargo do próprio grupo, sem a participação de profissionais externos. Além disso, as reuniões eram semanais, com duração de duas horas, garantidas pela Escola. Contudo, parecia-nos evidente a ausência tanto da continuidade temporal quanto de reflexões temáticas.

A discussão sobre os pressupostos teóricos e metodológicos inerentes às propostas que permeiam a formação docente e com os limites e possibilidades emergentes a partir da reflexividade crítica nos remete à construção coletiva, portanto, nada melhor, para isso, que os grupos de estudo. No GE os pares podem se aproximar e ampliar as reflexões individuais para o coletivo e possibilitar uma multiplicidade de saberes, posicionamentos, ações e reações frente ao contexto em que estão inseridos os pares.

Mas uma questão nos inquieta, será que viabilizar o espaço de trabalho, com condições para o ensino e a reflexão coletiva com a participação em um grupo de estudos garante o processo de formação reflexiva, crítica e emancipatória? Quais elementos podem ser considerados em um grupo no sentido de efetivamente contribuir com esse processo de formação?

Relatamos a seguir a experiência do GEACi, como uma alternativa para formação continuada de professores (as).

### **Os componentes do grupo**

Os/as professores/as que compõem o grupo atuam em regime de 40 horas/semanais com dedicação exclusiva para os efetivos e 40 horas/semanais para os substitutos na Área de Ciências de uma Escola Pública Federal de Ensino Infantil e Fundamental, do terceiro ao oitavo ano. São quatro professores efetivos, dois substitutos presentes no momento da coleta de dados e dois substitutos que, terminados os seus contratos com a Instituição permaneceram em algumas frentes de trabalho propostas pelo grupo relacionadas ao um Projeto de Extensão.

Nesse sentido, podemos pensar na possibilidade de reflexão sobre e a prática docente, na perspectiva crítica se considerarmos que tais investimentos e as condições inerentes ao contexto escolar corroboram para a constituição de um corpo teórico imprescindível como aponta Pimenta (2002). Os membros do GE, além de investirem em sua formação acadêmica, parecem-nos dedicados e comprometidos com as questões da educação.

Mas esses fatores nos remeteram à história do GE, às discontinuidades temporais das reuniões e também das reflexões temáticas que nos mostraram avanços e retrocessos no

processo de reflexão/ação/reflexão mesmo diante de tais investimentos e potencialidades individuais no contexto da educação. Quais outros fatores podemos considerar nesse GE para entendermos especialmente as descontinuidades que se configuram como entraves no nosso entendimento? Será que a diferença individual expressa, por exemplo, na forma com que cada membro registrou sobre sua formação acadêmica e atuação profissional pode contribuir para esse quadro de descontinuidades?

### **A história do GE**

Apresentamos como se desenvolveram as atividades do Grupo ao longo do percurso de 1996 a 2005, quais as discussões e ações propostas pelos componentes do GE na perspectiva das atribuições do professor/a, ou seja: ensino, pesquisa e extensão, no âmbito da prática educativa. É importante lembrarmos que, na ESCOLA, os docentes estão organizados em Áreas de Conhecimento e, semanalmente, se reúnem aproximadamente por duas horas, para discutirem questões referentes às áreas e à ESCOLA como um todo. Na área de Ciências, por volta de 1996, foi criado o Grupo de Estudos para discutir assuntos emergentes na ESCOLA, pois a reunião de área não era suficiente para o alcance dos objetivos do grupo. Então, os docentes da Área de Ciências solicitaram à direção da ESCOLA que resguardasse no seu horário de trabalho, 2 horas/aulas semanais. As reuniões semanais do GEACi, na sala dos professores de Ciências, contavam com a presença de todos os docentes da Área.

No GE, a partir de 1996 até 2005, salvo os momentos de interrupção das reuniões por motivos que serão mencionados no decorrer dessa história, mereceram a atenção dos docentes os assuntos emergentes no âmbito da educação e no contexto escolar.

Contudo, no decorrer de 1997, nas reuniões do GE mesmo que, todos aparentemente estivessem de acordo com a dinâmica proposta e que o clima fosse ameno, tranquilo, em algumas situações, os membros pareciam incomodados e, com suas atitudes, mostravam descontentamento, saindo e entrando na sala, deixando a reunião por qualquer motivo, chegando atrasado ou saindo mais cedo, sem comunicar verbalmente o que estava acontecendo. Concordando com Zimerman (1997), consideramos que a comunicação verbal e não verbal é essencial em qualquer grupo e pode evitar mal entendidos, interpretações dúbias e o mal estar que inviabiliza a convivência em grupo. Vale ressaltar que os componentes do grupo, presentes em 1996, eram Ana, Rebeca, Sara e Laura. Em 1997 Maria voltando do mestrado, junta-se ao grupo. Esses acontecimentos chamaram-nos a atenção, uma vez que as reuniões do GEACi foram suspensas nos anos de 1998 e 1999, as discussões ficaram restritas



às reuniões de área, novamente. Nesse período, estavam presentes Ana, Maria, Rebeca e Laura, além dos outros componentes da Área, efetivos e substitutos.

Em 1999, a Área de Ciências, em função de uma chamada para discutir sobre as questões ambientais, na Semana do Meio Ambiente, resgatou outras propostas desenvolvidas com essa temática. Diante de tantas atividades, projetos e a carência teórica da temática em discussão, percebeu-se, novamente, a importância da retomada do GEACi. Nesse caso retomamos as considerações de Oliveira (2001), que aponta o espaço de discussão coletiva como um grupo de estudos no qual as leituras realizadas, as reflexões e as ações sejam propostas pelos próprios docentes na própria ESCOLA.

Segundo Candau (1997) a formação continuada de docentes, no momento do desempenho das atividades, é relevante e a ênfase dada ao processo de reflexão no âmbito da escola. Nesse contexto, em 2000, o GEACi foi retomado sob a coordenação de Sara, que voltava naquele momento do seu mestrado, subsidiado por discussões ambientais, no sentido de ampliar as leituras, aprofundar-se nos referenciais teóricos, que permitiram discussões, não só de aspectos meramente práticos, no momento, representados pela coleta seletiva. Temas como: questões ambientais, princípio dos 3R's (Reduzir, Reciclar, Reutilizar), padrões de produção e de consumo, entre outros compunham as discussões. Reportamo-nos a Nóvoa (1991) que discute sobre a valorização dos saberes dos professores e todo seu processo de formação.

Nesse sentido, Libâneo (2002) considera que, na relação teoria e prática, a teoria fertiliza a prática enquanto essa (re) significa a teoria. As discussões no GE se estenderam para a sala de aula em um movimento constante, ou seja, com a leitura e discussão dos textos e a organização das ações junto aos alunos. Nesse ponto, retomamos aos ensinamentos de Schon (1992) que ressalta a importância das fontes de conhecimento por meio da reflexão e da experimentação que se estabelece na interação entre o professor reflexivo e o aluno.

Entre 2001 e 2002, em virtude das inúmeras atribuições da Área, ausências em função das liberações para pós-graduação de alguns componentes, foram inviabilizadas as reuniões do GE, mas mantidas as ações da coleta seletiva de papéis na ESCOLA. Em 2001, Sara manteve, com sua dupla de trabalho discussões sobre as questões ambientais nos conteúdos específicos e que foram mantidas nas reuniões de área.

Em 2002, com a presença dos professores Pedro e João, aprovados em processo seletivo para professor substituto e, mesmo com a saída de outra professora para doutorado, as discussões nas duplas de trabalho e os encaminhamentos para o projeto de ensino, mantinham-se restritos às reuniões de área.

O retorno em 2003 das professoras Ana e Maria, que estavam liberadas para mestrado, possibilitou a divisão das tarefas na Área, por isso, foram retomadas as discussões no GEACi. Além das questões ambientais, foi proposto que o GEACi incluísse discussões envolvendo a abordagem em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) para contemplar os princípios da Área que são pautados, conforme os documentos em CTSA. Esta inclusão seria facilitada, pois Ana e Maria enfocaram essa temática em suas dissertações. Contudo, as leituras e discussões propostas sobre a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) não foram concluídas no GEACi, devido aos adiamentos observados nas reuniões do GE. Esses adiamentos foram motivados, às vezes, por questões inerentes ao contexto escolar (problemas com alunos, assuntos “urgentes”) que demandavam tempo de discussão; a operacionalização do Projeto de Ensino (a coleta seletiva de papéis e suas implicações) e a outra questão está relacionada ao próprio movimento do GE, especialmente, as dificuldades com a comunicação e, em decorrência, os mal-entendidos que acabaram por atingir as relações interpessoais e a realização das ações propostas. Vale ressaltar que nesse momento em função da mudança do Sr. Coleta para outra cidade, o grupo ponderou sobre a continuidade da doação dos papéis coletados na ESCOLA, entrou em contato com a Cooperativa dos Recicladores de Uberlândia (CORU) e selou-se a parceria.

No ano de 2004, com a coordenação da professora Maria, continuaram as reuniões do GE, nas quais foram discutidas, especialmente as ações do Projeto de Ensino, e também do Projeto de Extensão. Rebeca, que retornara do doutorado, assumiu em 2004 a coordenação do Projeto de Extensão na ESCOLA. Para esse projeto, todas as Áreas do conhecimento foram convidadas para estruturar seus projetos e desenvolver conforme solicitado. A Área de Ciências considerou para estruturar o Projeto de Extensão os pressupostos teóricos e metodológicos do Projeto de Ensino, a temática ambiental. Para tanto, procederam as adequações necessárias à modalidade de Extensão.

O GEACi, no período entre 2004-2005 se constitui, em espaço para essas e outras discussões dos Projetos de Ensino e Extensão (realizado em 2005), enfocando seus aspectos operacionais, em detrimento de aprofundamentos teóricos. Na prática, as ações giravam em torno da distribuição de baldes azuis (para coleta de papéis) por todos os espaços da Escola, salas de aula e de professores, setores administrativos, ampliando as possibilidades do Projeto de Ensino, sobre a coleta seletiva de papéis.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Observamos que o GEACi desde 1996 teve momentos de intensa atividade e em outros, por motivos diversos tornou-se inviável. Essa descontinuidade de ações e discussão teórica dificulta ao nosso ver a efetividade do GE como espaço de formação continuada na medida em que se restringe à operacionalização, sem a reflexão na ação e sobre a ação no contexto escolar (ZEICHNER, 1992). Onde estariam as raízes para essa descontinuidade?

Segundo Nóvoa (1991), a escola é o lugar de formação continuada de professores e Maciel (2001 p. 30) acredita que esta proposta de formação continuada mais inovadora pode levar às mudanças nesse processo, e considerar as representações dos saberes profissionais e pessoais que são importantes para que os indivíduos e os grupos, encontrem razões para discutirem as suas práticas pedagógicas.

Os docentes do GEACi desenvolvem atividades coletivas com propostas relevantes para a ESCOLA. Mesmo diante das dificuldades apresentadas nas reuniões, nas avaliações individuais, esse conjunto de docentes desenvolve atividades coletivas que tem um “feedback” positivo. A proposta dos docentes de ciências da escola pública federal de ensino, reforça a importância do GEACi no processo de formação continuada, mas com as observações, leituras, registros, as atas, entrevistas torna relevante considerar a necessidade de um passo a mais no sentido de manter o nós em torno dos objetivos em comum no processo de passagem da grupalidade para o grupo. (PEGUIN, 2002).

A questão está posta nas possibilidades que emergem a partir de tais pressupostos uma vez que podem ser trabalhados aspectos inerentes às emoções, afeto, observações dos próprios interesses, mas com respeito aos outros, a participação mais efetiva e contundente pode promover maiores aproximações em torno dos objetivos e propósitos em comum. Mas como buscar no contexto grupal, caminhos para superar os limites individuais e coletivos na perspectiva das possibilidades que se apresentam? São vários caminhos que levam à superação dos obstáculos. Talvez esses caminhos passem pela própria constituição do grupo pelas motivações, pelas escolas diante das oportunidades que se apresentam, aos valores que aproximam os indivíduos, a ambiência considerada por Velásquez (2002), que determina as atitudes individuais no contexto das relações sociais. As motivações para a constituição de um grupo podem estar relacionadas às necessidades de uma área específica de conhecimento, como o caso apresentado.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALARCÃO, I. (Org.) Reflexão crítica sobre o pensamento de D.Schon e os programas de formação de professores. In: ALARCÃO, I. et al. **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996. p. 10-39.
- ANDRÉ, M. E. D. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, SP: Papirus.1995
- CANDAU, V. M. F. Formação continuada de professores: Tendências Atuais. In REALI, A M. M. R. e MIZUKAMI, M. G. N.(Orgs) **Formação de professores: Tendências Atuais**: São Carlos. UFSCar, 1996.
- CUNHA, A. M. O. **A mudança conceitual de professores num contexto de educação continuada**. Tese de Doutorado.USP, 1999.
- FERNANDÉZ, A . M. **EL campo grupal**: Notas para una genealogía. Buenos Aires: Nuevas Visión, 3º ed. 1992.
- LIBÂNIO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, S.G. e GHEDIN, E. (Orgs.) **Professor reflexivo no Brasil**. São Paulo: Cortez Editora, 2002, p.53-80.
- NÓVOA, A. Concepções e prática da formação contínua de professores. In: NÓVOA(orgs) **Formação contínua de professores: realidades e perspectivas**. Aveiro, Universidade Federal de Aveiro, 1991.
- SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA. A. (Org.) **Os professores e sua formação**. Lisboa: Don Quixote, 1992. P. 77-91.
- VELASQUEZ, C. S. C. **Da formação de grupos à ação coletiva: uma análise com grupos de jovens do assentamento rural da Fazenda Ipanema-Iperó, SP**. Dissertação de Mestrado. Piracicaba, 2002.
- ZEICHNER, K. O pensamento prático do professor – Novos caminhos para o practicum: uma perspectiva para os anos 90. In. NÓVOA A. (Org). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Don Quixote, 1992. P. 115-138.
- ZIMERMAN, D. A minha prática com grupos de reflexão. In: JR (Org) **Grupos de reflexão no Brasil: grupos e educação**. Taubaté, SP. Cabral, 2002.

## **ESTÁGIO SUPERVISIONADO E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR**

Edinaldo Medeiros Carmo (Departamento de Ciências Naturais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia)

Danila Souza Oliveira (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, graduanda em Ciências Biológicas)

Laureana Cardoso da Costa (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, graduanda em Ciências Biológicas)

### **INTRODUÇÃO**

Os conhecimentos adquiridos durante a formação acadêmica, em conjunto com a prática no cotidiano escolar, possibilitam ao futuro profissional o exercício das suas habilidades técnicas.

O estágio supervisionado é uma atividade obrigatória do curso de licenciatura que funciona como importante ferramenta mediadora na construção do conhecimento teórico-prático (PACCHIONI, 2000). Essa interação permite ao estagiário perceber as peculiaridades do seu futuro campo de trabalho, levando-o a refletir sobre a profissão que irá assumir.

Segundo Carvalho (1985) o estágio possibilita ao profissional em formação integrar e aplicar os conhecimentos que foram assimilados durante o curso de graduação aos seus futuros alunos. A autora ainda preconiza o papel do supervisor de estágio como auxiliador na adaptação desses conteúdos à realidade de cada escola, bem como na inovação de metodologias que podem ser aplicadas pelos estagiários.

O professor supervisor fornece subsídios para que os estagiários realizem um trabalho eficiente, observando o desempenho dos mesmos e corrigindo os procedimentos que não foram satisfatórios. Além disso, orienta na elaboração dos planejamentos das aulas para que os estagiários não fujam dos propósitos do estágio.

O presente trabalho é resultado das reflexões feitas acerca da experiência de estágio desenvolvido durante a disciplina Metodologia e Prática das Ciências Naturais do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

O estágio foi realizado entre os meses de outubro e dezembro de 2006 e compreendeu, inicialmente, um período de observação, seguido por co-participação e regência. Na fase de observação foram analisadas características gerais do funcionamento da escola incluindo funcionários, professores, aulas e alunos. Durante a co-participação foi realizado um trabalho em conjunto com o professor regente para que o estagiário pudesse ter um maior contato com

a sala de aula. Na regência, o estagiário assumiu a sala de aula com intuito de colocar em prática os conhecimentos adquiridos durante sua formação acadêmica.

## O ESTÁGIO

O campo de realização do estágio foi a Escola Estadual Marcelo Rangel Pestana, localizada na Avenida Presidente Dutra S/N, na cidade de Vitória da Conquista, Bahia. Esta instituição de ensino oferta vagas nas séries do ensino fundamental, estando matriculados um total 563 alunos.

O espaço físico da sala de aula interfere diretamente no aprendizado do aluno, pois este precisa dispor de uma estrutura adequada para que seu principal foco seja a absorção dos conteúdos propostos no ambiente escolar. Na escola havia muitas cadeiras que estavam defeituosas, levando alguns estudantes a dividirem a mesma cadeira durante as aulas. Esse fato propiciava a dispersão dos alunos, pois como estavam muito próximos excediam-se em conversas que não condiziam com o que estava sendo abordado pelo professor.

Segundo Perrenoud (2001), os alunos possuem uma grande necessidade de se comunicar e tratar de assuntos irrelevantes ao contexto da aula, no entanto, cabe ao professor buscar apreender a atenção dos alunos, controlando as conversas paralelas. Apesar de apresentar condições físicas que favoreciam a constante comunicação entre os alunos durante a aula, o professor fazia o possível para conquistar a atenção dos alunos.

A escola não disponibilizava livros para todos os alunos. Em alguns casos, principalmente no período noturno, os poucos exemplares existentes na escola são emprestados aos alunos somente nos momentos das aulas, sendo recolhidos logo em seguida. A falta de livro didático constitui-se um empecilho no processo de aprendizagem, pois limita a fonte de estudos para alunos. Segundo Cassab e Martins (2003) esse recurso didático é na maioria das vezes o principal acesso aos conhecimentos escolares. Em muitas ocasiões, sobretudo na turma do período noturno, os alunos apresentavam dificuldades em realizar as atividades propostas, alegando a falta do livro didático. Nesses casos, tornava-se necessário o fornecimento de um material de apoio, que servisse de fonte de consulta.

Na escola, havia um único computador, que estava disponível somente para os professores e pôde-se observar que a maioria dos alunos também não tinha acesso a computador nem mesmo nas suas residências. O computador possibilita o acesso à internet, que é considerada uma grande rede de informações mundialmente difundidas. Conforme Vollrath, Aldrighi e Schmidt (2001), tanto professores como alunos necessitam de

informações atualizadas que venham a enriquecer os assuntos trabalhados. Programas disponíveis no computador tais como, editores de textos e planilhas, editores de slides e editores gráficos, auxiliam no desenvolvimento de aulas e trabalhos escolares.

O laboratório é um recurso extremamente importante no ensino de ciências, pois possibilita uma melhor fixação dos conteúdos. Segundo Krasilchik (2000), o laboratório funciona como motivador da aprendizagem através da experimentação e visualização dos conteúdos abordados em sala de aula. Mesmo não contando com um laboratório para realização de aulas práticas, percebeu-se que alguns professores utilizavam medidas alternativas para suprir essa necessidade através da realização de experimentos na própria sala de aula. Durante o estágio, tais medidas também foram adotadas realizando-se experimentações sempre que surgiam situações propícias no conteúdo trabalhado.

Observou-se cordialidade na relação entre professores e alunos, sendo que estes demonstravam respeito e uma grande afeição pelos educadores. Essas relações estabelecem-se através do afeto mútuo e cumplicidade. Os professores demonstravam preocupação não somente com o desenvolvimento escolar dos alunos, mas também se interessavam por questões particulares que pudessem comprometer o andamento das atividades na escola. Esse fato contribuía para que os alunos se sentissem mais acolhidos, influenciando positivamente a relação com os educadores. Para Faro & Silva (2002) o relacionamento entre professor e aluno é de suma importância e pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Os autores afirmam que a atenção dos professores faz com que os alunos se sintam seguros e consigam apreender melhor os conteúdos que estão sendo trabalhados em sala de aula. Neste sentido, o educador desempenha papel fundamental na construção do conhecimento dos educandos.

A professora regente proporcionou a integração entre alunos e estagiários durante os períodos iniciais do estágio (observação e co-participação). Na regência, mostrou-se sempre presente, prestando toda a assistência possível. Dessa forma, desempenhou papel fundamental, pois forneceu a segurança necessária para que o estágio pudesse ser desenvolvido de acordo com os objetivos propostos.

Durante o período de observação foi feita uma sondagem, junto à professora regente, com intuito de verificar os conteúdos que seriam abordados e alternativas metodológicas de ensino que poderiam ser utilizadas durante o período de regência. A elaboração das aulas foi feita mediante planejamento prévio em que buscavam-se recursos adequados para a veiculação dos conteúdos de forma satisfatória, levando-se em consideração as especificidades de cada classe.

O planejamento constitui-se uma importante ferramenta no estágio, uma vez que permite visualizar as possibilidades para ministrar as aulas. Menegolla & Sant'anna (2001, p. 19) afirma que “[...] prever necessidades é ver e pensar sobre o que é necessário ser realizado numa situação real e presente ou a previsão de futuras necessidades”. Cada planejamento constituía-se de objetivos claros que permitiram uma orientação do estagiário para melhor realização da aula. A partir de então, os procedimentos metodológicos eram traçados buscando-se utilizar recursos que melhor pudessem comunicar o que estava sendo proposto para cada aula.

As aulas foram previamente elaboradas com auxílio de vários livros didáticos, o que possibilitava maior exploração dos conteúdos. O livro didático constitui uma ferramenta importante para orientação da prática docente e, como afirma Araújo (2003, p. 79), “[...] é elemento mediador e excelente instrumento para compreensão das relações pedagógicas”. No entanto, vale ressaltar que o livro é apenas uma dentre várias opções de recursos didáticos, e é fundamental que o educador utilize outros recursos que possam incrementar os conteúdos e aulas a serem ministrados, organizando as atividades de forma que estas sejam atrativas e instiguem a participação da classe.

No estágio, sempre que possível, foram levados para a sala de aula materiais/experimentos para que proporcionassem aos alunos uma melhor visualização dos que estava sendo apresentado. Nessas ocasiões, pôde-se observar que os alunos se interessavam mais pelas aulas e a participação deles ocorria naturalmente: faziam perguntas e relacionavam os novos conhecimentos, com os conhecimentos que já possuíam.

Ao iniciar as aulas, sempre se buscava fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos a respeito do conteúdo a ser trabalhado, pois é imprescindível que o professor leve em consideração as experiências vivenciadas pelos alunos. Para Togni (2006), uma estratégia que pode ser utilizada para levantamento dos conhecimentos anteriores dos alunos, seria o diálogo que o professor pode estabelecer com os mesmos. Para tanto, perguntas norteadoras devem ser feitas, possibilitando uma conversa flexível e dinâmica em sala de aula. Dessa forma, o aprendizado flui a partir do estabelecimento de relações entre os conhecimentos advindos de experiências próprias com os conhecimentos que estão sendo construídos em sala de aula.

As turmas acompanhadas durante o estágio mostraram interesse pelos conteúdos trabalhados e apresentavam certa “bagagem” de conhecimentos prévios. Os alunos, em sua grande maioria, correspondiam ao que era proposto pelos estagiários, como por exemplo, as atividades extra-classe, em que os alunos pesquisavam e discutiam em sala de aula, trazendo



as curiosidades e dúvidas sobre os assuntos. No entanto, principalmente na turma do período noturno, que era uma turma constituída em sua maioria por jovens e adultos trabalhadores, as atividades propostas apresentavam melhores resultados quando eram realizadas na própria sala de aula. Para Romão (2000), os fatores extra-escolares interferem no rendimento dos alunos. Dessa forma, o educador deve superar tais dificuldades, utilizando medidas alternativas que assegurem o aprendizado.

Partindo do pressuposto de que a avaliação ocorre de forma contínua e processual, durante o estágio buscava-se avaliar os alunos a cada aula observando a participação, envolvimento e interesse dos mesmos. Um fator que merece atenção é que a avaliação deve constituir-se num processo voltado para analisar todo o ensino, pois como afirma André & Passos (2001, p. 179), “[...] A avaliação não pode, pois, se circunscrever à aprendizagem e ao desenvolvimento dos alunos, e sim voltar-se também para o ensino e para as práticas de sala de aula”.

Foi possível observar que nas turmas trabalhadas, o interesse pelos resultados das avaliações muitas vezes ultrapassava o próprio interesse pelo aprendizado. Comumente os alunos questionavam se o que estava sendo trabalhado em classe seria “cobrado na prova”. Essa postura mostra que a avaliação é vista de forma errônea pelos alunos, pois estes acreditam que conseguir bons resultados assegura a eficácia do aprendizado. Para Krasilchik (2000) o enfoque dado à avaliação no Brasil tem motivações históricas, pois os resultados alcançados pelos alunos servem como indicadores para que o governo possa conseguir verbas para os sistemas de ensino. Algumas instituições internacionais possuem programas de avaliação que comparam os resultados alcançados pelos alunos em algumas disciplinas, inclusive Ciências.

Durante o período de regência, buscou-se desfazer essa imagem equivocada do processo avaliativo através da reflexão sobre a real utilidade dos conhecimentos adquiridos em sala de aula. Ainda segundo Krasilchik (2001), os alunos reagem às propostas de trabalho oferecidas pelo professor segundo as influências da formação familiar e à importância que atribuem à educação. Para essa autora, a postura do professor frente à avaliação depende dos objetivos pedagógicos previamente estabelecidos: numa educação centrada no aluno, a avaliação pode funcionar como importante ferramenta na melhoria do aprendizado. Para André & Passos (2001), através da avaliação, o professor além de acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos, pode também acompanhar o seu próprio processo de ensino, podendo realizar mudanças, dar continuidade e mostrar erros e acertos sobre a organização do ensino.

Os instrumentos de avaliação (testes, provas, trabalhos, etc) não podem se constituir em ameaças e punição para os alunos, causando medo e aversão, mas podem ser interpretados como forma de avaliação dos conhecimentos.

A escola em questão possui um alto grau de evasão escolar, principalmente no período noturno. Em algumas turmas, o índice de evasão no final do ano letivo, corresponde a 40% dos alunos inicialmente matriculados. Por ser uma escola pública, de forma geral, os alunos pertencem a camadas populares da sociedade, que na maioria das vezes necessitam trabalhar para ajudar no sustento da família. De acordo com Moreira (1999), o currículo educacional no Brasil reflete um conjunto de conteúdos, habilidades e crenças determinados pela parcela dominante da sociedade, e que nem sempre atende às necessidades da população escolar. A falta de aplicação prática, ou falta de perspectiva de utilização dos conhecimentos adquiridos, pode desmotivar os alunos.

A desmotivação quase sempre conduz ao fracasso escolar: baixo rendimento do aluno, falta de participação nas aulas, baixa frequência escolar, repetência do ano letivo, o que acaba por culminar no abandono da escola. Diante dessa realidade, o professor em formação deve estar apto a incentivar as potencialidades dos alunos, levando em consideração as diferentes culturas e formas de se relacionar com o mundo que esses alunos possuem.

A consciência de que todos os alunos possuem habilidades e que necessitam de estímulos para desenvolvê-las, auxilia o professor a conduzir o seu trabalho de forma mais produtiva. Além disso, o professor deve estar constantemente mostrando aos alunos que os conhecimentos adquiridos no ambiente escolar são elementos necessários à formação de todo e qualquer indivíduo que faz parte de um meio social. É através da educação que o homem torna-se um cidadão crítico, ciente do mundo que o cerca.

O estágio curricular supervisionado insere-se assim, num contexto muito mais amplo do que a simples relação entre teoria e prática. Ele assume grande importância para a formação social do indivíduo do curso de graduação. Através do contato com a realidade escolar, e com os vários fatores nela envolvido, o professor em formação torna-se capaz de intervir e de servir como agente de mudança, propondo melhorias para a realidade escolar na qual está inserido e para a sociedade em geral.

Durante o período de estágio, foi possível observar que são inúmeros os fatores que estão relacionados com o processo ensino-aprendizagem, e que somente através da prática pedagógica é possível essa percepção. De acordo com Nutti & Reali (2002), o conhecimento docente se constrói através da prática pedagógica cotidiana, ou seja, é um processo de desenvolvimento contínuo. O estágio curricular pode ser considerado como etapa

imprescindível para a formação do professor, pois possibilita a construção de uma visão acerca da profissão, propiciando o estabelecimento de uma importante reflexão sobre a prática de ensino.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência do estágio supervisionado mostra-se extremamente relevante para a formação do professor, pois permite o contato direto com a realidade da sala de aula. Os conhecimentos adquiridos durante a formação acadêmica por si só não garantem uma formação eficaz ao educador. Somente através da prática pedagógica, o futuro professor torna-se capaz de realizar reflexões acerca da profissão, além de estabelecer relações entre teoria e prática.

A preparação da aula, o planejamento, a metodologia utilizada, o domínio de conteúdo, a didática empregada, os relacionamentos no ambiente escolar, o emprego de metodologias alternativas nas adversidades da prática pedagógica, o processo avaliativo, são alguns dos fatores envolvidos no estágio que contribuem de forma decisiva para a formação do professor em sua totalidade, tornando-o um profissional qualificado.

A aquisição de habilidades essenciais ao educador, como saber lidar com o cotidiano escolar, só são possíveis através da vivência dessa realidade. Além disso, o estagiário consegue colocar em prática os conhecimentos oriundos do curso de graduação, tais como os conteúdos específicos da área de Ciências, e os conhecimentos adquiridos nas disciplinas da área de Metodologia de Ensino.

## REFERENCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A.; PASSOS, L. F. Avaliação escolar: desafios e perspectivas. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P (org.). **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira, 2001.

ARAÚJO, C. B. Z. M. Os livros de didática e sua influência na organização da prática docente. **Ensaio e ciência**, v. 5, n. 003, 2003.

CASSAB, M.; MARTINS, I. Um balanço dos estudos recentes conduzidos com o livro didático de ciências. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, II, 2003, Niterói. **Anais do II EREBIO**. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2003. v. 1. p. 66-70.

CARVALHO, A. M. P. **Prática de ensino**: os estágios na formação do professor. São Paulo: Pioneira, 1985.

FARO, N. B. C.; SILVA, O. A. B. **Relacionamento professor-aluno: um desafio para o educador pós-moderno.** 2002. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Pedagogia) - Centro de Ciências Humanas e Educação da UNAMA. Belém, 2002.

KRASILCHIK, M. As relações pessoais na escola e a avaliação. In: CASTRO, A.D.; CARVALHO, A.M. P (org.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média.** São Paulo: Pioneira, 2001.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, 14(1) 2000.

MENEGOLLA, M.; SANT'ANNA, I. M. **Porque planejar? Como planejar?** Currículo – Área – Aula. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, A. F. B. A formação de professores e o aluno das camadas populares: subsídio para debate. In: ALVES, N. (org.). **Formação de professores: pensar e fazer.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

NUTTI, J. Z.; REALI, A. M. M. R. Superação do fracasso escolar, políticas públicas e classes de aceleração. In: MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M. R. **Aprendizagem profissional da docência: saberes, contextos e práticas.** São Carlos: EdUFSCar, 2002.

PACCHIONI, M. M. **Estágio e supervisão: uma reflexão sobre a aprendizagem significativa.** Lorena: Stiliano, 2000.

PERRENOUD, P. **Ensinar: agir na regência, decidir na incerteza.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ROMÃO, J. E. Educação de jovens e adultos: problemas e perspectivas In: GADOTTI, M.; TOMÃO, J. E. **Educação de jovens e adultos: teoria, prática e proposta.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

TOGNI, A. C. **Aprendendo utilizando conhecimentos prévios.** Disponível em <<http://ensino.univates.br/~actogni/documentos/Aprendendo%20Utilizando%20Conhecimentos%20Pr%20v%20a%20partir%20de%20Piaget.pdf>> Acesso em: 27 dez. 2006.

VOLLRATH, B.; ALDRIGHI, D.; SCHMIDT, M. T. Recursos audiovisuais em sala de aula. **Rev. PEC**, Curitiba, v.1., n.1, p.5-10, 2001

# **RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O PLANEJAMENTO, A ORGANIZAÇÃO E A REALIZAÇÃO DE UMA SEMANA DO CONHECIMENTO NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Fabiana P. A. Oliveira (ISE Anísio Teixeira – Fundação Helena Antipoff)

Mariana B. Gonçalves (ISE Anísio Teixeira – Fundação Helena Antipoff)

Mônica S. C. Silva (ISE Anísio Teixeira – Fundação Helena Antipoff)

Zulmara L. S. Sena (ISE Anísio Teixeira – Fundação Helena Antipoff)

Simone de Araújo Esteves (ISE Anísio Teixeira - Fundação Helena Antipoff)

Nicolau Santiago Prímola (ISE Anísio Teixeira - Fundação Helena Antipoff)

## **1. Introdução**

Este trabalho pretende descrever como foi planejada, organizada e realizada a 1ª Semana do Conhecimento do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira (ISEAT) da Fundação Helena Antipoff, localizada no Município de Ibitaré, Minas Gerais, pelos alunos e professores deste curso. Inicialmente apresentou-se, segundo referencial teórico e legal, a importância deste evento para a formação inicial de professores de Biologia, seguido da descrição do planejamento, organização e realização do mesmo, o que permitiu discutir a necessidade de um projeto educacional para orientar e avaliar as ações, produtos e resultados obtidos com e ao longo de sua execução.

### **1.1. Bases teóricas para o planejamento e organização de uma Semana do Conhecimento**

Assim que houve determinação legal, pelo Decreto nº 3860/ 2001, de se organizar Instituições de Ensino Superior, dentro de Universidades ou em prédios isolados, voltados a formação de docentes da educação básica em nível superior, viu-se a possibilidade da constituição do Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira na Fundação Helena Antipoff. Segundo o Parecer nº 115, a criação destes Institutos deve se propor a formar professores em nível e qualidade superior, retirando as licenciaturas da condição de apêndice dos bacharelados. Além deste documento, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (DCNFPEB), no Parecer CNE/CP nº 9/2001, afirmam que os cursos de licenciatura devem contemplar um núcleo comum para formação de todo e qualquer docente, que promova o equilíbrio entre o domínio dos conteúdos curriculares e a sua adequação pedagógica nos ensinamentos fundamental e médio.

Além disso, as Diretrizes ainda apontam que um curso de formação de professores promova espaços e momentos de desenvolvimento de autonomia discente, sugerindo

atividades individuais propostas que exijam seu comprometimento para sua realização, bem como atividades coletivas de iniciativa do próprio licenciando ou que eles possam participar da organização. Dentre elas são citadas, como exemplo, (...) *a realização de seminários “longitudinais” e interdisciplinares sobre temas educacionais e profissionais, a programação de exposições e debates de trabalhos realizados, de atividades culturais (...)* (DCNFPEB, p. 42). É fato observar que atividades como essas também podem propiciar momentos de integração entre as várias disciplinas, tendo a **docência** como principal articuladora dessas atividades. Neste contexto, é importante afirmar que os fundamentos psicológicos, sociais, culturais e políticos da educação escolar devem estar organizados em torno dessa temática, associados aos conhecimentos específicos da área de estudo.

Assim como mencionado nas Diretrizes, os professores em formação no ISEAT, por serem alunos trabalhadores, apresentam dificuldades no acesso a diferentes produções culturais, devendo a Instituição formadora organizar *ambientes (...) culturalmente ricos, incluindo leituras, discussões informais, troca de opiniões, participação em movimentos sociais, debates sobre temas atuais, exposições, espetáculos e outras formas de manifestação cultural e profissional* (DCNFPEB, p. 42). Mais uma vez, atividades diferenciadas, que promovam (...) *a diversificação dos espaços educacionais, a ampliação do universo cultural, o trabalho integrado entre diferentes profissionais de áreas e disciplinas, a produção coletiva de projetos de estudos, (...), as oficinas, os seminários, monitorias, tutorias, eventos, atividades de extensão (...)* (CNE/CP 28/ 2001, p.9) podem ser consideradas necessárias ao desenvolvimento da cultura geral e profissional dos futuros professores.

Com vistas a integrar os princípios acima mencionados, aproveitou-se um espaço da CNE/CP 28/ 2001 destinado a inclusão de *outras atividades de caráter científico, cultural e acadêmico articulando-se com e enriquecendo o processo formativo do professor como um todo*, denominadas de *Atividades Acadêmicas Científico-Culturais*, para promover a 1ª Semana do Conhecimento das Ciências Biológicas no ISE Anísio Teixeira, que concebeu “Formação de Professores de Biologia” como o tema articulador. Este evento, com formato similar às Semanas de Conhecimento e de Iniciação Científica desenvolvidas em outras Instituições, contemplou conceitos e práticas científicas, pedagógicas, artístico-culturais na forma de exposição de trabalhos desenvolvidos pelos alunos; na participação em palestras, shows de música, dança e teatro; e no desenvolvimento, execução ou mesmo participação em oficinas e mini-cursos, contribuindo para a melhoria da formação dos licenciandos em Ciências Biológicas.

## 2. O Planejamento e a Realização da Semana do Conhecimento de Biologia

O planejamento deste evento culminou na elaboração de um projeto educacional, com fins de orientar as ações de organização e realização da Semana do Conhecimento de Biologia do ISEAT, de acordo com conceituação e modelo propostos por MOURA & BARBOSA (2006, p.23) que o considera como um

*empreendimento de duração finita, com objetivos claramente definidos em função dos problemas, oportunidades, necessidades, desafios ou interesses de um sistema educacional, com finalidade de planejar, coordenar, executar ações voltadas para a melhoria de processos educativos e de formação humana, em seus diferentes níveis e contextos*

Seguiu-se a orientação mediante projetos por acreditar que representam um caminho seguro para a introdução de mudanças e inovações nas organizações, inclusive nas Instituições formais de ensino (MOURA & BARBOSA, 2006; p. 19). O modelo que o autor propõe e que a equipe organizadora utilizou para o planejamento do evento é denominado 'Plano de Projeto'. No entanto, a equipe não detalhou o projeto educacional referente ao evento segundo as categorias **Escopo**, **Plano de Ação** e **Plano de Controle e Avaliação** como proposto no *Modelo de Planejamento de Projetos orientado pelo Escopos* (MOURA & BARBOSA, 2006; p.47), no entanto utilizou-se alguns dos elementos que fazem parte desses componentes do Projeto.

O projeto referente à organização e à realização do evento constou dos seguintes itens: 1) problema/ situação geradora; 2) tema geral; 3) objetivo geral; objetivos específicos; (que fazem parte do componente **Escopo**). Foram também incorporadas, ao longo do documento, informações a respeito da estrutura prévia da Semana do conhecimento de Biologia como data, local, responsáveis pela organização da semana e a programação de exposições, palestras, oficinas e mini-cursos (itens 4, 5, 6 e 7). Posteriormente, foram acrescentados os itens referentes ao **Plano de Ação**: 8) conjunto de ações e atividades/ cronograma de atividades; 9) prazos, considerando que o item 9) recursos/ custos somente foi definido, de forma detalhada, um mês antes do evento. A terceira parte do projeto que se refere ao **Plano de Controle e Avaliação** compreendeu a planilha com indicadores e instrumentos de monitoramento. Entretanto esta não foi elaborada, impossibilitando a verificação da realização dos objetivos específicos propostos no projeto.

É importante salientar que, de junho a novembro de 2006, o *planejamento* da Semana do Conhecimento de Biologia se deu de forma interativa com as ações de *execução* pautadas tanto na organização do evento como na sua realização nos dias 23 a 25 de novembro de

2006. A seguir será apresentado como se deu essa relação de modo que o ‘Plano de Projeto’ foi aperfeiçoado a partir da execução de algumas ações por ele propostas.

Inicialmente, em junho e julho de 2006, definiu-se a coordenação geral do evento, a equipe de trabalho (que incluiria alguns alunos), os objetivos deste evento, além de algumas propostas de atividades. Nesse período, realizou-se uma sondagem sobre o formato das atividades adotadas pelas Semanas do Conhecimento e de Iniciação Científica realizadas por outras Instituições, e pela Semana do Conhecimento do curso de licenciatura em Educação Física do ISEAT. Essa sondagem foi importante para sugerir uma estrutura de evento que envolvesse vários tipos de atividades - 7 oficinas, 12 mini-cursos, 11 palestras, 10 exposições, 6 apresentações musicais e de dança e 5 apresentações teatrais - a serem realizadas simultaneamente, em cargas horárias diferenciadas. As dificuldades dos alunos em participar de eventos de enriquecimento acadêmico, científico e cultural fora da carga horária curricular do curso por serem, em sua maioria, trabalhadores representaram *situações geradoras* que justificaram a realização da Semana do Conhecimento de Biologia com esse formato.

Essas propostas foram divulgadas, no início de julho do mesmo ano, para os professores e alunos do curso de Ciências Biológicas, que decidiram que a semana deveria ser articulada segundo tema integrador: ‘Formação de professores de Biologia’. Após alguns encontros, entre o corpo docente e discente, chegou-se a conclusão que o *objetivo geral* do encontro poderia ser descrito como: *Contribuir para a melhoria da formação dos alunos no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do ISE Anísio Teixeira - Fundação Helena Antipoff pela participação em oficinas e mini-cursos, palestras e exposições em diversas áreas do conhecimento*, e que os *objetivos específicos* do evento seriam:

- (1) *Problematizar conteúdos científico-educacionais, artísticos e culturais que possibilitassem aos alunos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas refletir sobre sua formação profissional;*
- (2) *Possibilitar aos alunos uma reflexão sobre a identidade profissional do professor, os conhecimentos e as metodologias do trabalho docente;*
- (3) *Desenvolver a capacidade reflexiva sobre a própria aprendizagem de licenciandos em Ciências Biológicas.*

As oficinas, mini-cursos, palestras, exposições e apresentações foram propostos e definidos em conjunto com os professores e alunos, em reuniões coletivas ou por iniciativa própria. A definição do conteúdo e formato dessas atividades obedeceu ao caráter multidimensional da formação de professores de Biologia, tema integrador do evento, mantendo relações com as áreas técnico-científica da Biologia, artístico-cultural; pedagógica e social-humanística. Nesse caso, alguns alunos do curso foram também envolvidos para compor a comissão organizadora do evento e para organizar e desenvolver algumas das oficinas e mini-cursos propostos.



Neste momento, cabe ressaltar que as reuniões realizadas, individual ou coletivamente, com professores e alunos (ação 1), bem como o envio da proposta prévia do evento para os professores, por e-mail, (ação 2) para mobilização geral, análise e aperfeiçoamento do evento também fazem parte do conjunto de ações, atividades e tarefas do Plano de Ação do ‘Plano de Projeto’ da Semana do Conhecimento da Biologia. O detalhamento deste Plano de Ação, que será descrito a seguir, e do Plano de Controle/Monitoramento das atividades (ação 3), contendo outras atividades necessárias a organização da Semana do Conhecimento foi realizado em agosto de 2006 pela coordenação do evento.

Para ampliar divulgação da Semana e a participação de toda a comunidade do ISEAT, foram elaborados editais para concurso de fotografia “Um olhar sobre o ISEAT” e para o concurso de logomarcas da Semana do Conhecimento de Biologia, sendo publicados no início de agosto de 2006 (ação 4). A seleção da logomarca (ação 7) ocorreu no início de setembro e foi importante para a mobilização dos alunos do curso de Ciências Biológicas do ISEAT na organização do evento. A logomarca passou ser a marca registrada de todo o material utilizado durante a elaboração e realização do evento. Neste período, também foi realizada uma reunião com professores e representantes do corpo discente do curso (ações 5 e 6) para análise conjunta do ‘Plano de Projeto’ da Semana do Conhecimento e da planilha anexa com a listagem das atividades (tipo<sup>1</sup>, palestra, coordenador/ executor da atividade, situação da ementa, data e horário da atividade, material necessário e responsável). Os integrantes da reunião organizaram-se em grupo e analisaram o documento, sugerindo mudanças e a inserção de outras atividades ainda não contempladas. Nesta reunião, também foram estabelecidos critérios de participação e avaliação dos professores e alunos, uma vez que sendo o evento realizado em dias letivos, a participação contará como presença para o aluno. Também viu-se a necessidade de se estabelecer um valor mínimo (R\$ 5,00) destinados à aquisição de materiais para as oficinas e ao comprometimento do aluno. Houve favoritismo para a confecção de dois modelos de certificados, um para o evento e outro para cada uma das atividades, e também para a realização de um coquetel de encerramento pela adesão aos alunos. Os crachás, a camisa e a pasta relativos a Semana seriam adquiridos somente mediante patrocínio ou investimento extra do aluno.

Em meados de setembro, a coordenação do evento elaborou uma tabela contendo o cronograma prévio das atividades (ação 8) a serem realizadas nos três dias dos eventos, distribuídos em seus respectivos locais (salas de aula, laboratórios, pátio central, saguão de

---

<sup>1</sup> Refere-se a oficinas, mini-cursos ou palestras.

laboratório, auditório, área externa), datas (22, 23, 24 e 25 de novembro), horários (manhã, tarde e noite). Iniciaram-se também a confecção e a fixação de cartazes de divulgação da Semana do Conhecimento de Biologia (ação 9). Algo que não foi descrito no ‘Plano de Projeto’, mas que foi incluído a tempo neste mês, referiu-se à marcação do recurso multimídia e do auditório, demonstrando a importância de rever e refazer continuamente algumas ações descritas no projeto.

A partir daí, foram programadas reuniões com os alunos dos vários períodos (1ª a 5ª) para integrar a comissão já estipulada no início do evento. Os alunos organizaram-se em equipes de responsabilidade, de acordo com os locais de realização nas planilhas de eventos: Equipe 1 – Atividades nas salas; Equipe 2 – Atividades nos laboratórios; Equipe 3 – Atividades nos vários espaços do ISEAT e externos (Auditório); Equipe 4 – Atividades nos vários espaços do ISEAT e externos (Pátio Central, saguão do laboratório e locais externos). Cada uma das equipes ficou responsável por contatar cada um dos palestristas, monitores dos mini-cursos e oficinas, entre outros (continuação da ação 9) para montar e confirmar uma ficha de cada atividade contendo seu título, dia, horário, ementa e recursos necessários, além do responsável pela atividade, telefone, e-mail. Neste momento, os alunos apresentaram dificuldades em negociar com o responsável pela atividade com relação ao horário, alimentação, transporte e material, mostrando-se dependentes e inseguros em definir algumas questões relativas a Semana da Biologia. Mesmo com essas dificuldades, a chamada do aluno para o comprometimento na organização do evento permitiu uma abertura para o desenvolvimento de sua autonomia como comentado anteriormente e citado nas Diretrizes.

Ao término da confirmação das atividades no mês de setembro, foram divulgadas as datas das inscrições para oficinas e mini-cursos (ação 10) e os procedimentos necessários para fazê-las, uma vez que a participação nas outras atividades era gratuita. O cronograma das atividades também foi divulgado para orientar a escolha dos alunos pelas oficinas. No mês de outubro, foram realizadas as inscrições com auxílio dos membros da Comissão, ao longo de uma semana, mediante comprovação de pagamento dos alunos no departamento financeiro do ISEAT, assinatura de um recibo e preenchimento de uma ficha de inscrição. A cada inscrição, a Comissão preenchia uma planilha para controle do número de vagas pré-determinadas para cada oficina ou mini-curso (ação 11).

No mês de novembro, foi sistematizada, com a ajuda da Comissão, uma tabela contendo todos os recursos solicitados para as atividades do evento, tanto materiais de consumo como bens permanentes (televisão, som, retroprojeter, aparelhos de vídeo e DVD). A marcação dos aparelhos audiovisuais a serem utilizados, foi feita por alunos da comissão

sendo supervisionados pela Coordenação Geral. Como a compra do material necessário exigiria a manipulação do que foi arrecadado com as inscrições, optou-se pela coordenação assumir o papel de elaborar o orçamento e efetuar a compra do que foi solicitado (*ação 12*).

Na semana anterior ao evento, os responsáveis pelas atividades foram novamente contatados para confirmarem todos os dados já repassados (*ação 13*) e os alunos da Comissão e demais interessados ajudaram na separação dos materiais por cada uma das oficinas, mini-cursos e outros. Foram confeccionados certificados para cada uma das atividades que exigiam inscrição prévia – mini-curso e oficina – contendo a fotografia ganhadora do Concurso “Um olhar sobre o ISEAT” como marca d’água.

No período de 22 a 25 de novembro de 2006, realizou-se a 1ª Semana do Conhecimento do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do ISEAT. Nesse período, foi imprescindível a participação dos alunos membros da comissão organizadora, divididos em 5 (quatro) equipes (salas, laboratórios, auditório e de outros espaços internos e externos ao ISEAT) na organização desses ambientes anterior e posterior a realização das atividades. Contrariando a proposta inicial, algumas atividades programadas não ocorreram, 4 apresentações teatrais, 1 palestra e 1 exposição (12% das atividades previstas), o que não impediu que o evento ofertasse atividades diferenciadas de cunho científico, acadêmico e cultural importantes para a formação dos licenciandos.

### **3. Considerações Finais**

Por fim, confirmou-se a importância do trabalho permanente de planejamento e organização do evento para que sua realização ocorresse de modo tranquilo, evitando possíveis imprevistos e problemas durante a ‘Semana do Conhecimento da Biologia’. Além disso, esse trabalho representou um espaço para que os licenciandos tivessem experiência com o processo de concepção, planejamento, realização de um evento acadêmico. Nesse processo, também foi lhes dado a oportunidade de expressar e articular conhecimentos e práticas de caráter pedagógico, técnico-científico, social e artístico-cultural, configurando-se como estratégia favorável à formação inicial de professores de Ciências e de Biologia em caráter multidimensional.

Da concepção à execução, o evento se mostrou uma referência positiva para a elaboração e organização das próximas Semanas de Conhecimento, incubência que será atribuída aos licenciandos do curso de Ciências Biológicas, estimulando, de modo mais intensivo, o desenvolvimento da autonomia discente como sugerido na legislação.

## 5. Bibliografia

BRASIL. Decreto 3860/2001. *Portal do MEC*. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/DecN3860.pdf>>. Acesso em: junho/ 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 115/1999. *Portal do MEC*. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/p115.pdf>>. Acesso em: junho/ 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 9/2001. *Portal do MEC*. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: junho/2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 28/2001. *Portal do MEC*. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>>. Acesso em: junho/2006.

MOURA, D.G. e BARBOSA, E.F. *Trabalhando com Projetos*. Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais. Petrópolis: Vozes, 2006. 246 p.

# MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA.

Felipa Pacifico Ribeiro de Assis Silveira (UNIMESP – Centro Universitário Metropolitano de São Paulo; UBU – Universidad de Burgos – España)

## INTRODUÇÃO

Ao ensinar temos a intenção de fazer com que o aluno adquira certos significados que são aceitos no contexto da matéria de ensino, os quais devem ser compartilhados entre todos. Neste contexto, buscamos analisar as interações e a produção de significados em sala de aula utilizando de uma seqüência de ensino, onde, por meio de um problema criado, exploramos a visão e o entendimento que os alunos têm de uma determinada idéia, agindo posteriormente como um guia, dando suporte necessário ao processo de externalização dos significados produzidos a partir das mesmas, auxiliando, por conseqüência, a entenderem suas relações com o currículo de biologia como um todo buscando a aprendizagem potencialmente significativa.

Para promover a aprendizagem significativa, Novak (1997) e Moreira (2006), recomendam ao educador o uso de mapas conceituais como recurso didático, com a finalidade de identificar significados pré-existentes na estrutura cognitiva do educando que são necessários à reconciliação integrativa e diferenciação progressiva, processos que identificam a aprendizagem. Ensinar, utilizando-se de mapas conceituais se torna importante para fazer ponte entre estes significados, seu uso pode ser útil para atingirmos este objetivo e avaliar a forma de como está sendo alcançado.

Outra possibilidade é auxiliar nossos alunos a tornarem cientes do que eles já sabem, e observar a importância de utilizar os seus conhecimentos em novos significados compartilhados. Desta forma, o conhecimento conecta o velho ao novo e de acordo com Gowin e Alvarez (2005), as expressões explícitas e o uso de conceitos chave são os meios mais simples e convincentes de negociar significados e simplificar complexidade.

Os mapas conceituais permitem dirigir a atenção com relação ao conjunto de idéias consideradas importantes nas que se pretende concentrar uma tarefa específica de aprendizagem. Além disso, segundo Moreira (2006), é uma atividade criativa, na medida em que atua como mecanismo heurístico permite aos alunos construir novas relações e por

consequente, novos significados. Os mapas conceituais favorecem também externalização de outros pensamentos presentes em nossos alunos, não facilmente observáveis por nós professores (Gowin e Alvarez, 2005).

Portanto, esta investigação teve como objetivo proporcionar momentos de reflexão, a partir de uma ação planejada, visando superar as deficiências pedagógicas iniciais apresentadas pelos licenciandos, utilizando como recurso para a intervenção a elaboração de mapas conceituais e a discussão dos mesmos através do conhecimento externalizado e compartilhados pelos grupos.

## **METODOLOGIA**

Compreendendo que a transformação da prática educativa só se efetiva na medida em que ampliamos nossa capacidade de pesquisar a própria prática e que esta ocorre em função da nossa reflexão, em seus diferentes níveis e no coletivo da sala de aula (Eliott, 1993 e Moreira, 2002), constituíram-se no maior desafio desta pesquisa, que teve como sujeitos de estudo alunos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas. A coleta de dados passou por duas etapas: a primeira foi um diagnóstico e a segunda intervenção, que consistiu na elaboração, discussão e apresentação de mapas conceituais pelos alunos.

Utilizando-se das interpretações do texto: “*A interdisciplinaridade na ciência: o modelo da genética*” de Azevedo (1997), foram elaborados oito mapas e neste relato são apresentados apenas quatro mapas conceituais. Desta forma, pretendemos evidenciar a discussão em torno do entendimento externalizado e compartilhamento pelos grupos em um evento educativo.

Os mapas foram numerados pela ordem de apresentação e, as falas dos componentes de cada grupo, gravadas e transcritas literalmente e separadas em início e intervenções, sendo que, as intervenções foram numeradas de acordo com as ocorrências.

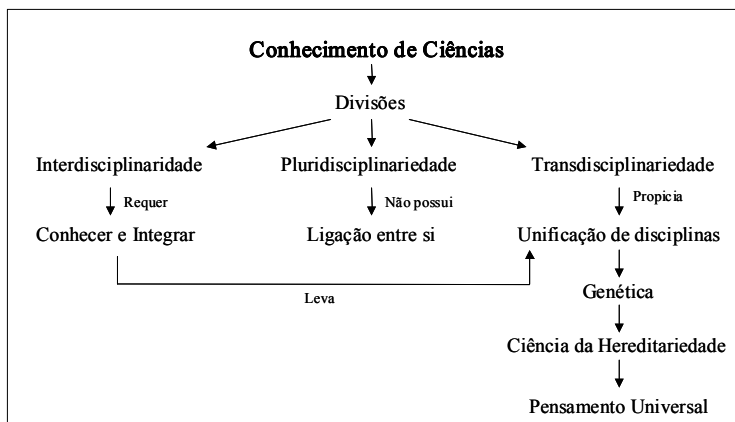
As intervenções sequenciadas, na sistematização dos resultados, não só correspondem ao número de apresentações de cada componente como também as complementações, reforços e justificativas que ocorreram ao longo da externalização dos significados pelos grupos.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

A seguir apresenta-se o resultado da interpretação do texto, por meio de quatro mapas conceituais, elaborados por quatro grupos de trabalho durante o período de intervenção.

Figura 1 - Mapa conceitual apresentado e discutido pelo grupo 1.

**Início:** (...) Professora, eu vou explicar o mapa porque as meninas acham que fizemos errado, que invés de começar com a genética, nos começamos com conhecimento de ciências.



**Intervenção 1:** Eu falei que não ta errado, vai depender

da explicação, não é professora? Se explicar direito todo mundo vai entender [...]

**Intervenção 2:** Nós escolhemos oito palavras chave. A principal foi o conhecimento de ciências que colocamos primeiro. A ciência pode ser dividida em interdisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade. Na pluri, as disciplinas não possuem ligação. Ligação é como agente conhece: geografia, matemática, ciências [...] A inter já pede: conhecer e integrar. Só que isto leva a unificação de disciplinas como mostra aqui. A unificação leva a transdisciplinaridade. Aqui tem uma seta pra lá. Só que esquecemos de colocar.

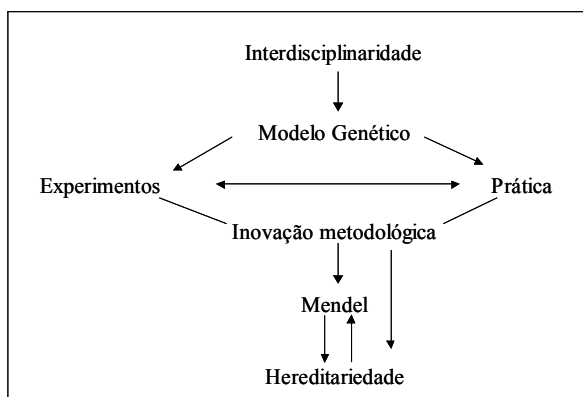
**Intervenção 3:** A gente colocou aqui de lado a mais importante, a transdisciplinaridade, porque ela propicia unificação de disciplinas que podem ser vistas na genética. A genética é a ciência da hereditariedade, isto é, aquilo de passar de pai para filho, sabe! E, hoje, é a coisa mais importante, por isso, colocamos que exige pensamento universal. Os cientistas do mundo todo só pensam em genética hoje [...].

Com a apresentação deste mapa, o grupo procurou explicar a constituição do conhecimento científico através dos conceitos de interdisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade, porém, utilizando uma hierarquia conceitual simplista. Percebe-se certa dificuldade no entendimento do texto, contudo, priorizou as definições e tentou relacionar a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, porém, sem riqueza na elaboração das proposições. Durante a explicação, pode-se perceber a preocupação do grupo em demonstrar que o conhecimento de genética pode ser considerado transdisciplinar porque através dela ocorre unificação de várias disciplinas, favorecendo um pensamento universal. Na explicação do mapa, nota-se a valorização destas definições nas falas dos seus componentes.

Figura 2 - Mapa conceitual apresentado e discutido pelo grupo 4:

*Início:* Escolhemos sete palavras mais importantes e colocamos aqui no mapa. Só que as meninas acham que a interdisciplinaridade é a mais importante e foi colocada aqui em cima [...].

*Intervenção 1:* Agora eu vou explicar: a interdisciplinaridade é encontrada no modelo genético. O modelo genético também é composto de experimentos e tem prática. Bom! Aqui nesta seta que indica tanto experimentos como prática, mostramos que um leva ao outro.



*Intervenção 2:* Eu acho que ninguém entendeu direito. Vou explicar de novo: São os experimentos que levam a utilização prática do modelo genético.

*Intervenção 3:* A prática e os experimentos acontecem com a inovação metodológica. Esta seta aqui indica que a inovação metodológica foi utilizada por Mendel quando ele estudou a hereditariedade. É aquela coisa dos cruzamentos “azinho-azão”, que a gente estuda em genética.

*Intervenção 4:* [...] a inovação também melhora o estudo da hereditariedade. Entendemos que a interdisciplinaridade é importante para todos os nossos estudos e que a gente aprende bastante se for assim [...].

*Intervenção 5:* Nós só falamos da interdisciplinaridade porque não entendemos no início quando lemos o texto a transdisciplinaridade. Só entendemos quando os outros grupos falaram. Só que nosso mapa já estava pronto e a gente não quis mudar, senão ia ficar feio.

O grupo achou mais interessante dispor poucos conceitos, isto é, apenas os mais relevantes, considerado como um aprimoramento. Demonstrou segurança na construção do mesmo e, esta construção constituiu-se num movimento permanente e dinâmico, sendo possível afirmar que houve identificação do grupo com a atividade desenvolvida. Entretanto, as relações entre os conceitos estabelecidos não foram evidenciadas por ausência de proposições entre as linhas indicativas.

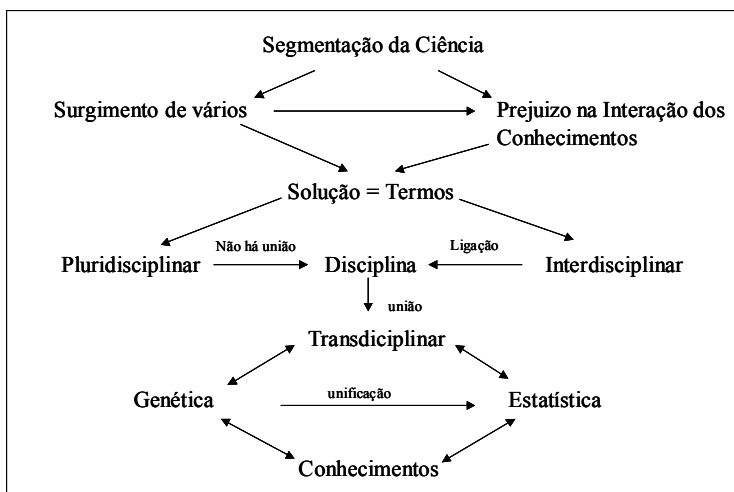
O mapa apresenta uma hierarquia com níveis espaciais bem definidos, representados pela disposição dos conceitos evidenciados. Nota-se que o conceito mais inclusivo é a interdisciplinaridade e os subordinados: modelos genéticos, experimentos, prática e inovação metodológica que se inter-relacionam demonstrando diferenciação progressiva dos conceitos, assim como, a reconciliação integrativa entre os conceitos subordinados.



Um outro aspecto a ser considerado é a pouca abrangência com que o grupo trabalhou a leitura do texto limitando o conhecimento apenas a dois parágrafos do mesmo. Ao externalizar os significados apreendidos, todos os componentes deram a sua contribuição, porém, de forma mais descontraída, o que não foi observado na primeira apresentação.

Figura 3 - Mapa conceitual apresentado e discutido pelo grupo 5.

*Infício: Durante a leitura do texto, chegamos a conclusão que o autor deseja explicar os conceitos pluridisciplinar, disciplinar e interdisciplinar e, à partir disso, ele levantou algumas questões e exemplos. O exemplo foi a genética, que tem ampla necessidade da estatística e busca uma unificação. As questões são: a transdisciplinaridade e o conhecimento que é onde se pretende chegar.*



*Intervenção 1: [...] por isso fizemos o mapa desta forma, centralizamos o que o autor queria explicar e em cima colocamos o que deu origem a discussão que foi a segmentação da ciência. Contribuiu para o surgimento das várias disciplinas e provoca prejuízo na interação dos conhecimentos. A partir daí, foi proposto uma solução, primeiramente, os termos pluridisciplinar e interdisciplinar, mesmo assim, não houve a interação. Explicamos assim a característica de cada um. Então dá união dos conceitos das várias disciplinas temos a transdisciplinaridade que é importantíssima no desenvolvimento da ciência [...].*

*Intervenção 2: O nosso mapa pode ser lido de cima para baixo ou de baixo para cima. Nos achamos que feito desta maneira facilita o entendimento e a explicação. As setas estão indicando numa mesma direção na parte superior. Mas, aqui em baixo quando falamos da transdisciplinaridade elas vão e voltam, porque achamos que era necessário e ficava melhor [...]*

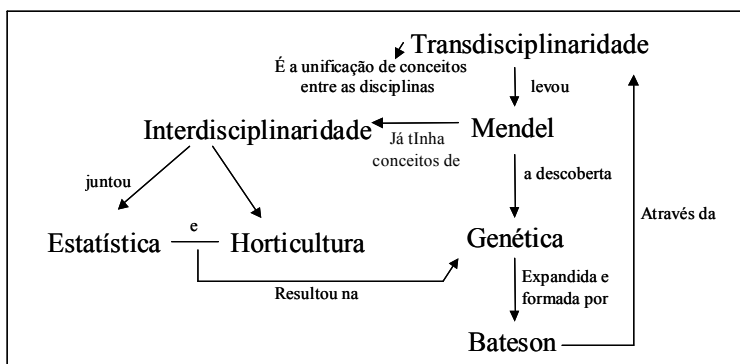
*Intervenção 3: [...] voltando aqui na explicação, as disciplinas têm conceitos próprios que quando se unem passam a transformar a transdisciplinaridade. E a transdisciplinaridade é importante para a genética. Eu entendi que a genética é transdisciplinar, porque reúne conhecimento de muitas disciplinas, como por exemplo, a estatística. Acho que é isso [...].*

O grupo entendeu a não necessidade de diagramar o mapa com retângulos, círculos, etc. Porém, não deixou claro a organização superior do mapa com relação a identificação dos conceitos chaves. Nota-se uma disposição direta das proposições que se inter-relacionam dando origem a dois conceitos representados como sinônimos por sinal de igualdade, incluído por decisão do grupo. Os elementos centrais utilizados para estruturação das proposições com os quais a nova informação interage são: ciências, disciplinas e conhecimentos, que podem ser considerados conceitos superordenados. A nova informação reflete a solução para explicação dos termos pluridisciplinar, disciplinar e interdisciplinar (conceito subordinado), convergindo para a transdisciplinaridade, conceito pouco inclusivo.

Na parte superior e central do mapa, as indicações refletem relações de causa e efeito, enquanto que, na parte inferior do mapa, observa-se relações de mão dupla entre genética, transdisciplinaridade, estatística e conhecimentos. Diferentemente, o conceito de transdisciplinaridade sobrepõe aos demais. No plano central dispôs o conceito de disciplina que, segundo o grupo, é o início de toda discussão. Ao compartilhar os significados adquiridos com a sua turma, justifica a organização diferenciada do mapa de forma clara e objetiva.

Figura 4 - Mapa conceitual apresentado e discutido pelo grupo 6.

*Início: O grupo achou muito legal o texto, porque quando agente estuda genética, pensa que é uma coisa só e que nós temos que saber só aqueles cruzamentos das ervilhas. Todo mundo sabe o que eu estou falando porque todos já*



*estudaram genética do colegial e na faculdade. Por isso, achamos legal, aprendemos que as coisas não são bem assim.*

*Intervenção 1: Bom! Explicando o mapa..., escrevemos a palavra chave aqui em cima. Entre os termos do texto, ela esta no fim. Só que nos colocamos primeiro e em cima a transdisciplinaridade que é, nos achamos, a unificação de conceitos entre as disciplinas e também levou Mendel e Bateson a descoberta da genética, ou seja, foi expandida por*

*Bateson. Mendel quando estudou as ervilhas já tinha conceito de interdisciplinaridade. Ele juntou a estatística e a horticultura, que resultou no estudo da genética.*

***Intervenção 2:** Olha! Aqui no final do mapa foi colocado o Bateson, que o nosso grupo nunca tinham ouvido falar. Porque foi ele que estudou a genética através da transdisciplinaridade. Por isso ligamos o Bateson com esta seta até transdisciplinaridade. Acho que o nosso mapa ficou mais certo agora, não é professora?*

Este superou parcialmente a primeira dificuldade: a elaboração do mapa, demonstrando mais habilidade na diagramação e na disposição das palavras que resultam em proposições ao longo das setas. Escolheu sete conceitos chaves para dispor e percebemos que os conceitos escolhidos são os que permeiam todo o texto, sugerindo uma diferenciação progressiva, visto que, o conceito mais inclusivo foi disposto em primeiro lugar e posteriormente, foi diferenciando em detalhes significativos. Porém, oferece poucas relações cruzadas, não explorando claramente as relações de subordinação e super ordenação em todos os conceitos. No entanto, fazendo uma avaliação, podemos afirmar que vários significados implícitos foram demonstrados e que seguramente houve aprendizagem, visto que, novos conceitos foram incorporados à estrutura cognitiva deste grupo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho com mapas conceituais, em sala de aula, exige tempo e domínio do processo de elaboração, portanto, cabe ao professor ensinar as técnicas de sua utilização. E, ao ensinar, o professor adquire e também desenvolve várias habilidades que são compartilhadas durante a prática educativa, além disso, o trabalho com mapas necessita ser concomitante com o aprendizado de conceitos, considerando que, alguns grupos manifestaram dificuldades no reconhecimento e distinção dos termos que identificam um conceito.

O grande desafio para o professor de Prática de Ensino é ajudar o licenciando a utilizar, de forma consciente, produtiva e racional o seu potencial de pensamento, isto é, levar o aluno a pensar, assim como, torná-lo consciente das estratégias de aprendizado a que recorre para construir e reconstruir os conceitos mais relevantes de sua matéria de ensino. Sendo assim, quanto mais cedo este processo for iniciado mais efetivo será o resultado.

Além disso, o professor deve estar atento ao desenvolvimento de atitudes e valores, visto que, a crítica ao trabalho de um grupo pelos demais, deve ser fundamentada na ética, isto é, respeitar, ser solidário, dialogar e ser justo em julgamentos. As relações sociais dos grupos, neste caso, precisam ser bem estabelecidas e não impostas, pois, a atividade exige

descontração e prontidão do grupo para expor o trabalho e receber críticas. No entanto, pode-se afirmar que esta estratégia de ensino aprendizagem amplia a capacidade de interpretação e reconstrução de textos.

O trabalho com os mapas conceituais, favorece o aprendizado e estimula o aluno a aplicar o conhecimento adquirido em outras situações ou em outras disciplinas. Assim como, pode ser entendido como subterfúgio do professor para não dar aula, quando o aluno não entende o papel do professor como orientador do processo ensino-aprendizagem. Outra questão a ser repensada é o fato de o aluno levar ou não em consideração a elaboração do mapa conceitual como recurso didático, por não existir o certo ou o errado, “dicotomia behaviorista” a ser superada pelo professor e pelo aluno durante as atividades de Prática de Ensino.

Quanto à diagramação do mapa conceitual, o desafio foi desmistificar a questão da hierarquia, tendo em vista que, de acordo com a cultura do aluno, o hierárquico é sempre de cima para baixo e não bi-direcional, o que favorece pensar o mapa como um organograma de fluxo, dificultando assim, as relações cruzadas entre os conceitos definidos na sua elaboração.

Outra questão é a quebra do paradigma de que o mapa deve descartar a noção de beleza, pois, o belo é sempre o bem acabado, contornado, diagramado, colorido, com dimensões bem definidas e é o melhor e não o que demonstra relações em várias dimensões, consideradas inteligentes.

Notou-se que mesmo elaborando vários mapas, alguns grupos permaneceram fieis a diagramação inicial como se fosse a marca do grupo e com características próprias. Outro fator a ser considerado é o constante questionamento sobre a necessidade de colocação das palavras chaves, que levam a formação de proposições como, por exemplo: *...se o mapa não é auto-explicativo por que temos que escrever nas setas? Não poderia só falar?...* A leitura do texto, neste caso, passou a ser superficial com o objetivo único de identificar os conceitos mais inclusivos.

Uma análise mais aprofundada dos mapas conceituais apresentados requer uma avaliação detalhada dos vários estágios do processo de elaboração dos mesmos, para que se possa afirmar com propriedade que no transcorrer da intervenção ocorreu à diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, processos que permitem identificar a ocorrência da aprendizagem significativa.

A continuidade desta investigação, com os licenciandos em ciências biológicas, depende de sessões de *feedback* para que os grupos revejam os conceitos colocados no centro

da discussão e ao mesmo tempo, o grupo (professor e alunos) avalie o instrumento utilizado e compartilhem novos significados, identificando erros e oferecendo recursos de ajuda mútua.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AZEVEDO, E. S. **A Interdisciplinaridade na Ciência: o modelo da genética.** In: Anais da 49ª Reunião Anual da SBPC. v 1. Julho 1997.

ELIOTT, J. **El cambio educativo desde la investigación acción.** Madrid: Ediciones Morata, 1993.

GOWIN, D. B.; ALVAREZ, M. C. **The Art of Educating with V Diagrams.** New York: Cambridge University Press, 2005.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. **Um mapa conceptual para investigación-acción.** Programa Internacional de Doctorado em Enseñanza de las Ciencias. Burgos: Universidad de Burgos, 2002.

NOVAK, J. **Retorno a clarificar con mapas conceptuales.** In: Encuentro Internacional sobre el aprendizaje significativo. Burgos: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, 1997.

## CONSTRUINDO PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Francimar Martins Teixeira (UFPE – Financiamento MEC/SESU)

Micheline Barbosa da Motta (UFPE – Financiamento MEC/SESU)

Formar profissionais de educação com uma sólida base teórica e com competência para transpor a teoria para o cotidiano da sala de aula é um desafio constante para aqueles que, como nós, são professores no ensino superior de Metodologia do Ensino das Ciências e Prática de Ensino de algum conteúdo científico. Precisamos aliar o aprendizado de *como ensinar* com o *sobre o que ensinar*. O desafio é ainda maior quando nos deparamos com aprendizes com precária formação em termos do conteúdo (sobre o que ensinar). Em nossas mentes persiste, principalmente em relação aos alunos de pedagogia, a antiga questão posta nos círculos acadêmicos: Como ensinar o que não se sabe? (LIMA & MAUÉS 2006). Por outro lado, em relação aos alunos das licenciaturas diversas nos indagamos: como ensinar conteúdos com conhecimentos precários sobre processos de ensino-aprendizagem, estratégias de ensino, enfim sobre as chamadas competências docentes? (TARDIF, 2005). Adicionalmente, sabemos também que entre os profissionais de educação que já atuam é comum este quadro persistir: o professor polivalente deve ensinar ciências, porém, via de regra, não sabe o conteúdo científico. Do professor das disciplinas da área das ciências naturais espera-se que saiba pelo menos o conteúdo específico, todavia este geralmente tem uma formação aligeirada no que se refere ao ensinar. Estes dilemas nos levaram a tentar uma intervenção no processo de formação inicial de pedagogos e licenciandos no sentido de vivenciar a experiência de troca entre os dois grupos de modo a promover intercâmbio entre eles e estender esta experiência a aqueles que já estão no exercício profissional.

Desde dezembro de 2006 estamos oferecendo um curso dentro das atividades de extensão universitária, financiado pelo MEC/SESU (edital do projeto PRODOCENCIA, nº. 011/2006) para alunos das licenciaturas de química, física, biologia, e pedagogia no qual a partir de um tema organizador, no caso Digestão e Nutrição Humana, vivenciamos uma prática pedagógica interdisciplinar. Em função de questionamentos sobre este tema recorreremos aos conhecimentos da química, física, biologia, e pedagogia para entender o fenômeno em sua complexidade e, ao mesmo tempo, oportunizar a vivência de uma prática de ensino que gere condições para os

futuros professores –os licenciandos alunos do curso, produzirem estratégias e recursos inovadores para o ensino de ciências. No futuro, em continuidade a este curso, os alunos participantes do projeto oferecerão oficinas pedagógicas para docentes das séries iniciais atuantes em escolas públicas e, exibirão os recursos didáticos que eles criaram na I Amostra Pernambucana de Materiais Didáticos que acontecerá em agosto.

Elegemos a “Digestão e Nutrição Humana” como tema organizador por: ser uma questão social crítica, um tópico que possibilita tecer redes conceituais relacionando conteúdos abordados em diversas áreas do saber científico como por exemplo: a transformação dos alimentos (questão tratada nos conteúdos de biologia e química), a geração e utilização de energia a partir desta transformação (conteúdo do curso de física e biologia), o papel dos diversos órgãos envolvidos na transformação e absorção dos alimentos (biologia e nutrição), haver um número considerável de evidências empíricas sobre o entendimento que indivíduos de diversas culturas e faixas etárias tem sobre o tema (Teixeira 2000); dentre outros aspectos que o vasto campo conceitual deste assunto permite. Imaginamos que os estudantes de pedagogia por estarem sendo preparados para elaborar seqüências de ensino, refletir e executar processos de transposições didáticas trariam contribuições para enriquecer o conhecimento dos alunos das outras licenciaturas sobre as questões pedagógicas e estes oportunizarem aos alunos da pedagogia aprenderem um pouco mais do domínio conceitual das ciências naturais.

Iniciamos o curso ouvindo e posteriormente analisando a música Comida, cantada pelos titãs. Questionamos o que é comida e o que é fome, debatemos sobre os diferentes sentidos apresentados na música do que é comida e fome e, em seguida direcionamos a discussão para o aspecto biológico: comemos para que?.Dentre as respostas foi dito que era para ter energia. Esta colocação foi à ponte para fazer a passagem entre os conhecimentos dos alunos e a execução dos objetivos do nosso curso. Apresentamos ao grupo mais uma questão, aquela que tem norteado toda a nossa intervenção: Como a comida se transforma em energia? Solicitamos que os alunos registrassem a resposta por escrito. Na socialização das respostas ficou evidente a formação dos participantes: o estudante de física apresentou uma formula, o de química tratou de calor, as alunas de biologia fizeram referencia a trajetória do alimento e o que acontecia ao longo desta trajetória, as estudantes de pedagogia antes de expor suas respostas colocaram que se sentiam inseguras porque não tinham certeza se o que iam dizer estava certo, quando as futuras pedagogas

finalizaram suas exposições, perguntamos o que elas fariam se fossem ensinar sobre este assunto, prontamente fizeram diversas colocações.

Era nossa intenção integrar os participantes, desenvolver auto-confiança fazendo-os acreditar que os conhecimentos que eles disponham era de extrema relevância para o trabalho que pretendíamos realizar. Todavia, ninguém sabe tudo e seria na troca de experiências que iríamos construir uma prática pedagógica mais rica, com caminhos metodológicos que possibilitem domínio de conteúdos científicos, estratégias para pensar cientificamente e reflexões sobre questões sociais críticas. Intervimos no sentido de explicitar a riqueza do que estava acontecendo no ambiente – a troca e complementação de saberes - e partimos para a etapa seguinte: em grupos multidisciplinares montamos mapa conceitual (MOREIRA, 1986) para responder como a comida se transforma em energia. Socializamos os mapas produzidos e coletivamente concluimos que precisaríamos ter conhecimentos sobre quais são e o que fazem os órgãos do sistema digestivo, de que modo acontecem as transformações bioquímicas e o que é energia.

Propusemos a desafiadora tarefa de estudarmos estes conteúdos para criarmos uma seqüência didática com recursos materiais e estratégias que pudessem ser utilizadas por professores das séries iniciais com os seus alunos de 1ª a 4ª série. A seqüência deveria dar condições de elaboração de resposta a nossa questão norteadora: como a comida se transforma em energia. Cada um dos três aspectos que o grupo avaliou como relevante para responder a questão deveria ser trabalhado em forma de oficina, isto é, um conjunto de atividades com duração entre uma hora e trinta minutos a duas horas, na qual os participantes atuam realizando atividades que possibilitam a construção de saberes relacionados à rede conceitual que esta sendo alvo da aprendizagem. Deste modo os alunos planejarão várias oficinas que no seu conjunto constituiriam uma seqüência didática. Pretendemos oferecer estas oficinas para professores do estado que comumente estão em sala de aula em dois expedientes. Em grupo concluimos que seria mais conveniente termos a execução da seqüência didática em oficinas que não apresentassem uma série rígida. Pensamos em criamos quatro oficinas, cada uma delas com capacidade para atender 30 pessoas. As oficinas seriam oferecidas em um sábado, nos dois turnos. Os participantes, de acordo com a ordem de inscrição para o evento, seriam divididos em quatro grupos: A, B, C e D e fariam rodízio passando pelas quatro oficinas. Assim o grupo A iniciaria pela oficina 1 e prosseguia para as oficinas 2, 3 e 4. O grupo B iniciaria pela oficina 2 e prosseguia para as oficinas 3, 4 e 1. Assim, todos vivenciariam as quatro oficinas.



Mas eis que surge um receio: o de que as oficinas não fossem visto com uma seqüência, um conjunto de atividades norteadas para esclarecer como a comida se transforma em energia. Enfrentaremos este desafio construindo um tubo digestório, na verdade um grande túnel de tecido representando os órgãos deste sistema no qual os participantes poderão entrar e encontrar uma série de cartazes com dizeres sobre a estrutura e função dos órgãos. Próximo ao tubo haverá a exibição de um vídeo sobre o funcionamento do sistema digestório, um modelo anatômico e cartaz ilustrando o sistema digestório.

Paralelo aos estudos dos conteúdos e planejamento das oficinas aconteceu um ciclo de seminários tratando da linguagem e ensino de ciências. Contamos com a participação dos Professores Eduardo Terrazan, Marta Sforini, Cláudia Picinni, Isabel Martins, Anna Maria Pessoa de Carvalho e Eduardo Mortimer. As reflexões advindas dos seminários fundamentaram aqueles que seriam os alicerces da nossa prática: uma visão de ensino de ciências baseada na negociação de significados, um processo de enculturação. Em consequência alguns critérios foram estabelecidos para criarmos as oficinas: criarmos situações que promovessem reflexão e permitisse a compreensão dos conceitos abordados, trabalharmos com procedimentos de investigação científica nomeadamente: elaboração e testagem de hipóteses, sistematização de conclusões baseadas em evidências, utilizarmos o mais amplamente possível diversas linguagens: escrita, pictórica, gestual, musical. Acima de tudo almejávamos que nossas oficinas tivessem o rigor científico aliado ao prazer, criatividade e ludicidade além de utilizarmos material de baixo custo.

Com estas perspectivas em mente estamos desde o mês de janeiro trabalhando na elaboração das oficinas. Atuamos no sentido de criarmos quatro: uma sobre a boca e o que acontece com o alimento ali, quais são e o que fazem os órgãos do sistema digestivo, outra sobre de que modo acontecem as transformações bioquímicas, uma terceira na qual se focará o que é energia.

Na oficina sobre a boca estamos desenvolvendo um teatro de fantoche usando como fundo a música, “Ratinho escovando dentes”, do CD Meu Pé meu Querido Pé. Através do teatro abordamos a importância e função dos dentes de leite e dos dentes permanentes, o papel da língua, as papilas gustativas e a saliva. Esta oficina já estava quase concluída quando em um dos nossos encontros em debates sobre o planejamento da oficina voltada para as transformações bioquímicas, intitulada de “Me ensina sobre enzimas”, começamos a nos questionar se ao invés

de investir esforços para trabalhar um conteúdo que já é conhecido dos professores não devíamos nos aprofundar em um outro de maior complexidade. O conhecimento sobre a atuação das enzimas seria facilitado se trabalhássemos a constituição dos alimentos. Assim, coletivamente surgiu a idéia de concluirmos o planejamento da oficina sobre a boca, mas não o executaríamos. Em substituição trabalharíamos uma outra oficina relacionada à constituição dos alimentos.

As oficinas “Me ensina sobre enzimas” e “Na trilha da digestão”, que focalizara quais são e o que fazem os órgãos do sistema digestivo, são atualmente as que já estão planejadas. Ambas oficinas começam e terminam com procedimentos idênticos: uma questão escrita para sondar o que os participantes sabem sobre o conteúdo. Ao termino o conteúdo da pergunta é retomado de um outro modo, a fim de termos elementos para avaliar se nosso trabalho contribuiu para estruturar novos conhecimentos.

Na oficina “me ensina sobre enzimas” utilizaremos o jogo ‘a viagem do hambúrguer’ fabricado pela Grow para propiciar uma rápida (re)visão sobre a trajetória dos alimentos ingeridos e o que acontece a eles ao longo do tubo digestivo principalmente a ligeira menção presente no jogo às enzimas digestivas. Faremos também experimentos e utilizaremos analogias de modo a trabalharmos o entendimento sobre a atuação das enzimas no processo digestório. “Na trilha da digestão” vivenciaremos um jogo criado pelo grupo, além de experiências e atividades analógicas. As duas outras oficinas, as que tratam sobre a constituição dos alimentos e energia estão sendo pensadas.

Produzir estas oficinas não tem sido tarefa fácil tanto para as professoras responsáveis pela proposta quanto para os alunos nela envolvidos. Cada etapa do projeto vem sendo uma construção partilhada. Muitas dificuldades surgem ao longo do trajeto. Por vezes são questões conceituais da área da física, química, biologia, que nos obrigam a nos adentrarmos mais e mais em leituras, outras vezes é a dificuldade de fazer a transposição didática de conceitos tão complexos. No ciclo de seminários os pesquisadores através dos seus relatos de pesquisas instalaram em nós diversos alertas que precisamos estar atentos, tais como: Quais os limites das analogias que empregaremos nas nossas oficinas? Como explicitar estes limites? Como passar da ação externa para a ação mental?. Há também a incerteza de como concretamente será a execução da nossa proposta: estamos construindo uma prática que é possível de ser implementada nas redes públicas com todas as dificuldades que estas enfrentam? Vamos conseguir envolver os professores e motivá-los a tentar implementar um ensino de ciências com as características que

nortaram as nossas oficinas?. Apesar das interrogações é gratificante vivenciarmos um trabalho onde todos os alunos envolvidos fazem e refazem suas tarefas inúmeras vezes mediante os comentários dos grupos. Também falam em fazer pesquisa e mostram interesse em prosseguir estudos fazendo seleção para o mestrado. É enriquecedor ouvir os alunos dizendo que o que nós professores estamos propondo não é uma boa idéia e expor seus argumentos quebrando o mito de que o professor é o dono do saber.

Segundo Freire (2000) “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática” (p.43). Não temos receio em afirmar que o nosso curso esta formando profissionais reflexivos, críticos, autônomos. A oferta de oficinas para professores da rede pública é uma prática de docência na qual divulgamos o conhecimento produzido na Universidade, dá aos nossos licenciados –futuro professores- a chance de dialogarem com professores e assim ter acesso a dúvidas e dificuldades por eles vivenciados. Por outro lado, os recursos e estratégias didáticas construídos serão no futuro objetos de avaliação com todo o rigor científico necessário para tal. Com este projeto assumimos nossa visão de cidadania: “conjunto de direitos compartilhados em pé de igualdade pelos membros de uma comunidade nacional” (SORJ 2000, p. 25). O acesso a bens como a educação é condição a ser cumprida para haver igualdade social. Estamos conduzindo uma série de iniciativas que partilham conhecimentos e criam atitudes imprescindíveis a uma sociedade igualitária: pessoas que pensam criticamente e agem com autonomia. Um passo pequeno, porém um passo importante em um contexto social cuja vivência democrática e cidadã precisa ser extensiva ao conjunto da população, particularmente às classes sociais e economicamente desfavorecidas.

## Bibliografia

LIMA Maria Emília Caixeta de Castro. ; MAUÉS, Ely. Uma Releitura do Papel da Professora das Séries Iniciais no Desenvolvimento e Aprendizagem de Ciências das Crianças. **Ensaio**. Vol 8, nº. 2. dez 2006.

MOREIRA, Marco Antônio e Rosa, Paulo. Mapas Conceituais. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis. 3(1):17-25, abr 1986.

SORJ, Bernardo. **A Nova Sociedade Brasileira**. Rio de Janeiro:Jorge Zahar. Ed. 2000.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 5ª ed. Petrópolis: Editora Vozes 2005.

TEIXEIRA, Francimar Martins. What happens to the food we eat? Childrens conceptions of the structure and function of the digestive system. **International Journal of Science Education**, 2000, vol 22, n°. 5, 507-520.

# **Enfoques das questões metodológicas na pesquisa qualitativa e as contribuições dos referenciais teóricos sobre as mesmas para a investigação no ensino de ciências e biologia.**

Francisco Antonio Rodrigues Setúval  
(Departamento de Educação / Universidade Estadual de Feira de Santana / BA)

## **INTRODUÇÃO:**

Este trabalho pretende abordar algumas questões sobre aspectos da pesquisa qualitativa, permeando sobre os procedimentos metodológicos e a importância dos mesmos na investigação do ensino de ciências e biologia, objetivando traçar as contribuições dos referenciais teóricos sobre metodologia da pesquisa em educação científica para a reflexão sobre a prática investigativa, principalmente, no que representam como subsídios teóricos para o seu exercício prático.

As reflexões aqui expostas são pautadas nos textos da disciplina “Referenciais Teóricos e Metodologia da Pesquisa em Educação Científica” do Curso de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História da Ciência, da UFBA, bem como da minha prática pedagógica enquanto professor das disciplinas de Metodologia da Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia I e II no curso de Licenciatura em Biologia, na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS/BA)

## **ASPECTOS DA PESQUISA QUALITATIVA COMO PRINCÍPIOS DA AÇÃO INVESTIGATIVA.**

Os objetivos da pesquisa qualitativa enquanto intenções de delinear os caminhos da ação investigativa perpassam pelas próprias situações em que a mesma foi sendo construída. Se considerarmos os aspectos históricos, culturais educacionais e antropológicos muitos foram os problemas detectados no cotidiano o que propiciou a busca por respostas aos mesmos. Portanto, é de se considerar que a constância dos acontecimentos e a visão dos sujeitos em cada época favorecem questionar quais pressupostos filosóficos estavam subjacentes ao modo de pensar dos indivíduos. Contudo, é essencial refletir que o cotidiano referido constitui a ação dos sujeitos em

determinado momento e local a partir das suas vivências individuais e coletivas, daí dizer conforme Chizzotti(1999) que

“o conceito cotidiano não pode ser tomado univocamente como se todos os trajetos de vida estivessem sujeitos às mesmas condições e se traduzissem em realidades constantes, uniformes, independentes de condições objetivas em que essas vidas acontecem.”(p.88)

Logo, nessa perspectiva, a pesquisa qualitativa é proposta sob um enfoque social, na qual os sujeitos condicionados pela temporalidade de sobrevivência de vida executam e sofrem ações cotidianas que devem ser compreendidas ao passo que são investigadas as suas subjetividades sobre outros sujeitos e/ou objetos da ação.

Tendo em vista a importância da pesquisa qualitativa como sendo um processo na qual utiliza-se de metodologia científica para construção do conhecimento numa dimensão da realidade social, esta como possibilidade de confluência e de interesse por parte de pesquisadores para estudos no que se refere ao ensino de ciências e biologia, traçarei enfoques sobre questões metodológicas e a importância dos mesmos na investigação nas respectivas áreas. Em seguida, abordarei em relação às contribuições dos referenciais teóricos sobre metodologia da pesquisa em educação científica para a reflexão da prática investigativa, principalmente, no que representam como subsídios teóricos para o seu exercício.

## **QUESTÕES METODOLÓGICAS E AS SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A PESQUISA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

É sabido que a pesquisa educacional enfrenta dificuldades de diversas naturezas; no Brasil trabalhos produzidos “por Joly Gouveia, Luiz A. Cunha, Guiomar N. de Mello, Pedro Goergen, Zaia Brandão, Mirian Warde, José M. Pires Azanha, Alda J. Alves-Mazzoti, Marli André e Bernadete A. Gatti” (GONÇALVES, 2004), apontam vários problemas, tais como relacionadas à questão teórica-metodológica, pulverização e fragmentação dos temas da pesquisa, divulgação deficientes das mesmas, priorização de questões práticas e imediatas, entre outros.(idem)

Dentre estes, a questão teórico-metodológica será considerada como um dos eixos norteadores nas discussões seguintes, destacando enfoques ligados a importância dos procedimentos metodológicos utilizados na investigação no ensino de ciências e biologia.

É precípuo, quando afirma Carvalho (2006) que os cuidados a partir da estrutura metodológica da pesquisa como aspecto essencial para a coleta de dados pode favorecer “com maior confiabilidade e precisão possível, às questões levantadas” (p.14), questionar: quais aspectos devem ser considerados para estabelecer uma metodologia que esteja bem articulada ao objeto de estudo e aos sujeitos e permita o desenvolvimento de uma pesquisa favorável no ensino de ciências e biologia?

Diante disso, é necessário refletir sobre o conjunto de procedimentos metodológicos não apenas como meios normativos e sistemático na investigação, mas também como processo dinâmico que a depender da postura do investigador pode ocasionar influências e interferências nos resultados. Portanto, a essencialidade de repensar as práticas metodológicas fica sugerida quando Carvalho (2006) evidencia a partir de “novas perspectivas teórico- metodológicas trabalhos de vários pesquisadores, como: Gonçalves (1991); Castro (1993); Vannucchi (1997); Moura (1992); Itacarambi (1993) e Santos (1993), entre outros.”

Sobre as metodologias de investigações acadêmicas, Amorim (2006) indica a sua notável admiração sobre o trabalho dos professores em aula, principalmente no ensino de ciências e biologia, que “procura pluralizar os significados dos acontecimentos, com entrevistas, consulta e interpretação de acontecimentos, observações participantes, produções coletivas e invenções no cotidiano escolar” (p.125)

Nessa perspectiva, considero que os procedimentos descritos são essencialmente importantes para buscar a compreensão de sentidos nas duas possibilidades de ensino referidas. Contudo, é necessário que o investigador ao projetar seu objeto ou sujeitos de estudo possa determinar procedimentos que sejam compatíveis com a sua modalidade de pesquisa e com os objetivos propostos, assim validando a pesquisa no que se refere às informações obtidas na coleta dos dados.

Particularmente, é pertinente a visão do autor quando aborda sobre a pluralização dos significados dos acontecimentos, uma vez que concebo que a investigação acadêmica dentro dos espaços escolares contribui de forma significativa no que tange ao olhar sobre as realidades desses espaços e busca promover reflexões que dê sentido as várias faces dos acontecimentos que

se percebe no cotidiano, de modo que a significação não fique restrita somente no campo discursivo, mas que se atente as possibilidades de intervenção prática para a melhoria do ensino de ciências e biologia visto a sua complexidade.

Desse modo, é no sentido da falta de intervenção, na maioria das vezes, a partir dos resultados de pesquisa que teço meu olhar crítico, pois se os significados são tão importantes como podemos de fato assegurar a autenticidade da mesma como possibilidade para produzir efeitos positivos de mudanças e ressignificar os espaços? Como os pesquisadores se vêem como executores de um conhecimento produzido sem perspectivas ou talvez sem intencionalidade de ação prática na resolução dos problemas evidenciados?

Ao deparar com os procedimentos referidos acima pelo autor, saliento a necessidade na investigação educacional da observação previamente a outras etapas, na qual aponta Tura (2003 p.184), que a mesma é tida como “a primeira forma de aproximação do indivíduo com o mundo em que vive. [...] decorrem aprendizados fundamentais para a sobrevivência humana.” Ainda constituindo-se como procedimento básico da investigação científica, da experimentação, com características específicas de sistematização de condutas e procedimentos e focalização em torno do objeto de estudo. Ainda alerta sobre a indução imediata da observação como perspectiva de “caminhos menos normativos e com protocolos mais flexíveis.” No entanto, ressalta as preocupações teóricas e ideológicas do observador quando está em campo pela sua posição de poder frente à investigação (etnocentrismo), o que deve ser refletido e pensado em se tratando da observação no ambiente escolar.

Em verdade, nesse momento da investigação é essencial que o pesquisador tenha bastante percepção sobre a ocorrência dos fenômenos sociais de modo a garantir o substancial necessário para validar aspectos significativos do seu estudo, além do mais a sua postura diante do contexto escolar e dos atores sociais podem influenciar na coleta de informações, decorrendo assim que questões como a objetividade e subjetividade do mesmo são aspectos representativos de equilíbrio no seu decorrer.

Diante desses aspectos trazidos sobre os procedimentos metodológicos, vale evidenciar que muitas são as generalizações em torno deles, especialmente no que cabe discutir e refletir sobre as práticas investigativas no ensino de ciências e biologia, devendo a cada investigador explorar as informações e conhecimentos dos mesmos de modo a favorecer execuções mais



fundamentadas e autênticas em campo que possam assegurar a fidedignidade e validade dos resultados.

Portanto, é de se considerar que a diversidade de temáticas para investigação no ensino de Ciências e Biologia merece ser amplamente discutida sob o enfoque dos procedimentos metodológicos utilizados, não perdendo de vista o seu caráter unificador de ações que concretizem de fato a valorização do conhecimento produzido nessas áreas através do exercício profissional, visto que Maldaner (2006), destaca que os saberes produzidos a partir da prática profissional podem tornar-se importantes, desde que sejam acompanhadas por práticas reflexivas (reflexão na ação e sobre a ação) que segundamente produzem saberes de grande valia, tendo sido muitas vezes objetos de estudos por pesquisadores. “Considerações dessa natureza são trazidas na visão de autores como (Tardif; Gauthier. 20010; Morin (2000); Morin apud Martinazzo (2002); Schön (1983, 1987).”

A partir de todo o exposto, saliento que os referenciais teóricos sobre questões metodológicas podem contribuir de forma significativa para o exercício da investigação de forma geral. Contudo, ao pensar no ensino de ciências e biologia, a notoriedade é devido pela abrangência de trabalhos produzidos com diversas temáticas, sendo muitas vezes contestadas por alguns estudiosos sobre a natureza das questões metodológicas. A esse respeito Greca (2002) afirma que,

“a discussão metodológica não seja ainda muito comum nos encontros da área é sem dúvida um tema importante dado que, em grande medida, as questões metodológicas determinam a qualidade a produção: problemas metodológicos colocam dúvidas em relação à relevância dos resultados obtidos e isso é verdade para qualquer enfoque adotado, tanto para as pesquisas qualitativas quanto para as pesquisas quantitativas.”(p.73)

Em estudo realizado sobre aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências, partindo dos trabalhos aceitos para comunicação oral no III ENPEC, a mesma aponta algumas questões ausentes nos trabalhos, apresentadas a seguir: 1. ausência de discussão explícita da metodologia utilizada, também indicada por Lopes Scarpa e Marandino(1999) apud Greca (2002) quando analisou os trabalhos do 1º ENPEC; 2. poucos trabalhos mostram relação entre o

referencial adotado, do qual são formuladas as perguntas sobre o objeto de estudo e a metodologia adotada; 3. discussão da fidedignidade e validade dos instrumentos de coleta dos dados assim como ausência quase absoluta de discussão da validade dos resultados obtidos.

Conforme André (2005), entre os problemas encontrados nos estudos qualitativos apontados por Gatti (2000, p.12) coloca “análises de conteúdo realizadas sem metodologia clara, incapacidade de reconstrução do dado e de percepção crítica dos vieses situacionais, desconhecimento no trato da história e de estórias, precariedade na documentação e na análise documental.”

Ainda de acordo com Greca( 2002, p.79), as pesquisas na área de ensino de ciências deveriam fazer mais uso da integração entre as abordagens qualitativa e quantitativa buscando a superação dos métodos, compensando e obtendo uma medida mais válida e fidedigna do fenômeno estudado. Nessa articulação, teóricos adotam duas posições diferentes, a epistemológica e a técnica, na qual ela defende que a mais apropriada é a defesa da integração de um a posição metodológica, ampliando e complementando os conhecimentos sobre um determinado objeto de estudo.

## CONCLUSÃO

É perceptível que as questões trazidas constituem princípios de reflexão para os que estão preocupados e envolvidos com a pretensão de melhoria do ensino em ciências e biologia em todas as suas áreas específicas. No entanto, é essencial o desprendimento de ações individuais e de interesses, vislumbrando assim possibilidades coletivas que façam da pesquisa educacional um instrumento ideal de ressignificação das nossas práticas e das condições diversas que os espaços de ensino se constituem, principalmente no que se refere ao papel do formador pesquisador e do sujeito em formação.

## REFERÊNCIAS:

AMORIM, A. C. R. de. Quando o currículo não existe, ele apenas acontece...IN: SANTOS, F. M. T. dos & GRECA, J. M. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. 1ª ed. Edit. Unijuí, Ijuí, 2006.

ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: questões de teoria e de método.** Revista Educação e Tecnologia, CEFET, Minas Gerais, v. 10, nº 1, Jan/Jul, 2005.

CARVALHO, A. M. de C. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula. IN: SANTOS, F. M. T. dos & GRECA, J. M. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias.** 1ª ed. Edit. Unijuí, Ijuí, 2006.

CHIZZOTTI, A. O cotidiano e as pesquisas em educação. IN: FAZENDA, I & org. **Novos enfoques da pesquisa educacional.** 3ª ed. São Paulo: Cortez 1999.

GONÇALVES, N. G. A produção do conhecimento no campo educacional brasileiro: principais problemas. IN: **Conhecimento local e conhecimento universal.** Anais do XII ENDIPE, Curitiba/PR, 29 de agosto a 1º de setembro de 2004.

GRECA, I. M. **Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: alguma questões para refletir.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2(1) 73-82, 2002.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B.; AUTH, M.A. Pesquisa sobre educação em ciências e formação de professores. IN: SANTOS, F. M. T. dos & GRECA, J. M. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias.** 1ª ed. Edit. Unijuí, Ijuí, 2006.

TURA, M. de L. R. A observação do cotidiano escolar. IN: ZAGO, N. CARVALHO, M. P., VILELA, R. A. T. (org.) **Itinerários de pesquisa: perspectiva qualitativas em sociologia da educação.** Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

## **METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO: A VIVÊNCIA DO ARCO DE MAGUEREZ NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Helena de Barros Mendes (Departamento de Biologia Geral – UEL)

Matheus Fabrício Verona (Curso de Ciências Biológicas – UEL)

Nádia Miyuki Taniyama (Curso de Ciências Biológicas – UEL)

Alexandre César Pelloso (Curso de Ciências Biológicas – UEL)

Leonardo Raffa Quintana (Curso de Ciências Biológicas – UEL)

Murilo Sversut Dias (Curso de Ciências Biológicas – UEL)

### **1 INTRODUÇÃO**

Se por um lado o avanço científico-tecnológico foi marcante para o século XX, resultando em muito desenvolvimento e benefícios para a humanidade, por outro lado advieram também problemas, principalmente ambientais, que necessitam de urgentes soluções. No entanto, a inteligência humana deverá ser capaz de detectar esta possível auto-destruição e reformular o tipo de vida para a sobrevivência do planeta.

Entretanto é notório o descompasso existente entre o avanço científico-tecnológico, a crise sócio-ambiental e o ensino das Ciências Físicas e Biológicas. Surge daí a necessidade de se focar os conteúdos, relacionando-os às conquistas tecnológicas contemporâneas e aos problemas sociais e ambientais, uma vez que o homem faz parte desse momento histórico e suas condições de vida dependem direta ou indiretamente deste conhecimento.

A partir desta visão, evidencia-se a necessidade de se pensar a construção do conhecimento científico, bem como as relações sócio-ambientais, ao longo de sua historicidade. Isto se faz necessário para refutar o atual ensino de Ciências, que de forma geral, apresenta-se como matéria descritiva, com ênfase em definições “resumidas” e “superficiais” que explicitam os fatos e/ou fenômenos de forma pronta e acabada, sem nenhuma contextualização e tampouco uma vivência interdisciplinar dos conteúdos, gerando no aluno o pensamento de que o conhecimento científico é construído completamente fora e muito distante de sua realidade, sendo, portanto, inatingível. Isto porque é criado um “cientificismo artificial”, assentado em nomenclaturas e conceitos, muitas vezes incorretos, desvinculados de sua própria produção teórica.

Considerando que o ensino de Ciências deve contribuir para a compreensão da realidade, como uma forma de se ler o mundo, seus conteúdos devem fundamentar-se nas múltiplas relações de interdependência dos elementos que constituem o ecossistema, bem como das interações entre os ecossistemas, oportunizando uma leitura crítica e mais clara do dinamismo da natureza quanto

aos seus aspectos biológicos, físicos e químicos, tendo como eixo orientador a ação transformadora do homem em seu meio.

Portanto, a degradação da natureza e, conseqüentemente, a queda da qualidade de vida da população não podem mais ser tratadas com indiferença, tanto pela sociedade como pelos governantes e, principalmente, pela escola, em todos os seus níveis de ensino, atuando como um centro de transformação social, através da socialização do saber e da formação de opiniões.

Pela gravidade da situação ambiental em todo o mundo, assim como no Brasil, torna-se imperiosa a necessidade de implementação da Educação Ambiental para as novas gerações em idade de formação de valores e atitudes, como também para a população em geral, pela emergência da situação em que se encontra o planeta.

Porém, a EA jamais poderá ser tratada como disciplina isolada, devendo o interesse pelas questões do meio ambiente estar presente em todos os aspectos do ensino, e estar ligado a todos os aspectos da vida. Para a busca de uma visão do local ao global é fundamental que se mude a maneira de pensar. Assim, a inter e a transdisciplinaridade representam uma ruptura com o modo linear de se ler o mundo, possibilitando uma nova leitura, em todas as suas dimensões, quebrando o isolamento das disciplinas, através da articulação dos saberes.

Desta forma, torna-se inconcebível a prática da EA limitada ao espaço físico da sala de aula, através de preleções excessivamente teóricas, desmotivadoras, que jamais contribuirão para a produção de conhecimentos, execução de procedimentos e, tampouco, formação de valores e atitudes. Neste sentido, os PCNs são muito claros, enfatizando que “*a Educação Ambiental, quando bem realizada, leva a mudanças de comportamento pessoal e a atitudes e valores de cidadania que podem ter fortes conseqüências sociais*” (MEC, 1998).

Considerando a triangulação dos conteúdos (conceitos, procedimentos e atitudes) e partindo do pressuposto “*pensar globalmente, agir localmente*”, para o desenvolvimento deste trabalho foi escolhido o Vale do Córrego Rubi, localizado na região oeste de Londrina/PR, onde se insere a Escola Estadual Dr. Gabriel Martins, oportunizando a vivência de uma proposta metodológica problematizadora e transformadora, capaz de conduzir o aluno à aprendizagem significativa em Educação Ambiental.

## **2 OBJETIVO GERAL**

Verificar a possibilidade e a eficácia da problematização no Ensino Fundamental (3º e 4º ciclos), através do Arco de Maguerez, como proposta para a aprendizagem significativa em Educação Ambiental, gerando ações que contemplassem a resolução ou minimização de problemas, a partir da integração Universidade/Escola/Comunidade.

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 O Arco de Maguerez**

Expressa graficamente por Charles Maguerez como “Método do Arco”, a Metodologia da Problematização tem a realidade social como ponto de partida e como ponto de chegada, supondo uma concepção do ato do conhecimento através da investigação direta da realidade, num esforço conjunto de construção de uma efetiva compreensão dessa mesma realidade (BORDENAVE & PEREIRA, 1988).

Centrada no aluno, como “sujeito” e não como “objeto” do processo ensino-aprendizagem, seu principal objetivo incide na preocupação de que a “pedagogia da transmissão” ceda lugar à pedagogia da produção do conhecimento, onde a partir de uma linha cognitivista, a compreensão prevaleça sobre a simples memorização, através da vivência de uma situação-problema real.

Conforme Sorrentino (2002), o grande desafio para quem deseja realizar a Educação Ambiental é o da sensibilização e mobilização do grupo para o enfrentamento e solução de problemas, através da construção de conhecimentos e adoção de procedimentos capazes de preparar para a tomada de decisões sobre os grandes impasses com os quais se depara enquanto indivíduos e enquanto espécie humana. Acrescenta, ainda, a necessidade de se trabalhar os problemas a partir de práticas concretas, desenvolvidas no próprio meio, a partir da construção de situações, jogos e/ou simulações que permitam exercitar a capacidade de um trabalho interdisciplinar e contextualizado.

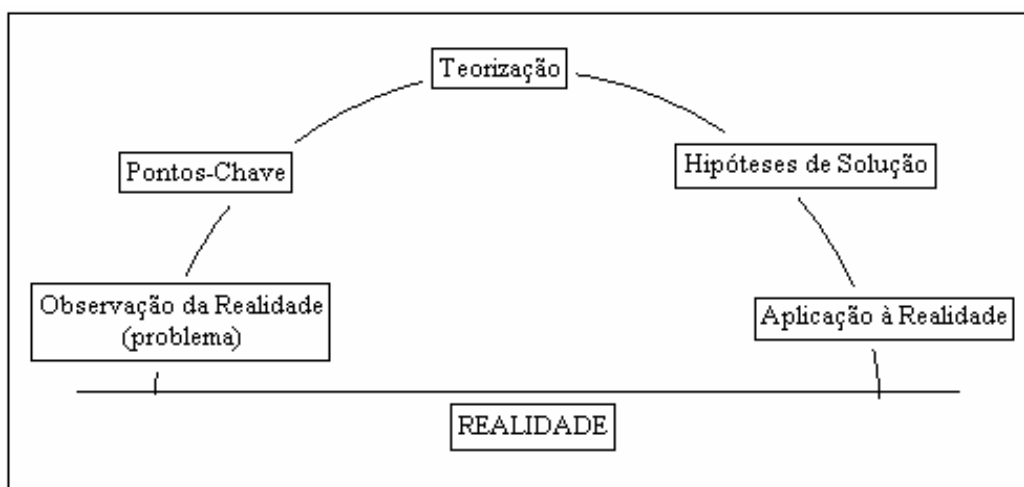
Para a busca de uma visão do local ao global é fundamental que se mude a maneira de pensar. Assim, a inter e a transdisciplinaridade representam uma ruptura com o modo linear de se ler o mundo, possibilitando uma nova leitura, em todas as suas dimensões, quebrando o isolamento das disciplinas, através da articulação dos saberes.

Com relação aos estagiários, também aprendizes, o desenvolvimento de trabalhos comunitários, através da Metodologia da Problematização, oportunizando a interação com diferentes padrões sócio-econômico-culturais proporciona um ótimo exercício de cidadania e ética, contribuindo para a formação de profissionais críticos, preocupados e comprometidos com a transformação da realidade social (MENDES, 2003).

Considerando que esta metodologia vem sendo aplicada com sucesso no Ensino Superior (BERBEL, 1995; ITO et al., 1997; MENDES e PEGORARO, 2000) e também com resultados positivos no Ensino Médio (PEGORARO, 1995) agora, o desafio era saber da sua eficácia no Ensino Fundamental (3º e 4º ciclos), como forma de se problematizar em Educação Ambiental, além de tratar-se de uma alternativa metodológica com grande potencial pedagógico para preparação do futuro profissional e cidadão, necessidade imperiosa para uma sociedade em rápidas transformações.

### 3.2 A Vivência do Arco de Magueréz

Este trabalho foi realizado ao longo do ano letivo de 2004, como atividade da disciplina de Metodologia e Prática de Ensino de Ciências Físicas e Biológicas, integrando Universidade/Escola/Comunidade, através da Metodologia da Problematização (Arco de Magueréz) compreendendo os seguintes passos (BORDENAVE & PEREIRA, 1988):



**ARCO DE MAGUEREZ**

## 4 RESULTADOS

### ❖ Observação da realidade

Orientados pelos estagiários e professores, os alunos realizaram uma cuidadosa e detalhada observação do Vale do Rubi, considerando os seguintes pontos: a nascente do córrego, seu leito, o vale em geral e a bica lá existente.

Quanto aos principais aspectos observados e registrados, pode-se constatar:

- O total abandono do vale, tanto por parte dos moradores, como pela própria Prefeitura Municipal;
- A presença de lixo (orgânico, reciclável, entulho) constante em todos os pontos observados, implicando na poluição e contaminação da água em geral; através de exame microbiológico, constatou-se a presença de coliformes totais e fecais em todos os pontos de coleta;
- A falta de cobertura vegetal tanto na nascente principal como nas margens do córrego, implicando em erosão e pontos de assoreamento em seu leito;
- O lançamento de esgoto doméstico no córrego, através de galerias pluviais.

Para complementar a observação, os alunos realizaram 100 entrevistas com moradores do vale, para obtenção de dados sobre a utilização racional da água encanada, bem como sobre a qualidade da água do vale em geral, principalmente da bica, da qual se servem muitos moradores da região.

Vários problemas foram detectados, porém dois sinalizados como os mais graves: a poluição da água e a falta de vegetação.

### ❖ Pontos-chave determinantes dos problemas

Constatou-se dois grandes fatores determinantes dos problemas levantados: um social e um ambiental, sendo que o primeiro tem implicação direta no segundo.

Problema social: no vale existe uma pista de *skate*, cujas paredes laterais vêm servindo de abrigo para moradores de rua, que sobrevivem como catadores de lixo reciclável. Neste ambiente fazem a triagem do lixo, descartando aí mesmo o que não lhes interessa. Além disso, fazem todas as suas necessidades no vale, inclusive banhando-se, lavando louças e roupas no pequeno lago,



formado pela nascente do córrego. O mais agravante é o fato de que a população, ao perceber o vale já todo poluído, acaba descartando também grande parte de seu lixo/entulho neste local.

Problema ambiental: o excesso de lixo, que ao provocar toda a poluição do vale, sobretudo a da água, exhibe um panorama desagradável aos olhos e uma situação ambiental insustentável, implicando na qualidade de vida da comunidade. Quanto à falta de cobertura vegetal, a quantidade de espécies plantadas pela Prefeitura Municipal é em número insuficiente, além de que as mudas estão crescendo completamente sem monitoramento, sem poda adequada, apresentando crescimento e ramificações irregulares.

### ❖ Teorização

Uma vez centrado o problema na poluição e na necessidade de recomposição da vegetação do Vale do Rubi, partiu-se para sua abordagem, buscando referenciais teóricos em livros, revistas, jornais e internet, além das observações registradas pelos alunos e dos dados levantados a partir da entrevista com a comunidade.

Através da triangulação dos conteúdos (conceitos, procedimentos e atitudes) foram abordados conceitos e/ou questões, como: afluente - ambiente - aquífero - assoreamento - bacia hidrográfica - biodiversidade - chorume - cidadania - coliformes - crescimento desordenado - desemprego - desmatamento - educação ambiental - efluente - erosão - escassez de água - ética - galeria pluvial - impacto ambiental - lençol freático - lixo orgânico e reciclável - manancial - mata ciliar - moradia - plantas nativas e exóticas - poluição - potabilidade - recursos hídricos - saneamento básico - sustentabilidade, entre outros.

Para cada termo foi avaliado o conhecimento prévio do aluno através de questionamentos e associações de outros termos correlatos, como forma de se verificar a “teia cognitiva” originada.

Esta etapa foi de uma riqueza ímpar, uma vez que surgiram as mais variadas discussões, onde todos queriam expor suas idéias, emitir suas opiniões, tentando uma possível explicação preliminar sobre as causas do problema.

### ❖ Hipóteses de solução

Esta etapa também proporcionou momentos de muita reflexão e discussão, onde a contribuição de cada um foi fundamental. A partir da necessidade de se trabalhar de forma contextualizada e integrada, foram sugeridas as seguintes hipóteses para solução ou diminuição do problema:

- Planejamento de oficinas e/ou atividades interdisciplinares tendo a EA como eixo integrador, com ênfase na poluição da água e no desmatamento.
- Planejamento de palestras para os pais e demais moradores do vale, para divulgação dos resultados obtidos, objetivando a construção e/ou resgate de valores e atitudes.
- Divulgação pela imprensa, escrita e televisionada, dos resultados obtidos.
- Elaboração de carta para a Promotoria do Meio Ambiente, com cópia para a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMA), Secretaria Municipal de Ação Social (SMAS) e Instituto Ambiental do Paraná (IAP), para adoção de medidas urgentes, quanto aos problemas do vale.
- Cobrança das autoridades competentes para o cumprimento da Agenda 21 local.
- Organização de passeata, no sentido de chamar a atenção das autoridades, bem como conclamar a comunidade para a adoção, cultivo e proteção do Vale do Rubi.
- Seleção de espécies botânicas medicinais e ornamentais, para produção de mudas e plantio no vale e na escola, priorizando espécies nativas da região.
- Elaboração de um calendário bimestral de atividades/intervenções para 2005, para continuidade das ações, a fim de que não se tornem apenas um acontecimento isolado e pontual.

### ❖ Aplicação à realidade

Esta foi a etapa mais esperada por todos os envolvidos neste trabalho, uma vez que compreendeu o momento de retorno à comunidade, tanto para a escolar como a de seu entorno, envolvendo pais de alunos e representantes da comunidade, através da realização de várias atividades.

Em conjunto com os alunos, os professores e estagiários realizaram várias oficinas e atividades de laboratório e/ou campo, em que a tônica incidiu sobre a aplicabilidade dos conteúdos no cotidiano do aluno, bem como que tipos de valores e atitudes poderiam ser construídos a partir desses conteúdos e procedimentos, visando a sensibilização e a mobilização

do educador e do educando sobre a importância dos recursos hídricos para a manutenção da vida no planeta.

Viajando ao longo do tempo e da história da humanidade, desde a origem da água até sua escassez nos dias atuais, as atividades oportunizaram uma reflexão sobre a preservação e a economia da água, a recuperação de mananciais, bem como a necessidade de despoluição e purificação. De forma contextualizada e interdisciplinar e sempre a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, as oficinas e atividades foram realizadas em aulas de Ciências, Matemática, Geografia, História e Português.

Na Semana da Árvore foram realizadas passeatas, como forma de sensibilizar as autoridades competentes, bem como a comunidade local para a problemática do vale.

Portando uma faixa com o lema: “ABRACE ESTA CAUSA: ADOTE, CULTIVE E PROTEJA O VALE DO RUBI”, além de vários cartazes com as frases produzidas nas oficinas interdisciplinares, os alunos, juntamente com seus professores, estagiários, professor orientador e alguns membros da comunidade, caminharam ao redor de todo o vale, com máscaras no rosto como sinal de protesto à poluição e nas mãos dois balões, um azul simbolizando a água e outro branco simbolizando a paz e a harmonia com a natureza. Encerrou-se a caminhada com todos, de mão dadas, encenando um abraço simbólico no Vale do Rubi.

Neste mesmo dia foi feito também o plantio das mudas produzidas de espécies medicinais e ornamentais, primeiramente no pátio da escola e depois no vale, em seus pontos mais críticos, como forma de contribuir para a recomposição da mata ciliar.

Durante uma Mostra Científico-Cultural, realizada como atividade final do ano letivo, alunos, professores e estagiários apresentaram todo o trabalho à comunidade, sob forma de painel, amplamente ilustrado pelos registros fotográficos, com todas as atividades descritas, resultados apresentados e discutidos, conclamando a todos para a melhoria da qualidade de vida do Vale do Rubi.

## 5 CONCLUSÃO

- A opção por essa alternativa metodológica de ensino causou uma repercussão importante sobre a maneira de se colocar a ação pedagógica, induzindo a uma modalidade diferente das que tradicionalmente tem ocorrido. O rompimento com a “pedagogia da transmissão” que cedeu lugar à “pedagogia da construção do conhecimento”, tendo o aluno como agente de sua própria aprendizagem e o professor como orientador/facilitador, favoreceu não só o processo ensino-aprendizagem, como também o relacionamento interpessoal através da integração grupal. Além disso, a forma contextualizada, a integração entre as áreas para tratamento dos conteúdos e a consideração dos conhecimentos prévios dos alunos foram fatores decisivos para uma aprendizagem significativa.

- A escola, em todos seus níveis, como instituição responsável pela socialização do saber, precisa adotar propostas pedagógicas que abordem a complexidade dos problemas sociais e ambientais, do local ao global, do individual ao coletivo, contribuindo para o desenvolvimento da consciência crítica do aluno sobre a importância da participação de todos, a partir da integração escola e comunidade num projeto único, dinâmico e motivador, através de uma visão holística da realidade que os cerca.

- O contato direto de todos com a realidade sócio-ambiental, extrapolando os muros escolares, envolvendo-se em uma situação problematizadora, contextualizada e integrada é a melhor forma de se educar para o ambiente. O conhecimento fragmentado em disciplinas impede o vínculo entre as partes e o todo, devendo ser substituído por um modo capaz de sua compreensão em seu contexto, sua complexidade, seu conjunto.

- Ainda são necessários muitos projetos em Educação Ambiental que sejam trabalhados nas escolas públicas brasileiras de forma participativa, integrada e contínua, e não simplesmente através de comemorações de datas especiais e/ou atividades isoladas e pontuais sobre o ambiente. Os alunos encontram-se abertos e receptivos para serem educados ambientalmente, basta para isso que o educador se prepare e ouse ir em busca da excelência neste processo educativo.

## REFERÊNCIAS

BERBEL, N.A.N. Metodologia da problematização: uma alternativa metodológica apropriada para o ensino superior. Semina, Londrina, v.16, ed. especial, p.9-19, 1995.

BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A.M. Estratégias de ensino-aprendizagem. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos - apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

ITO, A.M.Y. et al. PEEPIN – Uma experiência inovadora na educação superior. Londrina: Ed. UEL, 1997.

MENDES, H.B.; PEGORARO, O.M.E. Metodologia da problematização: uma experiência na Prática de Ensino de Ciências Biológicas. In: Caderno de Textos. V Escola de Verão para professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e áreas afins. UNESP/Bauru, p.306-310, 2000.

MENDES, H.B. Lições de fitoterapia: ensinando e aprendendo com a comunidade. In: Projeto de Extensão à Comunidade. Pró-Reitoria de Extensão Comunitária/UEL, Londrina, 2003.

PEGORARO, O.M.E. Grau de interesse dos alunos diante do trabalho realizado pelos professores de Biologia: em busca de uma explicação. Semina, v.16, ed. especial, 1995.

SORRENTINO, M. Desenvolvimento sustentável e participação. In: LOUREIRO, C.F.B. et al. (org). Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002.



# A UNIVERSIDADE, A SALA DE AULA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Iara Maria Mora (Faculdade de Educação/UFU)

## 1- Licenciatura: contextualização histórica

Sabe-se que a universidade pública está calcada no tripé pesquisa-ensino-extensão, sendo o primeiro a menina dos olhos dos órgãos financiadores, responsáveis pela avaliação dos professores pela sua produção científica e, cujo critério está baseado no número de “papers” publicados. Com relação à educação, o que se acredita é que dando aulas cheias de conteúdo, o mais complicado possível, está se cumprindo o papel educacional. Já a extensão funciona como um “pavão na época de reprodução”, exercendo apenas um papel de atrativo para que a sociedade se renda ao mundo “fascinante/mágico” da universidade. Neste contexto, pode-se citar os programas de universidade aberta, as feiras e exposições de materiais produzidos a partir de árduas horas de pesquisa e com auxílio dos alunos, sob o pretexto de introdução destes no mundo científico, os medicamentos (ciência) e aparelhos (tecnologia) disponibilizados dentro dos laboratórios que, muitas vezes, demoram horrores para atingir seu público alvo, a sociedade.

No curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCL-RP, USP), é possível colar grau tanto em bacharelado quanto em licenciatura.

Durante o percurso nas disciplinas da licenciatura, os conhecimentos “fornecidos” ao aluno, futuro professor, ficam fortemente dicotomizados entre o conteúdo específico e o conteúdo pedagógico (SHULMAN,1986) e a relação ou intersecção entre estes dois conhecimentos é pequena, para não dizer inexistente. Assim, o licenciando vai acumulando pré-concepções, fortemente corroboradas pelas situações a que estão expostos que basta dominar os conteúdos e entender um pouco das pedagogias e metodologias que o sucesso para ser um bom professor está garantido.

As atividades propostas pelas disciplinas da licenciatura se limitam a elaborar/propor situações nas quais os conteúdos específicos, arduamente estudados, se encaixem às metodologias, normas e pedagogias discutidas, para não dizer transmitidas passivamente do professor ao aluno, lembrando que este aluno será, dentro de dois anos, um professor. É possível esperar que este futuro professor vá escolher trabalhar com conteúdos que ele tenha mais afinidade, domine melhor afinal, se assim for, a sua preparação já está facilitada, pois só ficam faltando os ajustes pedagógicos.

Em momento algum é discutido o conceito de conhecimento pedagógico do conteúdo (CPC), quais são os ajustes, as analogias e remodelações necessários entre o conteúdo pelo conteúdo, restrito aos muros da universidade, e a aprendizagem dos alunos. Assim, fica a impressão, revelada fortemente nas pesquisas realizadas nas décadas de 60 e 70 (COCHRAN e JONES,1998), que ensino e aprendizagem são diretamente proporcionais e intimamente relacionadas.

Na Prática de Ensino em Biologia (PEBio), até o ano de 1996, os alunos tinham que elaborar, planejar um curso de vinte horas que era ministrado a alunos do ensino médio da rede pública. Tal curso podia ser oferecido na universidade ou na própria escola de origem dos alunos. Em geral, a universidade era a preferida por dispor de um Laboratório de Ensino de Ciências (LEC), onde havia um grande número de recursos disponíveis, desde matéria-prima para construção de atividades, espaço físico, bibliografia, até recursos humanos dos mais competentes (técnica, secretária e as professoras das práticas de ensino). Estes recursos geralmente faltam nas escolas e, no LEC, os alunos tinham alguma oportunidade de experimentar, em condições mais propícias, a aprendizagem. O LEC mantinha resultados dos cursos realizados ao longo dos anos em registros chamados pastas-relatório. Atualmente, o espaço físico do LEC passou a abrigar o L@IFE - Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores e grande parte dos recursos didáticos do LEC constitui o acervo da Casa da Ciência e do MuLEC (Museu e Laboratório do Ensino de Ciências) localizados na Fundação Hemocentro e no Campus da USP, respectivamente.

## **2- Relato de uma atividade na formação inicial de professores**

No ano de 1995, cinco alunos matricularam-se na disciplina PEBio, cada um deles apresentando uma vida universitária mais atordoada, mais incomum que o outro. Um dos maiores empecilhos era o horário em comum para os encontros extraclasse do grupo.

Na primeira aula da PEBio, a professora responsável pela disciplina apresentou a proposta de trabalho e já sugeriu que o tema do curso fosse discutido no grupo que seria único.

Após algumas aulas, nas quais aspectos históricos e fundamentos teóricos da PEBio foram abordados, os alunos decidiram que o tema seria água. Vale ressaltar que a professora da PEBio tinha deixado claro que não era para ser um curso com conteúdo derivado de uma disciplina da graduação, isto é, pautado exclusivamente sobre um conteúdo que, segundo ela, já vinha sendo realizado nos anos anteriores, cujos temas eram evolução, zoologia, e botânica, dentre outros. Era preciso trabalhar um tema amplo que servisse de pano de fundo para serem



tratadas questões inter e transdisciplinares. Considerando que o tratamento de água e esgoto estava sendo amplamente discutido na cidade em virtude de sua política de implantação, o tema água foi proposto e, após uma sessão de justificativas entre professora e alunos, aceito. Para justificar, o grupo foi elaborando um plano que investigava o programa, que também se organizou no processo. O resultado surpreendeu o grupo, pois este percebeu que programa segue normas que atendem a pressupostos, articulações, cronograma e não o inverso.

Os problemas ambientais relacionados com a água eram objetos centrais de análise. O curso foi intitulado “Efeito dos diferentes poluentes nos diversos ecossistemas”. Os alunos pretendiam abordar assuntos que são tratados superficialmente pela mídia, procurando desmitificá-los.

Neste curso foram montados aquários, terrários, sistemas fechados que seriam utilizados para se estudar efeito estufa, chuva ácida, fenômeno da eutrofização. A fim de se estudar as relações entre o meio ambiente e o homem e explicitar que o último é parte daquele, alguns textos foram selecionados e um deles foi produzido por um dos licenciandos: “Ferreirinha do Sul, a Capital Mundial do Palito de Dente”. Com a leitura e comentários sobre o texto, já na primeira aula, os alunos revelariam sua opinião sobre a relação homem e ambiente.

Tudo parecia estar estratégica e cuidadosamente programado, os alunos do ensino médio, num total de trinta e seis, se inscreveram e as aulas então começaram. Tais aulas eram nas manhãs de sábado.

No primeiro encontro foram trabalhados alguns conceitos básicos em ecologia (extraídos da disciplina, embora não fosse a proposta), como por exemplo, cadeia e teia alimentares, espécie, ecossistema, fatores bióticos e abióticos. Neste estágio do curso, os licenciandos provavelmente caracterizavam-se como professores didáticos, sendo incapazes de realizar retificações subjetiva e objetiva (VILLANI, 1999). Os licenciandos acreditavam que dominando os conceitos presentes nos livros didáticos, estava garantida a aprendizagem de seus alunos. Assim, eles ainda acreditavam que o professor, muito bem assessorado pela literatura, era sujeito do suposto saber. Havia críticas aos livros didáticos, mas não se inventava o programa, a priori, ia sim, se construindo no processo, ia sendo definido. Daí a importância do registro, proposta estratégica de se assemelhar o plano de aula ao ritual de pesquisa.

Ainda no primeiro encontro, os licenciandos propuseram uma excursão ao Campus da USP, onde poderiam ser evidenciadas diferentes espécies de indivíduos, com suas prováveis interações. Esta era mais uma invenção na tentativa de se aproximar de uma proposta dita

inovadora. Neste momento, o professor tradicional transicional talvez pudesse estar caracterizado. A separação entre professores tradicionais didático, transicional e conceitual é bastante tênue e é possível transitar naturalmente pelos três tipos, sem grandes problemas.

Nesta mesma aula, os experimentos que se constituíam num sistema montado na sala principal do LEC foram apresentados aos alunos que também receberam alguns relatórios que deveriam ser preenchidos a partir de observações do sistema. Estas observações deveriam ser feitas diariamente até a próxima semana quando então seriam discutidas e analisadas. Não foi difícil combinar com os alunos quais iriam ao LEC fazer as anotações, pois muitos deles moravam próximo ao Campus ou trabalhavam no Hospital das Clínicas, localizado no próprio Campus. Evidencia-se aqui a cumplicidade dos alunos na construção do programa que já sentiram ser próximo deles e que, portanto, já os permitia aprender, ou pelo menos, comprometerem-se com seu processo de aprendizagem.

Durante a semana, estes alunos freqüentaram o LEC. Os licenciandos também se revezavam na observação do sistema e continuavam a investigar o quê, a partir do sistema, poderia ser desencadeado no processo de ensino e, por conseqüência, de aprendizagem dos alunos. Este sistema foi atrativo para visitas de outros licenciandos, de alguns professores da universidade e serviu até de fator desencadeante para a elaboração de atividades de outros licenciandos em disciplinas diversas. Futuros professores e visitantes ficaram surpresos com o desencadeamento e o efeito cumulativo do processo. À medida que apresentavam e registravam, sedimentavam e delimitavam os conceitos.

Na semana seguinte, os alunos tinham algumas anotações como a temperatura da água, o pH, a tonalidade, dentre outras. Estas anotações foram discutidas e os conceitos nelas embutidos foram exaustivamente trabalhados. Os alunos foram convidados a realizar observações dos seres microscópicos presentes na água. E aí veio o problema, assim chamado em conseqüência da insegurança dos licenciandos. Em uma das placas de Petri que estava sendo observada sob lupa, havia uma alga diatomácea em pleno processo de divisão mitótica. Não precisou de mais nada para que os alunos bombardeassem os licenciandos de perguntas. Pode-se até dizer que isto constituiu-se num incidente crítico capaz de desencadear, direcionar um novo rumo no processo de aprendizagem. Para os licenciandos foi uma situação inesperada e até constrangedora, pois em momento algum do curso, o tema algas estava em discussão. Aqui fica evidente que o professor precisa estar “preparado para ouvir seus alunos” que, em geral, se manifestam, quando há condições para que isto ocorra. Neste sentido, concordamos com Black e William (1998) quando consideram a sala de aula como uma caixa preta.

O grupo de licenciandos comprometeu-se com os alunos em uma próxima aula, ainda durante o curso, abordar mais detalhadamente o tema alga. Durante toda a semana, o estudo sobre algas foi intensificado e todo o plano de aula foi reformulado, afinal o grupo não poderia continuar com o curso desprezando a participação ativa dos alunos. Neste episódio, os licenciandos, utilizaram conhecimento sintático do conteúdo para serem capazes de explicar os processos que estavam relacionados com aquela situação. Ao reformularem seus planos, os licenciandos, também implicitamente admitiram focar muito mais o processo de aprendizagem que o produto final em si, valorizando o conhecimento sintático em detrimento ao conhecimento substantivo. Talvez aqui os licenciandos já estivessem caracterizados como professores tradicionais conceituais, uma vez que já possuíam conhecimento substantivo, pois eram capazes de explicar os porquês dentro de uma estrutura, mas isto foi preterido (VILLANI e PACCA, 1999 e DRIVER *et.al*, 1999).

Durante as aulas, a avaliação do processo de aprendizagem era uma preocupação evidente dos licenciando que, constantemente, faziam perguntas orais aos alunos, proporcionando um processo de avaliação contínuo e promovendo feedback. Assim, os conceitos eram sempre retomados e o processo rotineiramente validado.

No último encontro, os alunos assistiram ao vídeo “Ilha das Flores” e puderam discutir os problemas do lixo. Quando tudo parecia estar terminando, os licenciandos comunicaram aos alunos que eles teriam, ainda naquela manhã, uma avaliação. A reclamação e o espanto foram gerais. “*Mas este curso não seria diferente?, sem provas?*”, “*Por que isto agora?*” Aqui fica evidente a associação direta feita pelos alunos entre avaliação e punição. Evidencia-se ainda a clara ambigüidade entre o que os licenciandos acreditavam – avaliação contínua durante os processos de ensino e aprendizagem, característica dos professores construtivistas e a avaliação punitiva, centrada no professor, marca registrada dos professores tradicionais.

Após algum tempo, os alunos se dispuseram a realizar a tal avaliação. Lógico que esta prova não passava de alguns testes de entretenimento sobre os conteúdos trabalhados e os alunos acabaram achando aquilo tudo muito divertido. Na realidade, os licenciando tinham a hipótese que a palavra avaliação promove reações negativas no processo de aprendizagem dos alunos e queriam comprová-la.

### **3- A formação continuada de professores: necessidade do registro**

Após algumas semanas, os licenciandos foram convidados a oferecer uma Orientação Técnica aos professores da rede municipal de ensino de Ribeirão Preto. O desinteresse era grande, revelação da falta de perspectiva dos professores frente a possíveis mudanças nas suas

condições de trabalho. Um agravante era o fato de ser sexta-feira à tarde. Grande parte deles era professores experientes, com mais de 10 anos de serviço no magistério. Esta Orientação fazia parte de um programa de educação continuada que estava instituída no município.

Depois que os licenciandos explicaram o sistema e os conceitos que poderiam ser trabalhados a partir dali, os professores puderam questionar e discutir entre si e com os licenciandos. Os licenciandos relataram o episódio da diatomácea e ressaltaram a importância de se ouvir os alunos, frisando assim a impossibilidade de se descartar o processo investigativo geralmente norteado pelas próprias questões dos alunos diante de situações “inesperadas” na rotina de sala de aula.

Quase no final da tarde, quando os futuros professores relatavam o processo que havia permitido a eutrofização daquele aquário, uma *Pomacea* (molusco) subiu à superfície e expôs seu sifão. Situação extremamente inesperada e a qual jamais havia sido pensada ser possível acontecer. A professora de PEBio assistindo àquela situação disse que era assim que as coisas aconteciam em sala de aula, uma misteriosa caixa preta, e que agora caberia ao grupo todo (professores e futuros professores) procurar uma explicação para aquele fato. Pânico geral! Os licenciandos começaram uma busca intensiva na literatura, em especial nos livros de zoologia. Após alguns minutos o grupo concluiu que a *Pomacea* é um molusco indicador de poluição e que, havia exalado seu sifão como manifestação da ausência completa de oxigenação naquela água, confirmando assim o conceito de eutrofização. Novamente fica evidente que os futuros professores conheciam conteúdos específicos, moluscos e eutrofização, mas relacioná-los demandaria consultas e troca de idéias entre eles, como a situação de pesquisa. Novamente fica proeminente a importância do professor ser investigador.

Com estes relatos é possível perceber que a formação inicial do professor é importantíssima, mas não é suficiente. Daí a importância de se investir na formação continuada dos professores. Esta formação não é algo rápido, automático e mágico, ela demanda tempo e comprometimento por parte do professor para se dispor a mergulhar no seu processo de aprendizagem, envolvendo-se por completo.

É preciso mudar o foco de análise tanto da formação do professor quanto do processo de aprendizagem dos alunos. É preciso ficar claro que nem o formador do professor e nem o próprio professor são detentores do suposto saber, eles são sim sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem, mas que depois de certas retificações saem de cena e não precisam mais sustentar todo o processo de aprendizagem, uma vez que este processo passa, lentamente, à responsabilidade dos novos atores comprometidos com ele.

Na PEBio, o conhecimento pedagógico do conteúdo é bastante evidente, pois não adianta dominar o conteúdo específico e as técnicas pedagógicas se o professor não for capaz de relacioná-las. Além disso, é importante que o professor esteja atento às falas dos alunos, uma vez que são direcionadoras e indicativas dos possíveis caminhos para efetivação do processo de aprendizagem.

É preciso ficar claro que o processo investigativo há muito vinha sendo trabalhado na PEBio, de tal forma que todos os cursos apresentavam obrigatoriamente pasta-relatório, na qual o processo, a trajetória do curso estão registrados, inclusive com a fala e ou as anotações dos próprios alunos. Acredita-se que quando há registro, é possível encurtar alguns caminhos, ou seja, construir atalhos no processo de formação de outros professores. Afinal, o outro professor, não necessariamente terá que passar pelas mesmas situações para conhecer alguns entraves ou facilitadores dos processos de ensino e aprendizagem. Além disso, não é algo subjetivo, o registro é empírico e, portanto, retrato fiel de determinada situação. Isto não quer dizer, de maneira nenhuma, que, como em um laboratório, os alunos sejam variáveis que podem ser mecanicamente ajustadas. O registro auxilia o professor a se preparar para determinadas situações; explicitando o quão inesperada e surpreendente é uma aula, por mais bem preparada em nível de conteúdo e de recurso pedagógico que ela tenha sido.

As pastas-relatório também se constituem em um aliado do professor que é sozinho e tem que “encarar” uma sala de aula com 40 alunos, em média. Assim, as pastas-relatório, ao mesmo tempo que se constituem em atividade, muitas vezes considerada difícil pelos futuros professores são grandes contribuintes na formação continuada de professores (que as consultam) com mais tempo de serviço, mas não necessariamente mais experientes do ponto de vista do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Portanto, o registro do professor em pastas-relatório comprova um processo que guarda evidências para avaliação, se constitui numa ferramenta importante no processo de formação não só de futuros professores, como também serve de fator desencadeante de novas situações de aprendizagem para os professores em processo de contínua formação, se estes estiverem aptos a ouvir seus alunos e a reformular seus planos de aula, guiados pelas sugestões dos próprios alunos. Daí, a razão de ser a sala de aula considerada um importante local na formação continuada de professores, sendo impossível dissociá-la dos conteúdos específicos e pedagógicos abordados no âmbito da universidade. É na sala de aula que efetivamente ocorre ligação entre o que se sabe, tanto professores como alunos, e o que pode se aprender a partir daquela relação, sendo para isto, fundamental a interação professor-aluno e a capacidade do professor de transpor barreiras que limitem o processo de aprendizagem.

Como exemplo destas barreiras podemos citar as culturais e as crenças. É neste momento que o professor terá que aprender a realizar analogias e traçar paralelos, efetivando assim um domínio, mesmo que em processo de construção, do conhecimento pedagógico do conteúdo.

#### 4- Bibliografia

- BLACK, P., WILLIAM, D. (1998). *Inside the black box*. Raising standard through classroom assesmente. Publicado pelo King's College of London.
- COCHRAN, K. F., JONES, L. (1998) The Subject Matter Knowledge os Preservice Science Teachers. In: B.J.Fraser and K.G. Tobin (Eds), *International Handbook of Science Education* (pp. 707-718). London: Kluwer Academic Publishers.
- DRIVER, R., ASOKO, H., LEACH, J., MORTIMER, E., SCOTT, F. (1999). Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Pesquisa em Ensino de Química* N° 9, maio, pp 31-40.
- SHULMAN, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educacional Researcher*. Feb.
- VILLANI, A. (1999). O Professor de Ciências é Como um analista? *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*. Vol 1, n° 1, pp 5-28.
- VILLANI, A. e PACCA, J.L.A. (1999). Construtivismo, Conhecimento Científico e Habilidade Didática no Ensino de Ciências. *Revista da Faculdade de Educação*.

**EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS COM ALUNOS DE ACELERAÇÃO (5ª E 6ª  
SÉRIES) REALIZADO NA ESCOLA MARCELLO RANGEL PESTANA,  
LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA-BA.**

Itamar Eloy Machado da Silva (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Graduando de Biologia)  
Manuela Rocha de Brito (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Graduanda de Biologia)

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente artigo tem por finalidade relatar a experiência vivida durante o estágio supervisionado no ensino fundamental da disciplina ciências, realizado pelos alunos do curso de licenciatura de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Bahia, com o objetivo de vivenciar a realidade no âmbito escolar.

O estágio foi realizado no período de outubro a dezembro de 2006, na escola estadual Marcello Rangel Pestana, localizada em Vitória da Conquista – BA, com alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), cursando 5ª e 6ª séries (aceleração), no turno noturno.

No estágio, muitas vezes, o futuro professor entra em contato pela primeira vez com o ambiente de sala de aula apresentando ainda poucas experiências. “Estágio é uma atividade de aprendizagem do ensino de um conteúdo – e não simplesmente uma situação de ensino desse conteúdo” (CARVALHO, 1985, p. 5). De acordo com Pimenta (2001), a concepção de estágio está vinculada a uma atividade que traz os elementos da prática para serem objeto de reflexão, de discussão, e que propiciem um conhecimento da realidade na qual irão atuar alunos e professores.

## **2 HISTÓRICO SOBRE CIÊNCIAS**

Segundo Primon (2000), na Idade Média, a ciência não era tão difundida, principalmente pelo impedimento da igreja católica, que impunha sua autoridade, perseguindo e discriminando qualquer tentativa de saber da sociedade, o conhecimento, portanto, só poderia ser vinculado ao aspecto religioso. Porém, com o surgimento do Renascimento o homem passou a ver a ciência sob novos aspectos, começando a desvincular características da Idade Média, reconhecendo agora a importância do homem com o mundo natural. Desde o século XIX, a expansão dos ramos das ciências tem se acentuado, devido principalmente ao surgimento da imprensa, o acesso de conhecimento a uma maior parcela da população e surgimento de novas sociedades científicas.

Sobre a evolução do ensino de ciências, Krasilchik (1987) discute bem aspectos históricos, iniciando seus relatos em meados da década de 50, do século XX, no qual o ensino da disciplina era direcionado a elite com intuito de apenas transmitir informações atualizadas; este quadro foi se modificando nos anos 60, no sentido de formar cidadãos que vivenciavam métodos científicos; em 1970, período ditatorial, o ensino de ciências apresentava cunho mecanicista, pois estava voltado apenas para preparar trabalhadores, e, finalmente na década seguinte, o ensino passou a formar cidadão-trabalhador, e este por sua vez começou a analisar implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, podendo solucionar problemas econômicos, políticos e sociais.

A História da Ciência vem sendo de grande utilidade, as teorias do passado tem colaborado para a compreensão das concepções dos alunos do presente e também constituindo conteúdo marcante do aprendizado, como afirma os Parâmetros Curriculares Nacionais. A ciência deve ser compreendida com suas relações com a tecnologia e com as questões sociais e ambientais.

### **3 ESTÁGIO SUPERVISIONADO: OBSERVAÇÃO**

O período de observação consiste em analisar vários aspectos da escola, tais como: condições estruturais e pedagógicas, os professores, a turma, funcionários, relação aluno x aluno, aluno x professor e refletir as vivências e experiências pessoais. Com a observação constante, existe a possibilidade de examinar e analisar o que acontece no dia-a-dia da sala de aula.

Segundo Carvalho (1985, p. 65), “A observação é ponto de partida eficiente e fundamental para toda atividade criativa, e é também um ponto de retorno, no sentido de que a observação de um processo pode oferecer dados para uma posterior avaliação do mesmo”.

#### **3.1 A ESCOLA E SUA INFRA-ESTRUTURA**

A escola está localizada na cidade de Vitória da Conquista, às margens da BR 116, dando acesso à população do lado Leste e Oeste da cidade, além de uma parcela da zona rural.

Logo na entrada da escola, observa-se uma área com algumas árvores, bancos, paredes bem decoradas com trabalhos realizados pelos alunos, além dos banheiros e das salas. Os banheiros estavam em péssimas condições com torneiras e vasos sanitários danificados.



Apresenta cinco salas de aulas, que são bem arejadas e com boa luminosidade, entretanto, o barulho dos veículos da rodovia BR116 atrapalhava a progressividade das aulas. As carteiras, em sua maioria estão danificadas, porém no período noturno, as carteiras eram suficientes para o número de discentes, podendo estar relacionado ao grande número de abandono dos mesmos neste turno. Na escola havia uma única sala para diretoria e secretária e outra sala de professores, onde se localizava a biblioteca, que no momento de estágio não foi visitada por nenhum aluno. Na observação realizada na escola também se notou a ausência de quadra de esportes e cantina, locais onde os alunos poderiam estabelecer uma melhor interação e convívio.

A quantidade de recursos que podiam ser utilizados como instrumentos para aula era pequena. Devido a este fato foram buscados meios alternativos para que os alunos tivessem uma melhor compreensão. De acordo com Bizzo (2002, p. 65), “Embora muitos avanços possam e devam ser realizados na área de formação de professores, os materiais de apoio ao trabalho na sala de aula são muito necessários”.

A escola não dispunha de laboratório, o que dificultava principalmente a realização das aulas práticas de ciências. Segundo Krasilchik (2004) é de grande importância um espaço apenas para aulas práticas no intuito de atingir os objetivos propostos pela disciplina.

Outro fato notório durante o estágio foi a ausência de livros didáticos para os alunos do período noturno. Maneiras alternativas foram utilizadas, tais como xerox, lousa e apostilas mimeografadas para que os discentes obtivessem acesso ao material para estudar. Bizzo (2002) afirma que apesar dos problemas com a qualidade de muitos livros didáticos, o mesmo se faz necessário para uma melhor prática docente.

Com relação às condições pedagógicas, durante o estágio não observamos a presença de uma coordenadora na escola. Também não foi verificado nenhum projeto no período noturno que envolvesse várias disciplinas, o que colaboraria com o processo de ensino e aprendizagem.

### **3.2 A TURMA**

A turma apresentava alunos de diversas faixas-etárias e etnias, desde adolescentes até pessoas mais idosas, muitos destes trabalhavam durante todo o dia, chegando exaustos à classe. Vários alunos são casados e possuem filhos. Sempre reclamavam sobre o cansaço e muitas vezes se dispersavam durante a aula devido a este fato, existindo casos de alunos que chegavam a dormir durante as aulas. Devido a estes fatores muitos faltavam as aulas, sendo a

freqüência algo incerto para a aula seguinte. No período de regência no momento em que era realizada a verificação da presença, observou-se a grande quantidade de alunos desistentes, turmas que começaram com cerca de cinquenta alunos só tinham de vinte a vinte e cinco.

Quando indagados sobre a motivação escolar, muitos apresentaram respostas negativas. Alguns diziam: “[...] não vou continuar ano que vem”; “[...] só quero um diploma de segundo grau”; “[...] já estou passado na quarta unidade, por isso não venho mais”; “[...] moro longe, por isso não venho as sextas, pois só tenho uma aula”. Segundo os alunos, esta desmotivação se deve ao fato de estarem cansados devido ao longo dia de trabalho, exigência de um diploma na atividade profissional que atuam e alguns ainda têm família que exigem parte do seu tempo.

Muitos dos discentes apresentaram grande dificuldade de assimilação de conteúdos, provavelmente por estarem a muito tempo afastados da escola ou talvez pela própria dificuldade de compreender os conteúdos. Essas considerações são importantes pois, segundo Marandino (1997), o professor deve estar atento à transposição dos conteúdos e dos conceitos científicos para uma linguagem didática, na qual os alunos contemplem os assuntos dentro de sua realidade.

Segundo Mizukami (1996), dentro da teoria humanista o professor em si não transmite conteúdo e sim é um facilitador da aprendizagem, o conteúdo ocorre das próprias experiências dos alunos. Com isso, o conteúdo da educação deveria consistir em experiências que o aluno reconstrói, levando-o à valorização da busca progressiva de autonomia, objetivando experiências significativas, crescimento e mudança, que devem caracterizar um processo escolhido e não imposto.

### **3.3 RELAÇÃO ALUNO X ALUNO**

Eles mantinham entre si uma relação amistosa, contudo sem existir uma grande integração, este problema pode estar relacionado ao fato de que estes se encontravam somente naquele período não havendo maiores interações. A disposição dentro da sala de aula era quase sempre a mesma, os alunos raramente mudavam o local onde se sentavam.

Quando solicitados a fazerem trabalhos em grupos sempre reclamavam por não terem disponibilidade de tempo para encontrarem seus colegas em turnos opostos. Em determinados trabalhos propostos houve casos de alunos que preferiram trabalhar individualmente, afirmando que os colegas não colaboravam com o andamento do trabalho.

### 3.4 RELAÇÃO ALUNO X PROFESSOR

A princípio eles ficaram receosos com a presença dos estagiários em sala de aula, entretanto, logo uma harmonia foi estabelecida. Para melhor interação com a turma, no início do estágio houve uma dinâmica de apresentação “Frutos na Árvore”, na qual cada aluno escrevia seu nome no fruto, feito com papel duplex e em seguida colava na árvore também feita do mesmo material, se apresentando em seguida. Com isso, uma maior interação foi estabelecida.

O início do estágio foi temeroso aos estagiários, pois se tratava de algo novo no percurso acadêmico. Segundo Krasilchik (1987), é interessante que o professor se afaste do medo, no intuito de passar confiança e interesse em intervir na discussão.

No início do conteúdo abordado, muitos alunos ficaram tímidos em expor seus conhecimentos prévios quando incitados pelo professor. O conteúdo, então, era explorado na forma mais didática possível, tentando estabelecer *links* com a realidade. A utilização de dinâmicas em algumas aulas promoveu um maior contato dos discentes com o conteúdo ministrado em aulas expositivas anteriores. As dinâmicas eram marcadas por certo entusiasmo que em certos momentos devia ser controlado, para que o “fio condutor” do fazer pedagógico não fosse perdido.

Alguns alunos participavam nas discussões em sala, mas a grande maioria ficavam tímidos mesmo quando questionados. Para Krasilchik (1987), o professor deve estar atento para que não venha a intimidar ou ridicularizar seus alunos diante do restante da classe, o que causaria um desconforto generalizado.

Com relação às conversas paralelas em sala de aula, eles não apresentaram maiores problemas.

É comum que um professor seja considerado um bom profissional quando seus alunos se mantêm quietos e comportados durante as aulas. Classes barulhentas são normalmente tidas como sendo conduzidas por professores permissivos e sem autoridade. É hora de repensar certos valores acerca da escola e do que seja um bom professor (BIZZO, 2002 p.51).

O respeito entre aluno e professor se fez de forma satisfatória, contribuindo para que ambos pudessem expressar suas idéias e sentimentos. “Um dos erros mais freqüentes nas relações professor-aluno é o professor fazer ameaças que não cumpre ou exigências que depois esquece” (KRASILCHIK, 1987, p. 178).

Alguns alunos sempre faziam questionamentos sobre os assuntos explicados, tentávamos respondê-los da melhor forma possível, dentro de nossas possibilidades; quando não sabíamos não tentávamos criar uma resposta. Erros ou dúvidas por parte dos professores sempre ocorrem, e o mesmo deve admiti-los sem receio, pois tentar enganar os alunos pode criar um mal estar, podendo se agravar posteriormente.

#### **4 PLANEJAMENTO DAS AULAS**

Os planos realizados pelos estagiários para cada aula eram discutidos com o professor da disciplina do estágio, o qual orientava os estagiários em relação à metodologia e ao material de apoio utilizado.

No primeiro momento do estágio, que incluiu uma observação dos alunos, o que permitiu fazer um diagnóstico prévio dos fatores que interferiam no comportamento dos discentes, tanto positivamente como negativamente. Diante disto, percebemos a importância e a responsabilidade do professor. “O professor deve conhecer os seus alunos e os alunos devem conhecer o seu professor” (MENEGOLLA & SANT’ANNA, 2001, p. 75).

Desta maneira podemos planejar de forma real e objetiva. Sendo assim, foram definidos os objetivos que determinaram a estrutura e desenvolvimento do ato de planejar e executar o plano na sala de aula.

Os planos de aula devem ser elaborados de modo que os alunos tenham um interesse pelo conteúdo e consigam ter uma aprendizagem efetiva. De acordo com Gil-Pérez e Carvalho (1998), o professor deve programar atividades nas quais conhecimentos e habilidades possam ser construídos e adquiridos pelos alunos aproveitando suas idéias e visão de mundo.

Os conteúdos trabalhados foram planejados para que atendessem à realidade dos alunos e suas maiores dificuldades. Não seria válido transmitir uma grande quantidade de assuntos aos alunos, sendo que eles não conseguiriam assimilar todo conteúdo em tão curto tempo. Alguns alunos tinham dificuldades em falar termos com uma linguagem mais técnica, por isso, utilizávamos o termo técnico e em seguida citávamos o nome popular ou vulgar, para colaborar com a sua compreensão. De acordo com Krasilchik (2004), muitos termos técnicos utilizados são desnecessários, o professor não deve sobrecarregar os alunos e sim conhecer as conexões que eles fazem entre uma palavra e seus exemplos.

## 5 AVALIAÇÃO

Foram realizadas avaliações em grupo, a partir dos conteúdos abordados nas aulas anteriores, como parcela avaliativa da unidade em questão. Esta dinâmica não foi muito apropriada para a turma, pois alguns componentes das equipes não participavam das atividades, mantendo-se apáticos. Outras dinâmicas foram realizadas para avaliar se o conteúdo foi assimilado pelos alunos, porém estas não faziam parte da nota da unidade.

Ao final da unidade foi aplicada uma prova escrita, a mesma dispunha de questões objetivas e subjetivas, sempre existindo o cuidado em ser coerente na sua preparação. Os alunos ficaram receosos com relação à prova devido à complexidade e a grande quantidade de conteúdos que foram ministrados.

Na avaliação é necessário reconhecer também os conhecimentos pré-existentes dos alunos com relação aos assuntos estudados e suas resistências à construção de novos conhecimentos ou mudanças, o que é de grande importância no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Perrenoud (1999), em toda avaliação na qual o aluno consegue aprender e se desenvolver existe um processo formativo. O professor deve buscar aperfeiçoar suas intervenções de forma a melhorar as aprendizagens.

Um problema para os professores está relacionado ao fato de terem uma superficial formação teórica na área de avaliação, sendo seus procedimentos meras repetições de exemplos vividos quando estudantes, como afirma Hoffmann (1993).

## 6 AS AULAS

Durante a regência as aulas foram tranquilas e de grande valor como formação docente e experiência profissional. Os alunos colaboraram com o andamento das aulas, existindo problemas nas aulas de sexta-feira onde o número de faltosos era bastante elevado. Isso acarretou certo atraso na conclusão de alguns conteúdos.

Em outros momentos dentro da sala de aula, os alunos se apresentaram apáticos devido ao cansaço segundo os mesmos, com isso foram necessárias mudanças na didática aplicada para que voltassem a estar participativos.

Também ocorreram aulas com a apresentação de alguns exemplares de plantas onde todos puderam visualizar o que estava sendo ensinado, facilitando a compreensão do assunto.

Quando usados termos da botânica, os alunos não conseguiam vincular o assunto à realidade, mas quando os exemplares eram mostrados a maioria conhecia cada amostra exibida.

Na avaliação escrita os alunos apresentaram as mesmas dificuldades descritas pela professora titular em unidades anteriores, o que acarretou um rendimento não desejado. É preciso repensar as formas de avaliação para alunos que não dispõem de tempo para se dedicar profundamente ao estudo.

## **7 FINALIZANDO...**

Com o estágio percebemos as dificuldades encontradas para a melhoria do ensino e os entraves encontrados para desenvolver estratégias metodológicas diferenciadas. Vivenciamos a realidade dos alunos com suas limitações, e a importância de se fazer um trabalho correto e organizado para que possamos colaborar com o processo de ensino e aprendizagem. Como afirma Marandino (1997, p.179):

É necessário incentivar a carreira de professor e prepará-lo para uma atuação crítica, colocando-o a par da construção histórica do ensino em sua área, das teorias de aprendizagem, da construção histórica do pensamento em Educação e de suas perspectivas, para que esse professor possa, de forma crítica, optar e atuar em educação científica.

O estágio nos mostrou a verdadeira realidade escolar: alunos desmotivados, infraestrutura debilitada, professores sem maiores perspectivas e tantos outros desafios que estão presentes no espaço escolar. É preciso, portanto, reverter este quadro, e tudo se inicia, no momento da formação do professor. O estagiário também pode dar este ponto de partida, trazendo inovações do curso de licenciatura.

A partir da experiência vivida o estagiário deve estar consciente do seu papel, não somente de futuro professor, mas também de pessoa atuante, com seus valores, responsabilidades e compromissos.

## **8 REFERÊNCIAS**

BIZZO, Nélío. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ática, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Naturais*. Brasília, DF: MEC/SEC, 1998.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. *Prática de ensino: os estágios na formação do professor*. São Paulo: Pioneira, 1985.

\_\_\_\_\_, A. M. P. e GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

HOFFMANN, Jussara. *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. 19. ed. Porto Alegre: Mediação, 1993.

KRASILCHIK, Myriam. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

\_\_\_\_\_, Myriam. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: EDUSP, 1987.

MARANDINO, Martha. A formação continuada de professores em ensino de ciências: problemáticas, desafios e estratégias. In: CANDAU, V. M. (Org). *Magistério: construção cotidiana*. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

MENEGOLLA, Maximiliano e SANT'ANNA, Ilza Martins. *Por que planejar? Como Planejar?* Currículo, área, aula 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MIZUKAMI, Maria da Nicoletti. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1996.

PERRENOUD, Philippe. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido. *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?* 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

PRIMON A. L. de M. *et al*. *História da ciência: da idade média à atualidade*. São Paulo:2000.

## PROJETO AMAZÔNIA – CONSTRUINDO UMA PRÁTICA DE INTERDISCIPLINARIDADE

Jorge Mendes Soares (Centro de Ciências da Saúde – UNIVERSO)<sup>1</sup>

Luciana Maria Pinheiro Vieira (Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO)<sup>2</sup>

Renata Monteiro Maia (Centro de Ciências da Saúde – UNIVERSO)<sup>3</sup>

A idéia interdisciplinar ganhou força na década de 60, na Europa, devido ao movimento de alunos e professores do ensino superior contra a fragmentação do conhecimento. A idéia e a proposta pedagógica nela contida são trazidas à tona por Georges Gusdorf, no final da década de 60, e é este o autor que influencia os dois maiores teóricos brasileiros: Hilton Japiassu e Ivani Fazenda. Sendo que Japiassu veio a trabalhar o conceito denominado campo epistemológico, enquanto Fazenda continua a produzir uma obra extensa no campo pedagógico.

No Brasil, a interdisciplinaridade chegou no final dos anos sessenta e, de acordo com Fazenda (1999), com sérias distorções, como um modismo, uma palavra de ordem a ser explorada. No início da década de 1970, a preocupação fundamental era a de uma explicitação terminológica.

Em 1976, Hilton Japiassu, o primeiro pesquisador brasileiro a escrever sobre o assunto, publicou o livro *Interdisciplinaridade e a Patologia do Saber*, onde apresenta os principais problemas que envolvem a interdisciplinaridade, as conceituações até então existentes e faz uma reflexão sobre a metodologia interdisciplinar, baseada nas experiências realizadas. Japiassu acentua que a interdisciplinaridade ou o espaço interdisciplinar “*deverá ser procurado na negação e na superação das fronteiras disciplinares*”. (JAPIASSU,1976).

Este espaço pode ser caracterizado como nível em que a colaboração entre as disciplinas, ou entre os setores heterogêneos de uma ciência, conduz à interações propriamente ditas, isto é, há uma certa reciprocidade nos intercâmbios, de tal forma que no final do processo interativo, cada disciplina seja enriquecida. Nesta perspectiva, a interdisciplinaridade se dá na interação de duas ou mais disciplinas, estabelecendo um diálogo recíproco (SANTOMÉ, 1998).

Outro evento importante foi a publicação, em 1979, da obra de Ivani Fazenda, *Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou Ideologia*, onde busca estabelecer a construção de um conceito para interdisciplinaridade. Coloca a interdisciplinaridade como uma atitude, um novo olhar, que permite compreender e transformar o mundo, uma busca por restituir a unidade perdida do saber. (SANTOS, 1997).



A década de 1980 caracterizou-se pela busca dos princípios teóricos das práticas vivenciadas por alguns professores. A perspectiva era de superar esta dicotomia. Apesar disso, a interdisciplinaridade continuou a se disseminar de forma indiscriminada, já que poucos professores a conheciam. Assim, nos anos de 1990, um grande número de projetos denominados interdisciplinares surgiu, ainda baseado no modismo sem fundamentação (SANTOS, 1997).

Ao mesmo tempo, apareceu um processo de conscientização da abordagem interdisciplinar, expressa no comprometimento do professor e alimentada pelas experiências e vivências de sua arte, anunciando possibilidades de, mais do que vencer os limites impostos pelo conhecimento fragmentado, transformar essas fronteiras em territórios propícios para os encontros (FAZENDA, 2001).

É na arte de educar que o professor interdisciplinar realiza a sua “Grande Obra”. É a sala de aula um território favorável aos encontros das mais diversas pessoas, possuidoras dos mais variados saberes, com outros saberes produzidos por outras pessoas. Nesses encontros as transformações acontecem – a transformação do conhecimento e a transformação de cada um – e nos levam a outro nível de realidade. (FAZENDA, 2001).

A interdisciplinaridade pressupõe mais que a interação entre duas ou mais disciplinas, “a interdisciplinaridade pretende superar a fragmentação do conhecimento e para tanto necessita de uma visão de conjunto para que se estabeleça a coerência na articulação dos conhecimentos”. (LÜCK, 1994).

A nova Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96) mostra a necessidade de se trabalhar com as diferentes áreas de conhecimento que contemplam uma formação plena dos alunos, no que diz respeito aos conhecimentos da realidade social e política, dando especial enfoque ao ensino da Cultura Brasileira, justificando assim uma necessidade de conhecer nossas raízes constituintes e sentir-se pertencente à nação. (COSTA, 1998). Com este objetivo o Ministério da Educação e Cultura (MEC) traçou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), organizados em áreas e temas transversais, prevendo assim a adequação às características de cada região.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram baseados numa proposta de organização do conhecimento, está em consonância com o disposto no Artigo 26 da LDB, afirmando que os currículos do ensino fundamental devem ter uma base nacional comum, ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela (MEC, 1996).

O Projeto Curricular precisa ser entendido como sendo uma necessidade de uma estrutura interna homogênea, nos vários segmentos do ensino obrigatório, além de assegurar sua continuidade para integrar as contribuições que surgem com o seu desenvolvimento (COSTA, 1998).

É preciso desenvolver um Projeto Curricular cujas soluções aconteçam gradativamente, proporcionando assim, elementos que possam contribuir em função das circunstâncias particulares que surgirão de acordo com o exercício da atividade de cada professor.

O objetivo deste trabalho é apresentar a prática da interdisciplinaridade como uma nova possibilidade para o desenvolvimento das ciências e que as atividades interdisciplinares desenvolvidas no Colégio Estadual Manuel de Abreu, no “Projeto Amazônia – Construindo Uma Prática de Interdisciplinaridade”, promoveram um novo ambiente de aprendizagem que privilegia tanto o educando quanto o educador, colocando-os como agentes na construção do conhecimento.

## **O PROJETO**

Imerso às preocupações sociais do nosso tempo e buscando uma proposta de ensino que as contemple, o Colégio Estadual Manuel de Abreu, situado à Rua Lopes Trovão, n.º 287 A, no Bairro de Icaraí, na Cidade de Niterói, Estado do Rio de Janeiro, apresentou como foco temático de sua ação pedagógica, no primeiro semestre de 2004, um estudo sobre a Amazônia, as diversidades culturais, os ecossistemas, a realidade geopolítica, econômica e populacional desta região estratégica de nosso país e mundo, buscando contemplar o trinômio “Água/Terra/Homem”.

O Projeto apresentou os seguintes objetivos:

- Desenvolver no aluno a consciência da importância histórica e atual da Amazônia legal e dos Estados Nacionais relacionados a esta;
- Alertar para os perigos que residem na região para o próprio homem e para o sistema ecológico em geral, quer sejam de natureza econômica, quer tenham outras origens;
- Valorizar os traços culturais brasileiros que têm na cultura amazônica suas origens;
- Reconhecer a importância da população indígena, presente de forma expressiva na região, na formação cultural e econômica do país, sua situação atual e formas de organização social;
- Destacar a relevância da bacia hidrográfica amazônica como reserva mundial de água e como berço de uma fauna e flora especiais, revelando o perigo da extinção dos

mesmos;

- Verificar a existência e a execução de projetos de desenvolvimento sustentável na região, como forma de desenvolvimento econômico;
- Identificar os vultos históricos que se destacaram na conquista da Amazônia Brasileira, no século XVII, defendendo-a contra os invasores europeus;
- Conhecer os principais tratados que fixaram as fronteiras da Amazônia no período colonial;
- Conhecer o contexto histórico em que se deu a oficialização da Amazônia como portuguesa, no século XVII, pelo *uti-possidetis*;
- Identificar a importância do Rio Amazonas na integração da Região Norte e das águas para os ecossistemas;
- Refletir sobre a exploração de minerais na Amazônia e a contaminação das águas pelo mercúrio.

O Projeto foi desenvolvido pelos alunos, na forma de trabalhos de equipe, sob orientação de seus professores regentes, de acordo com as respectivas disciplinas, ou interdisciplinarmente, com interesse dos envolvidos e pertinência da abordagem.

Foram estimuladas as leituras em jornais e outras mídias, de temas atuais, busca de fundamentações históricas, reconstrução, leitura, produção de desenhos, cartazes, maquetes, reconstituição teatral e coreográfica de atos culturais e artísticos, produção de gráficos e estudos comparativos, apresentação de campanhas sociais de conscientização, enfim, todo e qualquer estímulo à criatividade e ao conhecimento efetivo e contextualizado.

Além destes meios, como alternativa viável e valorizada, buscou-se o apoio de órgãos sociais e culturais que trouxeram informações, abordagens e perspectivas ao tema gerador, seja através de palestras, apresentações, campanhas, práticas e oficinas; proporcionando aos alunos atividades internas ou externas coerentes com as possibilidades e interesses. As atividades desenvolvidas pelos alunos foram estimuladas por todo corpo docente e acatadas como forma de avaliação, tendo em vista a observância do Projeto Político Pedagógico da Escola.

#### **SUB-TEMAS DO PROJETO AMAZÔNIA**

- *Ciências Humanas e suas tecnologias*: A Amazônia Legal e Estados Federativos; A questão indígena; O desmatamento e a poluição dos rios; A Amazônia - onde os rios fazem a História; A demografia da terra (densidade, situação econômica, renda, condições de vida); Os projetos de desenvolvimento e a exploração da

Amazônia; A bacia amazônica e a floresta (preservação e características) e As diferenças geofísicas da terra.

*Matemática, ciências da natureza e suas tecnologias:* O ecossistema amazônico; As características da fauna amazônica e as ameaças de extinção; A flora amazônica e o extrativismo; Mitos e verdades da medicina popular da Amazônia; A importância da preservação da bacia hidrográfica; Os cálculos de renda mínima, PIB e estatísticas diversas da região e O ecoturismo.

*Ciências da linguagem e suas tecnologias:* A cultura amazônica; Lendas e mitos da Amazônia; A influência indígena no Português do Brasil; As manifestações artísticas do Amazonas (a festa do Boi, o Círio de Nazaré); As crenças indígenas; A Amazônia “prá inglês ver”; A arte Marajó; Campanha da fraternidade CNBB: “água e vida”; Pajelança e cura: verdades e mitos e Tiago de Mello: o poeta da Amazônia.

Como o efetivo conhecimento é interdisciplinar, a divisão dos sub-temas foi somente pedagógica, tendo em vista que devemos e podemos nos apropriar de temas inicialmente alotados em uma área que não seja a do professor, pois o que determina a pesquisa é o foco dado à mesma.

## **AVALIAÇÃO DO PROJETO**

A avaliação do projeto foi a partir do engajamento dos alunos na pesquisa e nos resultados obtidos no momento da culminância, na participação destes e no envolvimento da comunidade escolar.

Quanto à pontuação atribuída aos trabalhos, ficou a critério de cada professor, em virtude do grau de complexibilidade e de dificuldade específica que cada proposta de trabalho pôde ou não apresentar.

Após a culminância do projeto, os alunos apresentaram uma avaliação dos resultados, observando seu crescimento pessoal e a condução dos trabalhos.

Este projeto teve como público alvo toda a comunidade escolar e de seu entorno.

## **RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Nas reuniões de Coordenação promovidas pela Escola, os professores têm a oportunidade de expor os trabalhos realizados, suas dúvidas e preocupações, trocando assim, experiências docentes.

No início do ano, durante as reuniões de Planejamento, são traçadas metas para o ano letivo. Nesse momento, diferentes projetos são sugeridos pelos professores e coordenadores, tendo em vista o interesse, a observação do corpo discente, acontecimentos marcantes do ano e as expectativas da Comunidade.

Em uma dessas reuniões, realizadas no primeiro turno escolar, a regente da turma de História demonstrou preocupação com a questão da Amazônia, que ocupa quase 3/5 da superfície do Brasil, estendendo-se por outros países, tendo 1/5 da disponibilidade de água do planeta, representando o maior patrimônio ambiental do mundo e que já perdeu 550.000 Km<sup>2</sup> de matas, 14% de sua área total. Imensas clareiras foram abertas, nos últimos trinta anos, sendo devastado mais de quatro séculos de História.

A partir desta colocação e diante do interesse dos professores presentes, visando a transformação da aprendizagem superficial em aprendizagem significativa, surgiu a idéia do “Projeto Amazônia”, onde seriam desenvolvidas diferentes atividades partindo da riqueza que o tema oferecia.

Em reuniões semanais, os professores expunham suas idéias e as diferentes áreas iam complementando-as com seus conhecimentos específicos: os professores de matemática auxiliariam na elaboração de gráficos, realização de cálculos, com dados fornecidos pelos professores de história, geografia; os professores de ciências trabalhariam sobre a questão ecológica e enfocando o tema “água”, através de paródias, maquetes e peças teatrais. Todos contariam com o apoio das disciplinas de educação artística e educação física. Os professores de língua portuguesa trabalharia com diferentes textos fornecidos pelos professores de história, geografia e ciências, como também, aproveitariam o enredo de diferentes filmes que seriam assistidos pelas turmas, como por exemplo, “*Tainá*” e “*A Amazônia: uma aventura em verde e amarelo*”. Assim, as diferentes disciplinas foram se envolvendo.

A idéia do Projeto foi levada ao segundo turno pela Coordenação. Professores do ensino fundamental (1º ao 4º ciclo), demonstraram interesse em desenvolver atividades com as respectivas turmas.

Chegou-nos a informação da existência de que havia, em Porto Seguro, um grupo de índios, membros da tribo Pataxós, que poderiam visitar a escola, caso lhes fossem oferecido transporte, hospedagem e alimentação, assim como, a possibilidade de comércio de seu artesanato durante o evento. A idéia agradou o corpo docente, que providenciou, juntamente com a Direção e corpo discente, a vinda dos mesmos, ao evento.

O projeto temático adotado como gerador das discussões sobre ecologia, educação ambiental e cidadania (os eixos geradores) se estendeu sobre outras preocupações e abordagens de causa natural.

De forma integrada e realista, discutimos com os alunos a relação homem/homem, a relação homem/meio e as demais relações envolvidas em um espaço geográfico determinado e suas preocupações sociais pois, centrar os estudos apenas na questão ecológica, parecia ser

muito pouco diante da diversidade do mundo amazonense. A cultura, o homem, as questões sociais e políticas que freqüentemente invadem as páginas dos jornais e as telas de televisão, chamando atenção dos alunos para um mundo que os pertence, mas que eles desconhecem, pareceu-nos ser o caminho mais contextualizado para despertar a cidadania e a preocupação ecológica com um tema maior que é a defesa dos recursos naturais e, em especial, das reservas de água do planeta.

No início do segundo bimestre, após discussão e definição do projeto, cada professor começou a despertar nos alunos o espírito de investigação. As idéias foram apresentadas, discutidas em conjunto, sendo traçado assim, um plano de execução dentro de cada disciplina, com o apoio de todas as outras, quando necessário. Um cronograma com total flexibilidade, foi distribuído pela Coordenação para todos os docentes.

Uma aula semanal, de cada disciplina, foi dedicada para assessoria do professor aos grupos, as outras aulas, foram dedicadas ao desenvolvimento específico do conteúdo da disciplina.

Os alunos passaram a se dedicar às pesquisas, contando sempre com a possibilidade de trazerem para a sala de aula, as discussões referentes às temáticas dos grupos.

Percebemos que o Projeto proporcionou participação e vibração. O entusiasmo em trazer as novidades sobre o tema pesquisado alimentava diversos debates e enriquecia grandemente as discussões.

O Projeto foi contemplado com a presença da Comunidade que participou ativamente, trazendo informações sobre temas desenvolvidos e oferecendo serviços como palestras sobre higiene bucal, com aplicação de flúor.

Sub-temas como: Desenvolvimento Sustentável, Reciclagem, Poluição, Prevenção de Doenças e Valorização da Cultura foram apresentados através de danças, feiras artesanais, presença de Organizações Sociais, maquetes, danças e músicas, incluindo danças indígenas, apresentadas pelos índios Pataxós que também puderam comercializar o seu artesanato figura; apresentação de paródias pelos alunos e peças teatrais, participação ativa da Comunidade e montagem de painéis. Percebemos alegria, participação, descontração e integração em todos os momentos. Houve articulação e coerência de todo o conhecimento.

## **CONCLUSÃO**

Vivemos uma época onde a educação vem sendo avaliada em diferentes aspectos: objetividade, flexibilidade e contextualização.

Embora sejam realizados em diferentes escolas e nem sempre valorizados em sua amplitude, os trabalhos desenvolvidos sob a forma de projetos interdisciplinares apresentam

pontos positivos a curto, médio e longo prazo: articulação do conhecimento, interação e transformação entre as diferentes áreas do saber e reflexo na profissionalização, pelo conhecimento global que proporcionam.

Além disso, quando desenvolvemos um projeto interdisciplinar, traçamos planos que são passíveis de mudanças, de acordo com as respostas obtidas. Encontramos também barreiras que evidenciam ansiedade, dúvida e medo em modificar uma postura conteudista de ensino.

Ainda convém lembrar que a aprendizagem é um acontecimento de reconstrução social e política e que a contextualização do ensino é fundamental à formação de uma cidadania ativa.

Por tudo isso, vimos que é possível construir um conhecimento científico a partir de duas ou mais áreas que se integram. A interdisciplinaridade, presente no “Projeto Amazônia”, possibilitou uma nova visão da realidade, com o desenvolvimento do conhecimento, levando à percepção de fenômenos humanos e mundiais complexos, à análise de explicações científicas e à possibilidade da melhor utilização dos recursos tecnológicos, quando vislumbrados em diferentes áreas. A transferência de métodos de uma disciplina para outra, estabelecendo as conexões possíveis, respeitando os campos do conhecimento é o objetivo maior da interdisciplinaridade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º Ciclos do ensino Fundamental: Apresentação dos Temas Transversais*. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília. DF, MEC/SEF, p. 17, 1998.

\_\_\_\_\_. *Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais*, Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, DF, MEC/SEF, p. 27, 1998.

COSTA, Marisa V. – *O Currículo nos Limiares do Contemporâneo*, Rio de Janeiro, DP & A, p. 153, 1998.

DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL. *Lei n.º 9.394/96 e Legislação Correlata*, Bauru, São Paulo, Edipro, 1997.

FAZENDA, Ivani. - *Conversando Sobre Interdisciplinaridade à Distância*. PUC-SP/UNCID, 2001.

\_\_\_\_\_. *Diversidade Cultural no Currículo de Formação de Professores: uma dimensão interdisciplinar*, PUC-SP/UNCID, 2001.

\_\_\_\_\_. *Interdisciplinaridade e Novas Tecnologias: Formando Professores*. Campo Grande, UFMS, 1999.

JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber*, Rio de Janeiro, Imago. p. 41-74-75-84, 1976.

LÜCK, Heloísa. *Pedagogia interdisciplinar – fundamentos teórico-metodológicos*, Petrópolis, Vozes, p. 60, 1994.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. *Globalização e Interdisciplinaridade- O Currículo Integrado*, Artes Médicas, p. 45, 1998.

SANTOS, Boaventura. *Um Discurso Sobre Ciências*, Ed. Afrontamento, Porto Alegre, 1997.

## **SBE**n**Bio**

Associação Brasileira de Ensino de Biologia

**FICHA DE INSCRIÇÃO NO I ENEBIO & I EREBIO DA REGIONAL 4**

Nome: jorge mendes soares

Endereço postal completo: Av. 28 de setembro 122/304 Vila Isabel RJ CEP 20551031

Telefone: 22346968

Celular: 94599069

Endereço eletrônico: jorgemsoares2005@ig.com.br

Inscrição: ( ) sem apresentação de trabalho; ( x ) com apresentação de trabalho.

Valor da inscrição:

( ) Estudante de graduação filiado = R\$ 10,00;

( ) Estudante de graduação não filiado e professor da Educação Básica filiado = R\$ 20,00;

( ) Professor da Educação Básica não filiado e professor universitário filiado = R\$ 30,00;

( x ) Professor universitário não filiado = R\$ 40,00



( ) Institucional = R\$ 160,00 - Nome da instituição:

Filiação à SBEnBIO: ( x ) não; ( ) sim - Regional:

Valor da inscrição: quarenta reais

Data do depósito: 13/04/07

Trabalho(s) inscrito(s) para apresentação

Trabalho 1 - Título: **ORIENTAÇÃO SEXUAL NA ESCOLA: GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA**

Autores e instituições: Karla Lopes de Oliveira (Universo) Renata Monteiro-Maia (Universo)

Jorge Mendes Soares (Universo)

Palavras-chave (indicar três): Sexualidade, Orientação sexual, gravidez na adolescência

Trabalho 2 - Título : PROJETO AMAZÔNIA - CONSTRUINDO UMA

PRÁTICA DE INTERDISCIPLINARIDADE

Autores e instituição: Jorge Mendes Soares (Centro de Ciências da Saúde - UNIVERSO)

Luciana Maria Pinheiro Vieira (Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO) Renata

Monteiro Maia (Centro de Ciências da Saúde - UNIVERSO)

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, projeto amazônia, educação em projetos

Categoria (assinalar somente UMA opção):

( ) apresentação de resultados de pesquisa acadêmica;

( x ) relato de experiência docente;

( ) produção de material didático.

Eixo temático (assinalar somente UMA opção):

( x1 ) Processos de ensino-aprendizagem em ciências e biologia;

( x2 ) Formação de professores de ciências e biologia;

( ) Desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia;

( ) Educação não formal;

( ) História e filosofia da ciência;

( ) Políticas públicas para a educação em ciências;

( ) Relações entre educação, ciências e culturas.

Secretaria do II ENEBIO & I EREBIO DA REGIONAL 4 (MG/TO/GO/DF):

Laboratório Pedagógico da Faculdade de Educação da UFU (LAPED/FACED) - Sala 1G117. Avenida Naves de Ávila, 2121 - Sala 1G117 - Campus Santa Mônica - CEP: 38408 100 - Uberlândia - MG. Telefone: (34)3239-4503. Contatos com a Professora Elenita Pinheiro de Queiroz Silva ou Cristina Ribeiro Perón.

Organização do evento:

**Diretoria Executiva Nacional da SBEnBio**

Presidente: Professora Sandra Escovedo Selles (UFF)

Vice-presidente: Professora Marcia Serra Ferreira (UFRJ)

Secretário: Professor Marco Antônio Leandro Barzano (UEFS)

Tesoureira: Professora Elenita Pinheiro de Queiroz Silva (UFU)

**Diretoria e Conselho Regional 04 da SBEnBio**

Diretora: Professora Danusa Munford (UFMG)

Vice-diretora: Professora Ana Maria de Oliveira Cunha (UFU)

Secretária: Professora Rosy Mary dos Santos (UFMG)

Tesoureira: Professora Elaine Soares França (SME/BH)

Conselheiras: Professoras Nora Ney Santos Barcelos (UFU), Lucia de Fátima Estevinho Guido (UFU) e Priscila Correia Fernandes (FUNREI).

Promoção:

## UMA REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA: ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Luzinete Sales (Graduanda do VIII Período do Curso de Ciências Biológicas - UESB)

Luciane Pereira Brito Silva (Graduanda do VIII período do Curso de Ciências Biológicas - UESB)

Alday de Oliveira Souza (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB)

### INTRODUÇÃO

A educação é um processo no qual há o desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral do ser humano visando melhor integração individual e social. Esse processo engloba ensinar e aprender onde o conhecimento se distingue da mera informação. Tanto o conhecimento como a informação consistem de declarações verdadeiras, entretanto o conhecimento pode ser considerado uma informação com um propósito ou uma utilidade. Ela faz parte da formação da competência humana devendo oferecer qualidade formal e política (DEMO, 1998). Neste processo os indivíduos de um grupo compreendem e vivem as imagens de homem transmitidas por suas culturas, sendo uma experiência universal exclusivamente humana (PACCHIONI, 2000).

No Brasil, a educação vem passando por um processo intensivo de sucateamento e por isso o modo de promovê-la deve ser repensado a fim de alcançar níveis satisfatórios de qualidade. Para Demo (1993) entende-se por qualidade educativa da população o acesso universalizado ao conhecimento básico capaz de garantir a todos condições de participar e produzir. Essa formação básica comum deve apresentar qualidade formal e política adequada ao atual contexto sócio-econômico.

A sociedade passa por uma série de transformações que refletem no processo de desenvolvimento científico e tecnológico. Assim a educação deve acompanhar essas mudanças a fim de que o cidadão seja preparado para enfrentar os novos desafios (LUCKESI, 1998), pois o desenvolvimento de um país está condicionado à qualidade da educação que oferece à sua população. Assim, a teoria torna-se de fundamental importância uma vez que ela determina ou ajuda na maneira como desenvolver a prática.

As escolas públicas que foram campos do estágio não se incluem no perfil educacional de integração entre educação, tecnologia e sociedade uma vez que há uma grande

deficiência de recursos para o desenvolvimento do aprendizado frente às novas exigências sócio-tecnológicas. Então a educação naqueles espaços deixa de cumprir com o seu papel de inserir o indivíduo na sociedade para atuar enquanto sujeito crítico e participante que compreende os processos intrínsecos às novas tecnologias.

O processo de aprendizagem articula-se com outras atividades relevantes como a frequência à biblioteca, à produção de textos, debates e visitas externas e em outras atividades promovidas pela escola não considerando apenas a frequência às aulas. Assim foi possível observar nas escolas a forma como acontece a educação: em uma dessas atividades não são vivenciadas, enquanto que em outra são oferecidas parcialmente. Isso reflete em diferenças no desenvolvimento cognitivo dos alunos os quais podem futuramente responder de formas diferentes às exigências da sociedade.

A educação é uma forma de intervir no mundo onde tal intervenção deve se apresentar de forma democrática respeitando os indivíduos contribuindo para a conscientização contra a violência e opressão bem como estimulando os valores universais da liberdade, igualdade e saber. Portanto é possível reconhecer e respeitar as diferenças culturais existentes no mundo promovendo o pensamento crítico e racional.

## **A RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA**

O estágio supervisionado é um componente curricular específico para os alunos do Curso de Licenciatura e seu objetivo principal é a prática pedagógica no âmbito escolar. Ele ocorre quando o aluno se insere no espaço educacional ficando habilitado para a prática profissional. Nesse período o aluno obtém conhecimento ético e político sendo o estágio uma atividade fortalecedora do compromisso social do ensino objetivando a formação para o mundo profissional e social (PACCHIONI, 2000). É considerado também um suporte essencial do desenvolvimento da competência, técnica necessária ao futuro professor (PIMENTA, 1997).

Dessa forma o estágio desenvolvido foi uma estratégia de profissionalização para complementar o processo ensino-aprendizagem com vistas ao desenvolvimento de atividades que reúnem a formação acadêmica e a prática. A participação dos discentes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) nesta atividade, proporcionou-lhes capacitação para desenvolver habilidades com o objetivo de adquirir uma visão global da educação básica e das escolas da rede pública de ensino. Foi possível observar

entre os alunos as diferenças sociais, econômicas, cognitivas, culturais e suas interferências no processo ensino-aprendizagem apresentando conteúdos e procedimentos pedagógicos adequando-os à realidade dos alunos e da escola.

Também foi um momento da formação onde o licenciado vivenciou e consolidou as competências exigidas para o exercício da atividade docente. Os alunos aplicaram os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso sob a supervisão de um coordenador. A ação do coordenador possibilita reflexão, acompanhamento e sistematização baseados nos planos de estágio (PACCHIONI, 2000). Assim o orientador de estágio é o responsável por guiar e acompanhar os alunos em encontros semanais para avaliação das atividades desenvolvidas, discutir conteúdos e traçar novas estratégias para a sua realização. O mesmo autor também menciona que o estágio é uma exigência básica da grade curricular onde o aluno adquire conhecimentos sobre seu campo de atuação. Esta atividade tem como características a atividade curricular obrigatória com uma exigência de carga horária mínima, o local de aprendizagem onde ocorre o treinamento e o espaço de formação e capacitação profissional.

O estágio foi realizado em duas unidades de ensino fundamental, onde foram observados aspectos do cotidiano escolar. As observações permitiram analisar a realidade da educação pública incluindo o espaço escolar e sua estrutura bem como as relações existentes entre os indivíduos que fazem parte desse contexto. O desenvolvimento do estágio supervisionado de Ciências ocorreu em três etapas:

A primeira etapa é a de observação que se constitui em um momento através do qual se verifica o dia-a-dia da sala de aula e a realidade do processo ensino/aprendizagem. Por meio da análise dos fenômenos que ocorrem nesse espaço, os elementos observados possibilitam ao estagiário acompanhar as atividades desenvolvidas pelos professores titulares das escolas que foram o campo de estágio sendo possível observar os procedimentos metodológicos, os conteúdos e as atividades desenvolvidas em sala. Nesta fase a escola é observada enquanto espaço físico e administrativo que influencia diretamente as interações ocorridas por meio de atividades coletivas (PIMENTA, 1997).

Embora a atuação do estagiário não deva se limitar à observação, esse é um recurso importante como um procedimento metodológico para uma melhor análise da realidade vivenciada. Durante a observação percebe-se como ocorre a relação professor-aluno e também a relação desses com o ambiente no qual estão inseridos.

A segunda etapa é a co-participação que se constitui em um momento de maior conhecimento da sala de aula e dos alunos com os quais foi realizada a aproximação do aluno

estagiário com o exercício profissional, pois em alguns momentos foram desenvolvidas atividades das quais foi possível o estagiário participar como correções de atividades em sala de aula, explicação e discussão sobre alguns temas abordados e atendimento a grupos de alunos quando realizados trabalhos em equipes. Isso possibilitou ao estagiário um conhecimento da classe de alunos na qual iria estagiar.

A terceira etapa foi à realização do estágio. Esse teve como ponto de partida a boa interação entre o estagiário e o professor para discutir sobre conteúdos a serem trabalhados no período da regência. Além disso, as instalações físicas da escola foram conhecidas tomando os recursos existentes como base para a preparação das aulas. A partir do planejamento foi possível perceber que nem todas as atividades pensadas poderiam ser realizadas, pois as escolas apresentavam uma escassez de recursos. Com isso surgiu a necessidade de o estagiário elaborar materiais para a execução do seu trabalho.

Uma outra condição a ser seguida nesta fase é a observação por parte do professor coordenador, pois ele percebe o desenvolvimento do estagiário sendo possível fazer as devidas correções, sejam estas voltadas à ação didática, ao desenvolvimento do conteúdo específico ou à relação professor-aluno (CARVALHO, 1985).

Discutir sobre os problemas vivenciados na sala de aula é a principal forma de conhecer a prática educativa, pois a troca de experiências e opiniões favorece a formação de novos conhecimentos. Portanto, o surgimento da teoria se dá a partir da prática, sendo elaborada em função dela. Com isso pode-se afirmar que os estágios supervisionados representam uma forma de realizar essa ligação da teoria analisada na universidade e a realidade quando o estagiário chega à escola para assumir o papel de professor (CARVALHO, 1985).

Nem sempre é possível concretizar em sala de aula a teoria estudada, pois há muitas dificuldades encontradas no dia-a-dia do ensino dentre elas está o excedente número de alunos e em contrapartida um alto índice de evasão escolar, falta de materiais didáticos disponíveis, a heterogeneidade de níveis de aprendizagem, dentre outros. O professor orientador reflete com seu aluno sobre a atuação deste contribuindo na construção do seu trabalho docente. Desse modo, o futuro professor deve ser um sujeito responsável pela sua formação com a capacidade de analisar e refletir sobre sua ação.

Neste período alguns conteúdos foram selecionados com propostas de atividades que favorecessem o interesse dos alunos visando à compreensão dos mesmos. Procurou-se levar para sala de aula recursos específicos para cada conteúdo que seria dado objetivando um melhor

entendimento por parte dos alunos. Além disso, houve a realização de atividades em grupo e individual onde os próprios alunos construía conceitos, discutindo a respeito do conteúdo apresentado tornando um importante meio para o estagiário conhecer as dificuldades apresentadas bem como o desenvolvimento de cada aluno nas aulas. Com isso foi possível avaliar o desempenho dos alunos verificando um grande interesse da classe no momento em que atividades desenvolvidas envolviam a participação dos alunos. Foi realizada também avaliação escrita através da qual percebeu-se uma preocupação de muitos alunos em aprender para realizar a avaliação visando uma nota.

A avaliação é um aspecto que norteia a prática educativa, e tem como característica a avaliação da aprendizagem que ganha amplo espaço nos processos de ensino, onde a prática educativa passou a ser direcionada pela “pedagogia do exame” (LUCKESI, 1998). Desse modo todas as atividades desenvolvidas em sala são vistas como um treinamento para responder provas. Essa inclinação se deve a preocupação de pais, alunos, professores e sistema de ensino que têm suas atenções centradas na promoção, ou não, do estudante de uma série para outra.

O sistema de ensino se interessa apenas nos percentuais de aprovados e reprovados, enquanto que o aluno está interessado em saber como se dará sua promoção ao final do período escolar e os professores procuram utilizar as provas como instrumento de ameaça aos seus alunos. O exercício pedagógico desenvolvido no espaço escolar é atravessado pela pedagogia que visa a resolução de provas e testes deixando de lado aquela que dá enfoque ao processo de ensino/aprendizagem (LUCKESI, 1998)

Os profissionais da educação devem elaborar formas inovadoras de avaliação para alcançar os objetivos do processo ensino-aprendizagem, e dentre esses podemos encontrar a formação de indivíduos atuantes e modificadores do meio onde vivem. A avaliação é um dos aspectos mais difíceis de ser modificado, principalmente em relação às aulas de Ciências foco do estágio realizado, pois se torna fácil avaliar esse tipo de conhecimento com objetividade e precisão devido a sua própria natureza (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 1998). Dessa forma é comum que os professores procurem inovações de forma gradual se utilizando de elementos inovadores que ainda continuam inseridos dentro de práticas tradicionais.

Percebeu-se que nas escolas campo do estágio a avaliação flui de forma tradicional onde os professores centralizam-se nos exames e também na frequência do aluno às aulas, não auxiliando a aprendizagem dos estudantes. Luckesi (1998) considera que a função da avaliação da aprendizagem seria auxiliar a construção da aprendizagem satisfatória, mas como está centralizada nos exames secundariza o significado do ensino e da própria aprendizagem superestimando as provas e testes. Uma outra consequência seria o desenvolvimento de

personalidades submissas onde o aluno cria autocensura e passa a se conformar com as regras da sociedade.

Para Bizzo (2002) toda avaliação supõe um processo de obtenção e utilização de informações, essas serão analisadas sob critérios estabelecidos segundo juízos de valor. Assim esse aspecto não pode ser considerado frio e objetivo porque depende da valorização de parte das informações obtidas. O professor deve entender aspectos como o ambiente da sala de aula, o funcionamento dos pequenos grupos, as intervenções do professor se levados em conta, contribuem para romper a concepção da avaliação como um simples julgamento do aluno para que esta se torne um instrumento de melhoria do ensino (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 1998). Ao ampliar o conceito e a prática da avaliação agregando a ela o conjunto de conhecimentos ligados à aprendizagem de Ciências o professor pode fazer com que seus alunos superem a limitação habitual dessa disciplina fazendo com eles passem a entendê-la de forma satisfatória.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Diante do trabalho realizado em salas de aula de escolas públicas da rede de ensino, é perceptível a ausência de recursos motivadores que possam tornar as aulas mais atrativas, aumentando desta forma o interesse e conseqüentemente o envolvimento diário dos alunos. Isso implica uma reflexão sobre a prática educativa escolar já que são poucos os aspectos satisfatórios e inúmeros os que geram descontentamento.

O estágio supervisionado neste sentido, além de complementar a formação acadêmica do aluno, possibilita a articulação entre o estudo teórico e os saberes práticos, vivenciando um pouco dessa realidade escolar.

### **REFERÊNCIAS**

BIZZO, Nélío. **Ciências: fácil ou difícil?** 2º ed. São Paulo: Ática, 2002.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. **Prática de Ensino: os estágios na formação do professor.** São Paulo: Pioneira, 1985.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências.** 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 1998.

DEMO, Pedro. **Desafios Modernos da Educação.** 2<sup>o</sup> ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 1993.

DEMO, Pedro. **Educar Pela Pesquisa.** 3<sup>o</sup> ed. Campinas-SP: Autores Associados, 1998.

LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar.** 8<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 1998.

PACCHIONI, Margareth Maria. **Estágio e supervisão: uma reflexão sobre a aprendizagem significativa.** Lorena-SP: Stiliano, 2000.

PIMENTA, Selma Garrido. **O Estágio na Formação de Professores: Unidade Teórica e Prática?.** 3<sup>o</sup> ed. São Paulo: Cortez, 1997.



## **BIOESPAÇO: SABERES E FAZERES PERTINENTES AO ATO DE ENSINAR**

Maria Cristina R. M. Schlichting (Centro de Ciências da Saúde do UNICENP)

Nair Lobo Pacheco (Centro de Ciências da Saúde do UNICENP)

Cinco anos de atividades trabalhadas e desenvolvidas com as disciplinas de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Ciências e Biologia, permite avaliar a necessidade de avançar na formação do professor, propiciando espaços para que ele possa atuar com autonomia na escolha e definição das alternativas metodológicas que fundamentam a prática docente.

Essa percepção só foi possível, graças ao acompanhamento constante de orientação das etapas propostas e desenvolvidas nas disciplinas pelas professoras supervisoras, cuja avaliação permitiu perceber a limitação imposta por uma prática docente que se insere numa proposta de trabalho pensada e gestada pelo outro (professor da escola campo de estágio).

Desse modo, a partir dessa percepção cria-se um espaço, o Bioespaço<sup>1</sup>, que tornou possível difundir práticas alicerçadas numa metodologia voltada para a ressignificação do processo de ensino-aprendizagem e comprometida com as premissas estabelecidas pela filosofia das disciplinas em questão, ou seja, oferecer subsídios aos alunos estagiários para a aquisição de conhecimentos capazes de gerar atitudes que aprimorem o desempenho do profissional na execução de suas atividades diárias em sala de aula.

O *Bioespaço* possibilita condições de pensar o fazer pedagógico ao propor, discutir, criar e apresentar materiais didáticos, aulas teórico-prática, projetos e seminários entre outros, voltados à comunidade.

### **A PRÁTICA DE ENSINO EM ESPAÇOS DIFERENCIADOS**

As investigações em Educação do Ensino de Ciências e Biologia se ampliam e constituem uma área de conhecimento cada vez maior e mais promissora no processo de formação. No entanto, a incorporação desses avanços à prática das salas de aula tem se mostrado tímidas e as transformações desejadas demoram a se realizar.

---

<sup>1</sup> Espaço físico dentro do UNICENP criado em 2004 a partir de um projeto implementado em 2005 – a escola dentro do campus.

Uma das formas indicadas para reduzir a distância entre esses dois mundos é investir na formação docente, em ações que, de fato, lhes permitam mobilizar conhecimentos e melhorar a qualidade da aprendizagem, porque o fazer e o pensar no cotidiano da sala de aula devem ser construídos durante o exercício de pensar e discutir o ensino e a aprendizagem para desenvolver a prática pedagógica nos cursos de graduação.

Foco de nossa pesquisa “a formação de um profissional reflexivo”, após cinco anos de atividades trabalhadas com as disciplinas de Prática de Ensino e Estágio em Ciências e Biologia, percebemos a necessidade de avanços em ações voltadas a essa formação. Com vistas a propiciar espaços para que ele possa atuar com autonomia na escolha e definição das alternativas metodológicas que fundamentam a prática docente, e, após a análise de experiências de atuação dos professores estagiários em seus campos de estágios e algumas discussões, foi criado o projeto do Bioespaço.

A criação desse espaço surge de uma percepção que só foi possível, graças ao acompanhamento constante de orientação das professoras supervisoras durante as etapas propostas e desenvolvidas nas disciplinas. Até então, o aluno estagiário que, ao atuar somente nas escolas campo de estágio, submetia-se ao processo já estabelecido pelo professor gestor, tendo espaços restritos para intervir e modificar o processo. Em consequência, a necessidade de desenvolver uma intervenção mais ampla em um espaço – Bioespaço – foi significativa para que o aluno estagiário atuasse como gestor do processo, permitindo-se trocas e construção coletiva de suas futuras ações.

Essa condição possibilita a construção do filtro que tudo lê e dá significado a todos os elementos envolvidos no processo pedagógico e, exercita no futuro professor organizar ações, escolher materiais, determinar procedimentos e comportamentos, permitindo ressignificar o quê, o quanto e o como o aluno aprende.

Importante salientar, que esse espaço criado e desenvolvido não é utilizado em substituição ao ambiente escolar, considerado importante no processo de formação do professor. Ao ampliar as possibilidades de ações educacionais voltadas ao biólogo-educador e atendendo a concepção de Prática de Ensino adotada pelas disciplinas, coube pensar e possibilitar aos futuros professores processos reflexivos em espaços educacionais formais e não formais. Essas ações pedagógicas são desenvolvidas dentro ou fora das escolas do campo de estágio e envolvem a

discussão de procedimentos de ensino-aprendizagem bem como a análise de processos cognitivos que permitam uma melhor aquisição dos conhecimentos biológicos.

Na argumentação de Guimarães (2005:172) ao afirmar que o espaço comumente reservado à docência, não é mais, apenas, a escola (é também, a escola), encontramos a compreensão da prática de ensino, que, ao se organizar, permite incorporar inúmeros espaços para a prática do estágio docente, tais como: parques estaduais, zoológicos, museus, áreas de proteção ambiental, reservas florestais, comunidades de bairro, penitenciárias, hospitais infantis e outros.

O Bioespaço, portanto, como espaço diferenciado, possibilita condições de pensar o fazer pedagógico ao propor, discutir, criar e apresentar materiais didáticos, aulas teórico-práticas ou projetos e seminários voltados à comunidade.

## A PRÁTICA REFLEXIVA COMO ELEMENTO DE FORMAÇÃO

No Bioespaço busca-se conhecer e partilhar habilidades e experiências com vistas ao exercício das competências. Cabe ao aluno estagiário preparar e desenvolver atividades pedagógicas que possibilitem conhecimentos para o grupo. Essa prática se confirma com o pensamento de Pérez Gómez (1992:103):

A reflexão implica a imersão consciente do homem no mundo da sua experiência... O conhecimento acadêmico, teórico, científico ou técnico só pode ser considerado instrumentos dos processos de reflexão se forem integrados significativamente, não em parcelas isolada da memória semântica, mas em esquemas de pensamento mais genéricos ativados quando interpreta a realidade concreta em que vive e quando organiza a sua própria experiência.

Portanto, o professor reflexivo concreto é aquele que entende a sua ação como parte de um processo em constante aperfeiçoamento do seu exercício docente, que produz reflexão sobre sua própria experiência, compreendendo que a experiência baseada exclusivamente no outro, como fonte de informação, é ilusória e empobrecida. Ressalta-se, porém, que todas as experiências compartilhadas são significativas desde que haja interação entre os sujeitos envolvidos.

Então, a formação do professor, independente da qualidade na condução do processo, deve ser entendida como início do processo de aprender a ensinar e o compromisso dos formadores deve ajudar os futuros professores a adquirir competência para estudar o seu próprio ato de ensinar.

Construindo o processo reflexivo, o Bioespaço tem utilizado estratégias que possibilitam conhecimento pelo esforço conjunto da teoria com a aplicação prática, do professor com o aluno estagiário, do aluno estagiário com o aluno estagiário, do aluno estagiário com o professor da escola campo de estágio e, do aluno estagiário com o aluno da escola.

## A APRENDIZAGEM COMO MOLA-MESTRA PARA A CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA METODOLÓGICA DO BIOESPAÇO

O conhecimento é um processo e se constitui pela ação (inserida e definida por uma cultura) ao estabelecer conexões entre várias informações, aparentemente desconexas. Essas informações auto-organizadas em sistemas formam, a cada instante, novas relações, sendo que, a cada nova interpretação de uma relação, alteram-se as redes que compõem os significados e "atualiza-se" toda a forma de perceber e agir na realidade.

O questionamento e a curiosidade representam alguns fatores desencadeadores do conhecimento. Não importa a faixa etária, todos nós somos envolvidos e guiados pelo questionamento e curiosidade. Fato animal/humano e natural, desde os primeiros momentos de vida, os nossos saberes estão ligados pela exploração do meio e são atingidos pelo poder da descoberta, que tem como mola-mestra, a curiosidade.

O aluno, quando estimulado pela curiosidade, desenvolve idéias críticas e criadoras e se torna capaz de habilidades para formular perguntas e construir conclusões a partir da observação dos fatos. Ultrapassa, dessa forma, a decodificação e repetição de frases de textos do livro didático para dialogar com a diversidade da realidade que o cerca; construindo o seu direito de pronunciar sua própria palavra. Ao aguçar a curiosidade do aluno, estaremos explorando a sua capacidade de evoluir da simples cópia para síntese própria, exercício de elaboração.

No entanto, importante ressaltar, que ele, sozinho, não auto-organiza seu conhecimento e sim, impulsionado, pela relação com os outros e por isso a dimensão do ser precisa ser cultivada e aprimorada na vivência de atitudes que contemplem uma ética de respeito e valorização às diferenças do outro, de cooperação e de solidariedade.

Como exemplos destas vivências, o aluno deve aprender a dialogar, a ouvir o outro e ajudá-lo, a pedir ajuda, aproveitar críticas, explicar um ponto de vista, coordenar ações para obter sucesso em uma tarefa conjunta acrescida de uma consciência de responsabilidade e respeito para

com a vida – pessoal e social, a partir do prazer na celebração de aprender e no encanto da alegria do encontro com os outros.

O aprender sob o estímulo do questionamento e da curiosidade possibilita conjugar o potencial inovador do conhecimento científico com a própria essência criativa da vida. De modo supremo, acessa conceitos e descobertas de uma forma mais acessível de "leitura do mundo", e mantém o estado de “eterno aprendiz”.

Essa forma de aprender é levada pelo desejo de querer saber/sentir o que nos é novo, no prazer em incursionar por diversos caminhos, na alegria da descoberta, no estar apaixonado e proporcionar ao outro o que sabemos/sentimos, no prazer de estar aprendendo-vivendo pela auto-organização do conhecimento. Este processo se constitui no substrato de uma consistente aprendizagem analítico-científica que acontecerá, gradativamente, no ensino fundamental, médio e etapas seguintes (SOULÉ, M. in Wilson, 1997).

## AÇÕES DESENVOLVIDAS NO BIOESPAÇO

Ao estabelecer uma “nova” concepção de ensino e de aprendizagem, sensibilizando a necessidade de rever as concepções anteriores, muitas vezes resultantes da formação ambiental como afirma GIL Pérez (1993) as disciplinas de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado planejaram e desenvolveram ações com o objetivo de ressignificar o conhecimento pedagógico do aluno estagiário.

As ações desenvolvidas nesse espaço têm sido pautadas em temas que se fundamentam em biodiversidade, ética, tecnologia, desenvolvimento sustentável e humanização, como princípios que norteiam todo trabalho nas disciplinas de Ciências e Biologia., prevendo, inicialmente, estratégias de sensibilização que envolveu o aluno estagiário a conhecer e a refletir sobre a proposta metodológica do Bioespaço.

Para que o aluno estagiário pudesse compreender o processo da aprendizagem significativa e não apenas restrita ao repasse de conteúdos, mas, primeiramente, desenvolvendo um novo olhar para a percepção do “como conquistar meu aluno”, do “como encantá-lo”, do “como prender a sua atenção, do “como desenvolver conteúdos de forma a satisfazê-lo, do “como obter melhores resultados”, ou do “como ensiná-lo a trabalhar em equipe”, foram desenvolvidas

algumas ações com música, sentidos, trilha ecológica na abordagem das relações humanas & natureza.

Dessa forma, ao desenvolver o tema bases conceituais pós-contemporâneas, almejou-se acessar as atualizações dos acontecimentos na área, oportunizar o conhecimento dos pensamentos de Maturana e Varela (na Biologia), Levéque (na Biodiversidade), Moran (na Educação), Genebaldo Freire Dias (Educação Ambiental) e outros pesquisadores que trazem o ensino de Ciências e Biologia com visão sistêmica, superando a fragmentação do conhecimento escolar.

Em consequência, através da praticidade e aplicação, despertar o sentido de comprometimento e valorização do conhecimento adquirido nessas disciplinas e possibilitar conhecimento das formas de sensibilização no que se refere à necessidade emergente de ações simples e práticas no cotidiano, que possibilitam o investimento nas relações interpessoais no espaço escolar.

Os objetivos propostos aos alunos estagiários, inicialmente, constituíram-se em:

- Buscar com a participação de professores, sugestão de idéias que construam e inovem a metodologia das disciplinas.
- Provocar a discussão para perceber a compatibilidade das idéias.
- Reconhecer a interdependência entre a construção das disciplinas e o desempenho das atividades diárias a partir da óptica da complexidade, buscando uma visão sistêmica das atuações, sem, porém, abandonar a identidade de crescimento pessoal.
- Construir uma visão integrada das relações do profissional com meio e a adoção de posturas inovadoras individuais e coletivas em relação ao desenvolvimento das disciplinas.
- Compreender, ampliar e aplicar as visões do ensino de Ciências e de Biologia do passado, do presente e do futuro, que melhor possam se adequar à filosofia do Bioespaço.
- Reconhecer a importância social, econômica e cultural do ensino de Biologia e de Ciências.
- Desenvolver práticas aplicadas no cotidiano, que busquem a sensibilização para questão de cunho social.
- Pesquisar experiências aplicadas ao ensino de Biologia e de Ciências que deram certo.
- Planejar e gerir ações voltadas ao processo ensino-aprendizagem.

- Valorizar, como parte integrante do processo, atitudes simples que decorram na implantação de uma nova ordem na prática do ensino das disciplinas em questão.

A implantação aconteceu de forma gradativa, obedecendo aos critérios de adequação do espaço físico, ao planejamento e simultânea divulgação das atividades aos alunos estagiários e envolveu a apresentação do projeto, planejamento das atividades junto aos alunos do 4º ano, divulgação do Bioespaço nas escolas, agendamento dos projetos a serem aplicados e implementação das atividades.

O trabalho foi desenvolvido com base em sete projetos diferentes, em duas tardes por semana, totalizando de 50 horas de atividades. Para atender sete escolas foram abordados os seguintes temas: Biodiversidade Aquática, A ação do homem no meio ambiente, O Mundo Aquático, Educação Sexual: sexualidade e métodos preventivos, Comparando e identificando as células vegetal e animal, Mundo microscópico e Trilha Ambiental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se na formação do professor de ciências e biologia é possível repensar e reorganizar as práticas pedagógicas, utilizando a estratégia proposta de criação de espaços diferenciados – o Bioespaço, é natural que durante o processo ocorram efetivamente obtenção de sucessos, que devam interferir nessa reorganização. Os projetos que pensados e aplicados não atingiram os objetivos principais esperados, propuseram novas pesquisas sobre o ensino-aprendizagem.

Cita-se, como exemplo, o projeto “Trilha Ambiental”, que ao enfrentar os desafios da gestão, ou seja, a autonomia necessária para pensar e propor o trabalho, trouxe, como consequência, a dificuldade na atuação do aluno estagiário. Os alunos da escola conveniada, quando solicitados quanto à organização dos conceitos científicos sobre questões ambientais não conseguiram associar a experiência vivida com os conceitos já construídos com base no livro didático.

Por isso, quando alguns questionamentos foram feitos propondo reflexões sobre as relações entre as espécies locais, os exemplos citados pelos alunos se voltaram para aqueles tradicionalmente citados pelo livro didático. Entretanto, mesmo com o que foi evidenciado, a experiência vivida abre possibilidades para novas pesquisas que envolvam a adequação entre a realidade produzida pelo livro didático e as experiências organizadas pelo professor.

O projeto atendeu a mais de 90% dos objetivos propostos, porque provocou a discussão para perceber a compatibilidade das idéias; reconheceu a interdependência entre a construção das disciplinas e o desempenho das atividades diárias a partir da óptica da complexidade ao buscar uma visão sistêmica das atuações, sem, porém, abandonar a identidade de crescimento pessoal; possibilitou uma visão integrada das relações do profissional com meio e a adoção de posturas inovadoras individuais e coletivas em relação ao desenvolvimento das disciplinas; permitiu compreender, ampliar e aplicar as visões do ensino de ciências e de biologia do passado, do presente e do futuro, adequando-as à filosofia do Bioespaço; permitiu identificar a importância social, econômica e cultural do ensino de Biologia e de Ciências; proporcionou espaços para o desenvolvimento de práticas voltadas ao cotidiano; permitiu a necessidade de pesquisas voltadas para o ensino de biologia e de ciências e perceber as dificuldades enfrentadas no processo de formação do planejamento e gestão do processo de ensino-aprendizagem.

Com isso, intensificou-se o investimento das disciplinas no Bioespaço, buscando a superação das dificuldades evidenciadas no ano de 2006. As metas futuras a serem perseguidas destinam-se a flexibilizar um tempo pedagógico maior para que o aluno estagiário reflita mais a respeito de suas práticas e planeje-as, de tal forma que o planejamento deva ser deslocado para o ano anterior na disciplina de metodologia de ensino e implementado no ano subsequente, nas disciplinas de prática e estágio supervisionado de ciências e biologia. Essas alterações têm por objetivo superar as dificuldades enfrentadas pelos alunos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUIMARÃES, L. B. Desnaturalizando práticas de ensino de biologia. In: MARANDINO, M., et al (org.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005.
- PÉREZ GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor – A formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997.
- WILSON, E. O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.
- CARVALHO, A. M. P. e Gil-Pérez, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1993.



# OS LUGARES DA PRÁTICA DE ENSINO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR: EM BUSCA DA ESCOLA COMO UM DOS ESPAÇOS PRIVILEGIADOS DE REFLEXÃO

Mariana Cassab (Faculdade de Educação da UFF – Bolsista CNPq)

A questão do professor reflexivo e do professor pesquisador tem recebido atenção crescente e acentuada nos últimos tempos (Garcia, 1992; Ludke 2006). Apesar de já há muitas décadas ser possível encontrar na literatura educacional trabalhos correlatos a estas temáticas, como é o caso dos trabalhos produzidos por Stenhouse na década de 1970, foram as obras de Donald Schön (1983; 1987) que desencadearam um amplo debate da idéia que passou a ser conhecida como a do professor reflexivo, pondo em pauta as teorias sobre epistemologia da prática no campo da formação de professores (Ludke, 2006). Schön, em suas obras, critica de forma veemente a separação radical entre pesquisa e prática, a valorização excessiva da pesquisa básica em detrimento da ciência aplicada, e, ambas, em detrimento da prática. Seus reflexos no currículo normativo dos cursos profissionais também são alvos de críticas por parte do autor, incluindo o fato de que o ensino teórico ocorrer sempre antes do ensino prático, coerente com uma concepção de prática como aplicação de conhecimentos.

Mesmo que não tenha focalizado, inicialmente, os professores em seus trabalhos, as idéias de Schön alcançaram imensa repercussão no campo da educação, alimentando a discussão sobre o professor reflexivo. Também a discussão sobre o saber docente, apesar de se servir de outros referenciais teóricos e se mostrar preocupada com a profissionalização docente, pode ser situada próximo ao campo deste debate, tendo em vista que tantos os trabalhos de Schön, assim como de Maurice Tardif (2002; 2005), situam-se entre aqueles que têm reservado significativos esforços no resgate da importância atribuída à dimensão da prática, considerada por alguns autores como subestimada em relação à teoria nas discussões sobre a formação e o trabalho docente.

No trabalho proposto procurei discutir possíveis contribuições da Prática de Ensino (PE), realizada em escolas básicas pública, no desenvolvimento de uma disposição reflexiva dos futuros professores de Ciências e Biologia do curso de licenciatura noturna da UFRJ. Em um panorama muitas vezes desfavorável, em vários aspectos, das escolas públicas, a tendência que o quadro inspira de afastamento da Prática de Ensino destes espaços precisa ser mais atentamente analisada. Dito de outra forma, estou preocupada em melhor compreender em que a PE, vivenciada no espaço escolar concreto e integrada, ao menos

parcialmente, ao trabalho do professor da escola e seu cotidiano, pode vir a contribuir na formação do professor que incorpora a reflexão como parte integrante de seu trabalho. Preocupo-me em fazer distinção em relação a experiências conduzidas no âmbito da PE em espaços educativos não formais, ou na própria universidade, ou ainda numa relação de exterioridade com a escola, porque me posiciono a favor daqueles que defendem a realização deste componente curricular dos cursos de formação docente, prioritariamente, no espaço escolar, mesmo a despeito de todos os problemas que este atravessa historicamente. É no espaço escolar, com todas as suas possibilidades e restrições, que gostaria de compreender como a PE vem a contribuir com a formação de profissionais do magistério que refletem na/sobre suas ações e que estejam atentos à complexidade que envolve seu trabalho.

Assim, através da análise de 23 relatórios individuais produzidos por licenciandos ao final do curso de PE, procurei compreender como este componente curricular pode vir a contribuir na formação de um professor de Ciências e Biologia que incorpora a reflexão em sua prática cotidiana. Nesta tarefa, além de me servir do pensamento de alguns autores que discutem a questão do professor reflexivo, procurei estabelecer um diálogo com discussões que se inscrevem no âmbito do saber docente.

Antes de prosseguir na discussão, creio ser pertinente já na introdução do texto esclarecer que quando me aproximo das discussões sobre professor reflexivo tenho como intuito sublinhar a importância da prática na formação docente, em especial, aquela desenvolvida no contexto escolar e integrada, ao menos parcialmente, ao trabalho de quem nele trabalha. Todavia, distancio-me de qualquer perspectiva que ora defenda o aligeiramento da necessária formação teórica docente, ora aposte, ao nosso ver ingenuamente, na reflexão das situações cotidianas da escola pelo professor como a única, ou ao menos a mais importante ação, que garante a solução dos inúmeros, e complexos, problemas educacionais. No texto ao me referir à PE como espaço que contribui com a formação de uma atitude reflexiva do professor procurei distanciar-me do sentido de reflexão pensado em termos de uma metacognição, que de certa forma pode está implícito à perspectiva do “professor reflexivo”. Sem propor respostas definitivas, meu desafio é instigar os formadores de professores a discutirem as possibilidades e as implicações de se discutir reflexão a partir da análise da prática cotidiana considerando as condições sociais, culturais, econômicas, políticas imediatas e históricas em que ela ocorre.

### **A PE na formação do professor que incorpore a reflexão à sua atividade profissional**

Ao assumir o cargo de professora de Prática de Ensino deparei-me com o desafio de

imprimir ao curso a marca de um espaço de reflexão, valorizando a imersão do licenciando na escola, e procurando articular integral ou ao menos parcialmente as atividades desenvolvidas por estes ao trabalho dos professores regentes de diferentes escolas públicas do estado do Rio de Janeiro. Contando com a boa vontade e as mais diversas compreensões de como a Prática de Ensino deve ser conduzida no espaço destas escolas públicas, sua materialização dependeu, dentre outros fatores, das relações que foram estabelecidas entre professor da PE/licenciando/professor regente/aluno/direção escolar, assim como os contextos locais de cada instituição escolar e a forma como estes sujeitos, que possuem formações e trajetórias profissionais diversas, concebem a formação de professores e até mesmo a profissão docente.

Se alguns relatos de experiências de professores de PE, publicados na Coletânea da VI Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Biologia, Física, Química e Áreas afins (2003), sublinham aspectos negativos relacionados a vivências dos licenciados na escola, que provocariam frustração, desvalorização profissional e descrédito quanto ao trabalho desenvolvido pelos professores em atividade, os registros que compõem a maior parte dos 23 relatórios analisados apontam em direções diferentes<sup>1</sup>.

Dentre as contribuições deste componente curricular dos cursos de formação, a partir da análise dos relatórios, podemos definir quatro dimensões. A primeira, relaciona-se à oportunidade de vivenciar no contexto escolar concreto situações que permitem uma melhor compreensão das possibilidades e dificuldades enfrentadas pelos professores em exercício, como também das dinâmicas de funcionamento de uma escola pública. Tal dimensão pareceu ser especialmente formativa para o licenciando, o qual todo processo de sua escolarização foi conduzido em instituições particulares de ensino e que muito provavelmente irá vivenciar experiências profissionais no ensino público. Imagens de alunos desinteressados e cognitivamente incapazes, a impossibilidade de estabelecer uma relação dialógica entre professor-aluno-conhecimento, mesmo no âmbito, em alguns aspectos, desfavorável da escola pública, foram problematizadas e em alguns casos desconstruídas por alguns licenciandos. Participar dos momentos avaliativos (como a elaboração, aplicação e correção da prova ou do conselho de classe), do cafézinho na sala dos professores, conhecer os horários das aulas, a hora de ir para sala e de liberar os alunos, relaciona-se com a direção da escola são remetidos como vivências importantes que a PE propiciou.

Quando Tardif e Lessard (2005) afirmam que, formar-se como professor implica

---

<sup>1</sup> Isto não significa dizer que muitas dificuldades não foram enfrentadas nas escolas e junto a professores, gestores e alunos destas mesmas, mas que, a despeito destas dificuldades, a grande maioria dos licenciados avaliou que a oportunidade de vivenciar a Prática de Ensino na escola básica pública representou uma experiência formativa significativa e não desmotivadora.

tanto saber o conteúdo de sua disciplina, quanto em saber viver na escola - compreender os saberes práticos específicos do lugar de trabalho, com suas rotinas, valores e regras -, nos é possível melhor compreender a dimensão formativa de se vivenciar a PE numa verdadeira escola, com professores, alunos e condições de trabalho reais. Inaugura-se, ainda na formação inicial, de forma orientada e compartilhada com diferentes profissionais e futuros colegas de profissão<sup>2</sup>, a oportunidade do licenciando refletir sobre o contexto de múltiplas interações que se configuram como condicionantes diversos para sua própria atuação. Estando na escola, estes condicionantes não são problemas abstratos, mas relativos a situações concretas “que não são passíveis de definições acabadas e que exigem improvisação e habilidade pessoal, bem como a capacidade de enfrentar situações mais ou menos transitórias e imponderáveis da profissão” (Tardif, 2005, p.49). Neste sentido, ao invés de abstrair-se dos condicionantes em vários aspectos problemáticos da escola pública e adiar para a o momento da ação profissional o contato com estes, considero-os como parte fundamental e irremediável da formação do professor crítico reflexivo.

Ainda se considerarmos que nem toda prática pedagógica em é si uma prática reflexiva e que o processo de reflexão consolida-se lentamente, a reflexão crítica, sistemática, individual e, principalmente, coletiva e orientada, vivenciada pelo licenciando ao longo da Prática de Ensino realizada na escola, representa ação significativa no processo do constituir-se como professor, visto que o licenciando, no confronto com as indeterminações presentes em suas ações, é desafiado a criar meios - formas de ser e de agir no espaço escolar – e discuti-los para consolidar seu trabalho. Essa ação transcende à mera aplicação de esquemas de ação, resultantes de saberes disciplinares, pedagógicos e curriculares acumulados. Refere-se mais a possibilidade de ver a prática como espaço/momento de reflexão crítica, problematizando a realidade pedagógica, bem como analisando, refletindo e reelaborando, criativamente, os caminhos de sua ação de modo a resolver os conflitos, construindo e reconstruindo seu papel no exercício profissional (Schön, 1983; 1987). É, portanto, formando na/para flexibilidade - demandando a integração no contexto de atuação do professor, a escola -, que se contribui na formação do professor reflexivo.

Neste ponto vale a pena nos reunirmos ao conjunto de autores que são cautelosos quanto aos riscos de esvaziamento ou reducionismo da terminologia *reflexivo* nas discussões acerca do professor e de sua prática (Pimenta 2002; Libâneo 2002). Muitos autores sublinham que a transformação crítica da prática e a busca de solução dos problemas do cotidiano da sala de aula supõem a atitude reflexiva ultrapassando os limites da sala de aula,

---

<sup>2</sup> Refiro-me aos professores regentes da escola, o professor da Prática de Ensino e os demais licenciandos.

ultrapassando a perspectiva de busca de solução para os problemas imediatos. Isto é, exige o intercâmbio entre práticas da escola e contextos socioculturais mais amplos, evidenciando a necessidade de se compreender o ensino como práticas socioculturais e o trabalho docente em seu significado político. Assim, a atitude reflexiva refere-se à análise da prática cotidiana considerando as condições sociais, culturais, econômicas, políticas e históricas em que ela ocorre, o que pressupõe uma formação significativa referente a conhecimentos relativos a áreas do saber, tais como sociologia, filosofia, história da educação, entre outros.

A segunda dimensão formativa que a PE assume, segundo os relatórios dos licenciandos, refere-se à oportunidade de compartilhar com os professores regentes saberes acumulados ao longo de suas trajetórias profissionais, que aqui iremos nos referir ao que Tardif (2002) nomeiam como saberes experienciais<sup>3</sup>. Há referências positivas nos relatórios de alguns licenciando a dicas, conselhos, opiniões, críticas, relatos, orientações, modos de fazer emitidos pelos professores regentes que contribuíram na sua formação. Tardif (2002) explica que mesmo não sendo considerada parte das obrigações e responsabilidades dos professores, a maior parte deles expressa a necessidade de partilhar suas experiências, seja em situações com os licenciandos, seja com colegas de trabalho, como foi o caso observado para a maior parte dos licenciandos. Nesta tarefa, os professores são instigados a tomar consciência dos seus próprios saberes experienciais, objetivá-los em parte na medida que são transmitidos. A objetivação parcial dos seus saberes experienciais constitui-se como ação formativa, tanto para outros futuros professores e docentes, como para si mesmo ao fornecer respostas aos seus problemas.

Neste sentido, a realização da PE no ambiente da escola constitui-se, em alguns casos, como fértil tanto para os licenciando como para os professores regentes, justificando o posicionamento, dentre outros, político de se estreitar os laços entre a universidade e a escola. Todavia, novamente devemos ser cautelosos em considerar os saberes experienciais dos professores como formativos em si, creio que deve haver um esforço por parte dos formadores de professores em melhor compreender sua natureza, o que exige se afastar dos saberes disciplinares como única e até mesmo a mais importante referência no trabalho docente. Tendo acreditar que isso envolve, entre outras coisas, um esforço coletivo, por parte tanto dos professores universitários, como por parte dos professores da escola, gestores e sistemas de ensino (que propiciem condições logísticas para tal), de investir numa

---

<sup>3</sup> Para Tardif (2002, p. 38), “os próprios professores, no exercício de suas funções e na prática de sua profissão, desenvolvem saberes específicos, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio. Esses saberes brotam da experiência e são por ela validados. Eles incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades de saber-fazer e de saber-ser”

sistematização dos saberes da experiência a fim de que este se transforme num discurso da experiência capaz de formar outros docentes. Tendo também em acreditar que o espaço da Prática de Ensino é um espaço privilegiado de materialização deste desafio.

A terceira dimensão importante que a PE assume no contexto da escola pública diz respeito à possibilidade de contribuir para a consolidação da profissionalização dos licenciandos. Num panorama em que a atividade profissional do professor é desvalorizada social e economicamente e as condições de trabalho na maior parte das escolas são bastante desfavoráveis, não é de se surpreender o fato de inúmeros alunos das licenciaturas questionarem-se ou até mesmo negarem a possibilidade de vir exercer a profissão. Neste sentido, a condução da PE a partir e através de um olhar reflexivo favoreceu uma melhor compreensão da escola como espaço de possibilidades, criação e produção de saberes. Como no trabalho conduzido e descrito por Krüger (2003), em que muitos licenciandos foram estimulados a desenvolver sua profissionalização após a experiência da PE, também foi possível perceber em vários relatórios dos licenciandos da UFRJ a mesma tendência.

Enfim, a última dimensão que destacamos a partir da análise dos relatórios, refere-se à importância da PE na re-significação das disciplinas de cunho pedagógico e científico (disciplinas de referência). Tributário de um formato curricular descrito como 3 + 1, o curso de licenciatura da UFRJ, assim como a maior parte dos cursos brasileiros, inspirou-se num modelo de formação docente denominado pela literatura como de racionalidade técnica (Andrade *et alli.*, 2004). Dentre seus reflexos podemos perceber uma separação e uma ausência ou pequeno diálogo entre as disciplinas de referência e as disciplinas pedagógicas, cabendo a Prática de Ensino a tarefa de promover esta articulação. A prática entendida não mais como lugar de aplicação de um conhecimento científico e pedagógico, mas espaço de investigação, reflexão e criação, ao levar em conta o contexto social, institucional complexo e heterogêneo, em que o ensino e a aprendizagem têm lugar, contribui para que outros sentidos sejam atribuídos aos saberes acumulados ao longo da formação profissional.

Concluindo, espero ter trazido para pauta das discussões algumas reflexões que enriqueçam o debate sobre a formação do professor reflexivo. Também espero ter contribuído criticamente para a defesa da condução da Prática de Ensino em escolas reais a partir de perspectivas que assumem este espaço não como local de aplicação, mas locus de socialização e produção de saberes complexos. Mesmo ciente, por um lado, das inúmeras dificuldades que a escola pública, como também as instituições de formação de professores de nível superior, enfrentam em nosso país, e por outro lado, das características específicas de ambos que dificultam sua maior aproximação, como Ferreira *et al* (2003) defendendo a

posição que estes aspectos não devem ser nem negligenciados, nem tidos como obstáculos intransponíveis, mas entendidos como partes constitutivas fundamentais do processo de formação dos futuros professores.

O trecho abaixo do relatório de uma licenciando reforça esta minha defesa na possibilidade de ter a escola real como parceira insubstituível na formação do professor, não pela sua retórica, mas por que ao acompanhar intimamente seu processo formativo acredito na possibilidade do seu discurso na ação.

*“São estes os desafios que terei sempre que estar refletindo para melhorar sempre minha prática em sala: buscar romper com o modelo reprodutivista da escola, colocando em prática métodos progressistas de ensino; repensar certas práticas usuais, tais como o uso do livro didático; reconhecer minhas falhas e tentar sempre melhorar a interação com os alunos; não desistir diante das dificuldades; buscar formação continuada; valorizar a profissão de professor e perceber o espaço da escola e da sala de aula como um espaço de investigação”.*

## **Referências**

ANDRADE, E. P.; FERRERIRA, M. S.; VILELA, M. L.; AYRES, A. C. M. & SELLES, S. E. A dimensão prática na formação inicial docente em Ciências Biológicas e em História: modelos formativos em disputa. *Ensino em re-vista*, Uberlândia, 2004, v. 12, n. 1, p. 7-19.

FERREIRA, M. S.; VILELA, M. L.; SELLES, S. E. Formação docente em Ciências Biológicas: estabelecendo relações entre a Prática de Ensino e o contexto escolar. In: FERREIRA, M. S. & SELLES, S. E. (orgs.) *Formação docente em Ciências: memórias e práticas*. Niterói: EDUFF, p. 29-46, 2003.

GARCIA, C. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. (Coord.) *Os professores e sua formação*. Lisboa: Don Quixote, 1995. (p.51-74)

KRÜGER, V. Ser ou não ser professor: a prática de ensino ajuda? 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 RJ/ES, 2003.

LIBÂNEO, J. “Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro?”, in PIMENTA, S & GHEDIN, E. (Orgs). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

LUDKE, MENGA. O professor, seu saber e sua pesquisa. *Educação & Sociedade*. Campinas, v. 22, n. 74, 2001. Disponível em: [www.scielo.br/scielo](http://www.scielo.br/scielo). Acesso em: 12 Dez 2006.

PIMENTA, S & GHEDIN, E (Orgs.) *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

SCHÖN, D. The reflective practitioner: How professional think in action. Aldershot Hants: Avebury, 1983.

SCHÖN, D. Educating the reflective practitioner. New York: Jossey-Bass, 1987.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In Nóvoa, A. (coord). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

TARDIF, M. *Saberes Docentes e Formação Docente*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TARDIF, M & LESSARD, C. *O trabalho docente: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.



## CURSO DE FÉRIAS PARA ALUNOS DA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLOGICAS SOBRE PROJETOS EDUCATIVOS COM TEMAS TRANSVERSAIS

Mirian Pacheco Silva (Docente - UNICSUL/SP)  
Maria Delourdes Maciel (Docente - UNICSUL/SP)  
Sandra Regina Teixeira (Docente - UNICSUL/SP - Bolsista SEE/SP)  
Cássia Aparecida Barion da Silva (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Cícero Antonio dos Santos (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Francisca A. Carvalho de Mico (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Márcia Corrêa Bonafim (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Marcos Jose Jeronymo Vian (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Marta Regina Alves Dias Silva (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Renato Amaro R. da Silva (UNICSUL/SP)  
Rogério da Silva (UNICSUL/SP - Bolsista SEE/SP)  
Roseli Ovale de Souza (UNICSUL/SP)  
Sandra Cristina Delmiro de Oliveira (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)

### **Introdução**

O curso de Ciências Biológicas da Universidade Cruzeiro do Sul está dividido em 6 semestres. A partir do 3º semestre os alunos iniciam o Estágio Supervisionado e necessitam elaborar um projeto educativo para executarem nos semestres seguintes. Um problema que surge com frequência, nesta etapa, está associado à dificuldade de estabelecer uma relação entre os referenciais teóricos metodológicos e a prática docente. Entretanto, essa dificuldade persiste para alguns alunos ao final do curso de graduação. Como contornar essa dificuldade dos alunos? Será que ao participar de um mini-curso de férias, os licenciandos poderão aprofundar o entendimento sobre projetos?

Foi pensando nisso que professores da graduação em Ciências Biológicas e mestrandos do Programa de Mestrado no Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, em parceria com professores do Ensino Básico da área de Física, Química, Biologia e Matemática organizaram um mini-curso intitulado *Projetos Educativos: Educação Ambiental e Sexualidade*.

O objetivo desse mini-curso foi diagnosticar o entendimento dos licenciandos sobre elaboração de projetos e fornecer subsídios teóricos e práticos para a elaboração e desenvolvimento de projetos como estratégia didática em Ensino de Ciências, permitindo aos

alunos a discussão e reflexão sobre os aspectos do cotidiano que vão ao encontro da realidade escolar e das teorias de ensino e aprendizagem.

Nas propostas oficiais para o Ensino Fundamental e Médio, expressa por meio da formulação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, estes temas: Educação Ambiental e Sexualidade aparecem como temas transversais. Isso significa que independente do conteúdo de ensino, estes dois temas podem ser abordados por qualquer professor de qualquer disciplina. Este documento evidencia que uma das formas de organizar o trabalho didático é através da realização de projetos educativos. (BRASIL, 1998).

Valentin e Santana (2006, p.1) afirmam que “Trabalhar a Educação Ambiental na perspectiva da transversalidade, apontada neste documento, que enfatiza como estratégia metodológica, a utilização de projetos, revela-se um desafio que as escolas vêm enfrentando com muitas dificuldades.” Nessa mesma direção, podemos afirmar que trabalhar com a Educação Sexual na perspectiva da transversalidade também revela-se um desafio uma vez que é bem recente a abordagem sobre essa temática. Segundo Silva (2005, p. 73) “foi somente no final da década de 1990, com a implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que a entrada da Educação Sexual na escola, alcançou resultados normativos culminando com o desenvolvimento de projetos e aulas de Educação Sexual.”

### **O desenvolver do mini-curso**

O mini-curso teve a duração de uma semana com quatro horas-aula por dia perfazendo uma carga horária total de 20 horas. Participaram alunos ingressantes e alunos que já cursam a Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Cruzeiro do Sul. Durante o mini-curso foram oferecidos, aos alunos, os fundamentos teóricos para a elaboração de projetos através de discussões, aulas expositivas, dinâmicas, leitura de textos e trabalhos de grupos. Tais dinâmicas tinham cada uma seu objetivo: apresentação, descontração, relaxamento e reflexão a respeito dos temas.

#### ***Primeiro dia***

No começo do curso foi realizada a apresentação de todos os participantes do mini-curso por meio de uma dinâmica de descontração. Em seguida, por meio de uma conversa informal foram levantadas às expectativas do grupo bem como a apresentação dos objetivos. O planejamento das atividades foi apresentado ao grupo e ocorreu o re-planejamento frente às

necessidades/expectativas dos participantes. Ficou definido que em cada dia seria realizado uma atividade diferenciada e que paralelamente às atividades, os participantes elaborariam dois projetos de ensino para trabalhar com os temas propostos.

### ***Segundo dia***

A turma foi dividida em dois grupos e cada grupo teve que escrever uma situação problema sobre educação ambiental e sexualidade, podendo ser fictícia ou então já vivenciada por algum destes alunos. Entre as várias situações descritas, dois casos foram selecionados para servir de referência para a elaboração do projeto.

#### Caso 1:

Em uma escola de ensino básico que atendia a uma clientela carente socialmente e financeiramente, o número de alunas grávidas na faixa etária de 12 a 16 anos aumentou consideravelmente em um período de três anos, fato este constatado pelos próprios professores e funcionários da escola. Essas alunas, após a gravidez, interrompiam os estudos abandonando a escola e se privavam de maiores informações sobre sua situação. A direção da escola juntamente com a coordenação pedagógica, reuniu-se com os professores para que pensassem em uma maneira de ajudar a essas alunas grávidas e ajudar também, as demais alunas da escola que não estavam grávidas. Decidiram realizar uma campanha de informação. Ao iniciar a campanha a professora de Ciências foi procurada por uma mãe que necessitava de ajuda. Essa mãe revelou que em sua família era prática comum o pai ser o primeiro homem de cada uma das suas filhas, porém ela não concordava com tal situação, mas tinha medo de fazer a denúncia porque o pai a ameaçava de morte.

#### Caso 2 :

Em uma escola pública, no horário do intervalo, foi servido banana e maçã como lanche para os alunos. Ao receberem as bananas, os alunos começaram a realizar uma guerra de cascas de banana. Um professor que estava passando e tentou resolver a situação acabou escorregando, caindo e quebrou o braço. Como medida punitiva a direção da escola suspendeu o intervalo por três dias e o lanche foi servido na própria sala de aula. Alguns dias depois, a escola estava com problemas na caixa d'água e quando foram verificar o que havia acontecido, descobriram que a caixa estava

entupida porque os alunos haviam colocado cascas de banana e um pombo morto dentro dela.

Esses dois casos foram inspirados em situações vivenciadas por alunos-licenciandos que já estão realizando estágio. Os casos escritos pelos alunos foram trocados. O grupo que criou o caso 1 entregou tal caso ao grupo que escreveu o caso 2, e recebeu o caso 2 para análise. Na sequência, foi solicitado que eles encontrassem uma solução. Ao discutir as possíveis soluções para os casos, os alunos verificaram que uma solução imediata não é eficiente em um processo educativo. Uma alternativa possível seria a elaboração de um projeto, para cada caso, com objetivos e estratégias definidas para se chegar a um resultado que atendesse as necessidades reais de cada escola.

Inicialmente os alunos elaboraram um pré-projeto com base apenas nos conhecimentos prévios sobre projetos, foi nesse momento que muitas dúvidas e dificuldades surgiram para eles. Como começar a elaborar um projeto? Quais itens são necessários? Quais metodologias e materiais devem utilizar? Quem deve participar? Quanto tempo deve durar? Essas dúvidas evidenciavam a necessidade de fundamentação teórica. Foi nesse momento que os alunos do mestrado que estavam realizando estágio supervisionado em docência superior ministraram aulas teóricas sobre elaboração de projetos com a utilização de recursos áudio-visuais.

### ***Terceiro dia***

Realização de uma sessão cinema com filmes relacionados com as duas temáticas do mini-curso, seguida de debate. Foram apresentados três filmes: um documentário científico sobre o aquecimento global, um filme educativo sobre sexualidade, uma reportagem televisiva sobre meio ambiente e um desenho animado intitulado “Minha vida de João”.

No debate ficou evidenciado a importância da informação, porém sozinha ela não gera uma ação transformadora. Ou seja, o papel do professor como o mediador da informação no contexto escolar foi reforçado e valorizado na fala dos alunos. Eles também debateram que o desenvolvimento de um projeto bem elaborado contribui bastante para uma mudança de atitude do indivíduo durante a sua formação como cidadão inserido em uma sociedade.

### ***Quarto dia***

Ao elaborar os projetos os alunos sentiram a necessidade de utilizar recursos pedagógicos. Para isso foi proposto que eles montassem um kit com materiais relacionados às

principais temáticas: educação ambiental e sexualidade. Cada kit seria montado de acordo com a criatividade de cada participante. Os licenciandos foram estimulados a realizarem a troca de materiais e informações após a montagem do seu kit.

No kit de educação ambiental os principais materiais foram jogos de memória, jogo da trilha, jogo de baralho científico, fotografias, vídeos documentários, filmes diversos, desenhos animados, textos, charges, dinâmicas, entre outros.

No kit sexualidade foi composto principalmente por métodos contraceptivos, textos, artigos, dinâmicas, sugestão de filmes, relação de sites de internet, cartazes, panfletos, jogos de encaixe de partes do corpo humano, moldes, entre outros.

### ***Quinto dia***

Ocorreu a apresentação dos projetos que foram elaborados durante a semana. Cada projeto foi submetido à avaliação dos participantes para verificação das possibilidades e ou dificuldades na execução. Após essa apresentação houve troca entre os grupos de forma que todos já saíssem do curso com um material para subsidiar a prática pedagógica.

Na avaliação do mini-curso os participantes disseram que estavam se sentindo mais preparados para a possibilidade de trabalhar com projetos educativos. Disseram que haviam aprendido novas estratégias de atuação docente e que estavam entendendo projetos educativos com uma ação tanto disciplinar quanto indisciplinar. Enfatizaram a importância do trabalho colaborativo e da troca de idéias e experiências.

### **Trabalhando com projetos**

A palavra projeto tem sido muito utilizada em várias áreas de atuação profissional, nas escolas, projeto pedagógico já se tornou uma palavra de moda há algum tempo. Mas, o que é um projeto? Projeto é um sonho, pretensão, doutrina, filosofia, proposta, esboço, uma atividade organizada ou um tipo de organização temporária? Barbier (apud MACHADO, 2000, p.6) salienta: “(...) o projeto não é uma simples representação do futuro, do amanhã, do possível, de uma idéia; é o futuro a fazer, um amanhã a concretizar, um possível a transformar em real, uma idéia a transformar em acto”.

Uma importante distinção: projetos são diferentes de atividades funcionais. Atividades funcionais são regulares (repetem-se sempre do mesmo modo, com pequenas variações) e são

também “intermináveis”, ou seja, não têm perspectiva de serem finalizadas. (BIANCONCINI, 1999).

Entre as principais características dos projetos citamos a definição do objetivo em função de uma necessidade específica, um problema. No trabalho por projetos, as pessoas se envolvem procurando respostas a questões ou problemas reais. Não existe uma rotina a seguir, é busca da descoberta ou produção de algo novo. “Não se faz projeto quando se têm certezas, ou quando se está imobilizado por dúvidas” (Machado, 2000, p.7).

Quando um professor, ou um grupo de professores decide desenvolver uma atividade fora da rotina de sala de aula, para investigarem determinada situação que envolva ensino e aprendizagem, surgem vários problemas que vão desde a autorização dos pais, decisão sobre o local para realização da atividade, necessidade de auxílio financeiro até as decisões sobre quais temas que serão abordados e quais pessoas e ou disciplinas estarão envolvidas nessa atividade. Nesse sentido, Almeida (2002, p58) destaca que:

(...) o projeto rompe com as fronteiras disciplinares, tornando-as permeáveis na ação de articular diferentes áreas de conhecimento, mobilizadas na investigação de problemáticas e situações da realidade. Isso não significa abandonar as disciplinas, mas integrá-las no desenvolvimento das investigações, aprofundando-as verticalmente em sua própria identidade, ao mesmo tempo, que estabelecem articulações horizontais numa relação de reciprocidade entre elas, a qual tem como pano de fundo a unicidade do conhecimento em construção.

A interdisciplinaridade é importante no desenvolvimento do método de projeto, porém não se deve desprezar a importância das atividades disciplinares, ou seja, ao romper com as fronteiras disciplinares a identidade das disciplinas devem ser preservadas. Assim, pode-se organizar um bom roteiro para a execução do projeto, que envolva questões tanto interdisciplinar quanto disciplinar, à partir das questões-chave que devem ser pensadas e respondidas para definir o que se pretende realizar.

Hernández e Ventura (1998) estabelecem alguns aspectos a serem levados em conta no desenvolvimento de um projeto. Um destes aspectos refere-se à escolha do tema a ser estudado. É importante lembrar que não existe um padrão ou um único modo de fazer projetos. O projeto só faz sentido quando existe um problema para resolver. Nesse caso, a resposta à pergunta: *o que faremos para resolver essa situação?* Poderá dar indícios da temática ou título do projeto.

O objetivo é definido quando conseguimos entender para que estamos realizando o projeto, e então direcionamos o trabalho. Quando se tem a temática e o objetivo, a justificativa da importância do projeto estará em concordância com uma outra pergunta que procura questionar o porquê da realização de um projeto sobre o tema escolhido.

Para que o projeto aconteça, ele precisa atingir um grupo específico de pessoas, ou seja, *para quem ele é direcionado?* Na sua execução vários recursos materiais podem ser utilizados, *com que farei este projeto?* A duração do projeto também é uma pergunta que deve ser feita antes do seu início, pois embora o mesmo possa ter uma flexibilidade, é necessário se estabelecer o prazo para chegarmos aos resultados esperados. A estrutura formal do projeto pode ser escrita a partir de perguntas que questionem às necessidades da iniciativa da elaboração do mesmo.

Hernández (1988, p. 49) enfatiza que o trabalho por projeto “não deve ser visto como uma opção puramente metodológica, mas como uma maneira de repensar a função da escola”. Isso é importante porque as pessoas que procuram por um modelo ideal e acabado de projeto, não encontram, e por vezes acabam se frustrando uma vez que o cotidiano escolar é extremamente complexo.

Por fim acreditamos que o trabalho com projetos contribui nos momentos adversos a que o cotidiano escolar está sujeito, porém os resultados obtidos não são em curto prazo, mas a médio e longo. Nesse ponto é muito importante destacar a necessidade de ensinar a trabalhar com projetos na formação inicial, uma vez que os alunos, futuros-professores, participam do cotidiano escolar como estagiários e em pouco tempo, poderão estar trabalhando nas escolas.

### **Referências bibliográficas**

ALMEIDA, M.E.B. de. **Como se trabalha com projetos** (Entrevista). *Revista TV ESCOLA*. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, SEED, nº 22, março/abril, 2002.

BIANCONCINI, M. E. A. **Projeto: uma nova cultura de aprendizagem** PUC/SP, Julho, 1999

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

HERNÁNDEZ, F.; **Transgressão e Mudança na Educação**: os Projetos de Trabalho, ArtMed: Porto Alegre, 1998.

\_\_\_\_\_ ; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho.** Trad. Jussara Haubert Rodrigues. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 199 p.

MACHADO, N. J. **Educação: Projetos e valores.** São Paulo: Escrituras Editora, 2000.

SILVA, M. P. CARVALHO, W.L.P. O desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo de sexualidade na vivência das professoras. In: **Ciência e Educação.** Bauru: Faculdade de Ciências: Unesp. Vol: 1. 2005. Disponível em:  
<http://www4.fc.unesp.br/pos/revista/pdf/revista11vol1/ar7r11v1.pdf>

VALENTIN, L. SANTANA, L. C. Projetos de educação ambiental no contexto escolar: mapeando possibilidades. In: **29ª Reunião Anual da Anped.** MG:Caxambu. 2006. Disponível no end: <http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT22-2056--Int.pdf>



# PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS SOBRE REPRODUÇÃO ANIMAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE

Nuccia Nicole Theodoro De Cicco (Instituto de Biologia – UFRJ)<sup>1</sup>

Vaneza da Rocha Gripp (Instituto de Biologia – UFRJ)<sup>2</sup>

Celina Maria de Souza Costa (Colégio de Aplicação – UFRJ)<sup>3</sup>

Marcia Serra Ferreira (Faculdade de Educação – UFRJ)<sup>4</sup>

## Introdução

O presente trabalho tem como objetivo relatar e refletir sobre a produção de materiais didáticos relativos ao tema da reprodução animal e, mais especificamente, da reprodução humana que foi realizada, no ano de 2006, em aulas de Biologia no Ensino Médio, durante nossas atividades de Prática de Ensino no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Diferentemente de outros espaços educativos, nos quais os livros didáticos assumem grande importância, nesse estabelecimento de ensino pudemos vivenciar as dificuldades e os desafios envolvidos na elaboração de nossos próprios materiais de ensino, superando uma visão usualmente aceita de dependência dos mesmos em relação às ciências de referência e investindo em uma melhor compreensão das especificidades dos conhecimentos escolares expressos nesses materiais.

Ao analisarem o corpo humano em livros didáticos destinados ao Ensino Fundamental, autores como Vargas, Mintz & Meyer (1988) e Gelape & Mendes (2005) evidenciam a existência de comparações deste mesmo corpo com máquinas ou edificações. Os livros analisados pelos autores também apresentaram, em diferentes contextos, parágrafos com ênfase no caráter funcional do corpo ou de suas partes. No caso específico da reprodução humana, Selles & Ferreira (2005) percebem essa temática como mantendo vínculos explícitos tanto com os conhecimentos biológicos quanto com finalidades de ensino mais utilitárias e pedagógicas, acolhendo as demandas sociais dos estudantes que frequentam o Ensino Médio. Nessa perspectiva, pudemos compreender a importância da produção de materiais didáticos que ultrapassassem visões mecanicistas e funcionalistas e, ao mesmo tempo, levassem em conta finalidades vindas ora das Ciências Biológicas, ora dos contextos sociais mais amplos.

---

<sup>1</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ e monitora das disciplinas Didática Especial das Ciências Biológicas I e II em 2007. Endereço eletrônico: [nuccia\\_bio@yahoo.com.br](mailto:nuccia_bio@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ e monitora das disciplinas Didática Especial das Ciências Biológicas I e II em 2007. Endereço eletrônico: [vanezagripp@yahoo.com.br](mailto:vanezagripp@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Mestre em Física pelo CBPF. Professora de Ciências e Biologia do Colégio de Aplicação da UFRJ. Endereço eletrônico: [celcosta@cap.ufrj.br](mailto:celcosta@cap.ufrj.br)

<sup>4</sup> Doutora em Educação pela UFRJ. Professora de Didática e Prática de Ensino de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-graduação em Educação da FE/UFRJ. Endereço eletrônico: [mserra@ufrj.br](mailto:mserra@ufrj.br)

Outro aspecto que nos chamou a atenção durante o levantamento dos conteúdos relativos ao tema tanto no livro acadêmico sobre anatomia e fisiologia humanas (TORTORA & GRABOWSKI, 2006) quanto em quatro livros didáticos (AMABIS & MARTHO, 2001; CÉSAR & SEZAR, 2002; FAVARETTO & MERCADANTE, 2003; LAURENCE, 2005), diz respeito ao modo como o conteúdo relativo à gametogênese está organizado. Em ambos os casos, os materiais consultados não procuravam estabelecer paralelos entre os eventos da meiose e os da gametogênese, não os relacionando com as diferentes fases da vida humana e apresentando-os em volumes e unidades específicos. Dessa forma, cabia apenas aos professores e estudantes, ao trabalhar no segundo ano do Ensino Médio com os conteúdos relacionados ao sistema genital humano, resgatar os conhecimentos adquiridos sobre meiose no ano anterior, para uma melhor compreensão da gametogênese como um todo.

Partindo da concepção de que todas as atividades formativas propostas aos licenciandos durante a Prática de Ensino se relacionam às idéias de como o aprendizado docente se constrói em relação à prática (FERREIRA, VILELA & SELLES, 2003), percebemos o quanto a produção coletiva de materiais didáticos foi um aspecto importante na construção de nossa carreira inicial docente. Tomando como referência o trabalho de Lopes (2000), destacamos a complexidade da tarefa de transformar conhecimentos científicos e acadêmicos em conhecimentos escolares. Afinal, esses últimos não são o resultado de uma simples transmissão pedagogizada dos conhecimentos científicos e acadêmicos, mas constituem um conjunto de conhecimentos *sui generis* que, embora guarde óbvias relações com suas ciências de referência, faz parte de uma cultura mais ampla, a cultura escolar.

Os aspectos anteriormente identificados – isto é, as usuais abordagens mecanicistas, funcionalistas e fragmentadas sobre o corpo humano nos livros didáticos – e os textos de Ferreira, Vilela & Selles (2003), Lopes (2000) e Selles & Ferreira (2005) sobre a formação docente em Ciências Biológicas, a especificidade dos conhecimentos escolares e, particularmente, as finalidades de ensino que cercam o estudo da reprodução humana, nos estimularam a produzir os nossos próprios materiais de ensino. A próxima seção aborda exatamente essa questão, focalizando tanto os estudos dirigidos e textos de apoio produzidos quanto as escolhas que fizemos e as decisões que tomamos ao longo dessa produção.

### **Produção de materiais didáticos sobre reprodução animal**

Todo o material didático produzido foi utilizado com os estudantes de uma turma de segundo ano do Ensino Médio do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em nossas atividades de regência na disciplina escolar Biologia, durante o ano letivo

de 2006. Nosso tema principal tratava de reprodução dos diferentes filos do Reino Animal em seus aspectos taxonômicos, evolutivos, anatômicos, fisiológicos e, no caso específico da reprodução humana, em seus aspectos sociais e relativos à saúde, entre outros.

Essa produção envolveu uma intensa pesquisa em livros didáticos (AMABIS & MARTHO, 2001; CÉSAR & SEZAR, 2002; FAVARETTO & MERCADANTE, 2003; LAURENCE, 2005) e acadêmicos (RUPERT & BARNES, 1996; BRUSCA & BRUSCA, 1990; TORTORA & GRABOWSKI, 2006), além da seleção e da organização de conteúdos pertinentes ao tema principal e que se enquadrassem no planejamento por nós proposto. Tal planejamento foi construído de forma a valorizar a história evolutiva de cada grupo animal, bem como características particulares da reprodução de cada um, tais como as estratégias de acasalamento e a quantidade de filhotes, para citar alguns exemplos.

Nossa reflexão principal deu-se no tocante ao modo como os conteúdos estavam disponibilizados nos livros didáticos e acadêmicos consultados. Em ambos os casos, a reprodução não possuía um capítulo específico – a exceção da reprodução humana que, mesmo assim, se subdividia em seções para o sexo masculino e feminino –, separando o estudo da anatomia do estudo funcional. Além disso, temas que poderiam estar incluídos no capítulo sobre reprodução humana, como a gametogênese e o desenvolvimento inicial do feto, eram frequentemente abordados em unidades ou volumes diferentes, dificultando o estabelecimento de uma comparação visual e crítica dos variados processos envolvidos com a temática em questão. Este fato nos instigou a produzir um material didático diferenciado, que tratasse os diversos conteúdos de forma inter-relacionada e comparativa.

Os primeiros materiais utilizados em nossas atividades de regência foram construídos sob a forma de dois estudos dirigidos, e tratavam da reprodução nos diversos filos do Reino Animal – com exceção da reprodução humana, temática que optamos por abordar em aulas específicas – nas suas variadas formas e estratégias.<sup>5</sup> Nesses materiais, focalizamos os diversos tipos de reprodução animal, enfatizando: as adaptações dos gametas para o sucesso da reprodução sexuada, as vantagens da fecundação interna quando comparada à externa, as vantagens e desvantagens da reprodução dos vertebrados, casos de alternância de gerações, auto-fecundação, hermafroditismo e partenogênese, conforme os exemplos abaixo:

(...) a reprodução é o processo biológico que permite aos seres vivos a perpetuação da espécie, através do aumento do número de indivíduos e de modificações dos mesmos e, diferentemente das demais características dos

---

<sup>5</sup> Estudos Dirigidos *Evolução do Sistema Reprodutor em Diferentes Organismos (I) e (II)*. Vaneza da Rocha Gripp. Aulas no segundo ano do Ensino Médio, turma 22A. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006.

seres vivos, é indispensável para a conservação da espécie. (...) A reprodução pode ser: assexuada (...) e sexuada (...). Poríferos e cnidários são animais fixos e podem reproduzir-se assexuadamente por ‘brotamento’ da seguinte maneira: o corpo se expande através dos brotos, que crescem e, mais tarde, se separam do organismo genitor constituindo novos indivíduos (...). *Pensando na condição de locomoção, o meio em que se encontram e o que a troca de gametas proporciona para estes animais, qual a forma de reprodução que podemos considerar mais vantajosa?*

(...) Em alguns vertebrados aquáticos em que os sexos são separados, ainda há ocorrência de fecundação externa. Nesses animais, a quantidade de ovos produzidos é muito grande, mas o investimento energético na fecundação é menor, uma vez que seus gametas serão liberados na água. *Que relação pode ser estabelecida entre a fecundação externa e quantidade de ovos produzidos por essas espécies? Que outros mecanismos podem garantir o sucesso reprodutivo destes animais?*

(...) A fecundação externa limita o sucesso das espécies na passagem para o ambiente terrestre. Os anfíbios são os primeiros vertebrados a conquistarem parcialmente o ambiente terrestre, porém ainda apresentam fecundação externa dependendo da água para a postura dos ovos e com desenvolvimento larval. *Que problemas o ambiente coloca para a reprodução desses animais? Que comportamento desses animais permite o sucesso reprodutivo apesar de apresentarem fecundação externa?*<sup>6</sup>

No caso específico dos conteúdos relativos à reprodução em vertebrados, incluímos questões sobre a evolução para o ambiente terrestre e as principais características dos ovos dos amniotas. Também foram introduzidas algumas características dos organismos placentários, embora as maiores discussões sobre o tema tenham ocorrido posteriormente, na aula sobre reprodução humana. Observe os exemplos, extraídos de um de nossos materiais:

(...) Os ovos dos répteis, assim como os ovos das aves, contêm água e alimento suficientes para todo o desenvolvimento embrionário. (...) Durante o desenvolvimento embrionário de répteis, aves e mamíferos, formam-se estruturas associadas ao corpo do embrião denominadas anexos embrionários. (...) *Qual deve ser a diferença do ovo dos répteis e aves para os ovos dos demais grupos estudados anteriormente e quais são as*

---

<sup>6</sup> Estudo Dirigido de Biologia. *Evolução do Sistema Reprodutor em Diferentes Organismos (I)*. Vaneza da Rocha Gripp. Aula no segundo ano do Ensino Médio, turma 22A. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006.

*vantagens do ovo para a conquista definitiva do ambiente terrestre? O surgimento dos anexos embrionários é uma vantagem para o sucesso reprodutivo dos grupos de animais a partir de répteis? Explique.*

(...) Nos mamíferos, machos e fêmeas são geralmente bem diferentes, com dimorfismo sexual evidente. (...) A forma de reprodução é usada como critério sistemático na classificação dos mamíferos. (...) A placenta permite que o desenvolvimento do embrião ocorra dentro do organismo materno, no útero; nutrientes e oxigênio são obtidos do sangue materno, que também recebe os resíduos do metabolismo do embrião. O desenvolvimento é, portanto, direto. (...) Além da placenta, os anexos embrionários: saco vitelino, âmnio, córion, alantóide, presentes em répteis e aves, também ocorrem em mamíferos. *O que a presença da placenta proporciona aos animais que a possuem?*<sup>7</sup>

Para o estudo da reprodução humana, optamos por trabalhar com dois textos de apoio, os quais continham figuras explicativas e complementares de cada item abordado.<sup>8</sup> O primeiro texto abordava a gametogênese, a produção hormonal masculina e o ciclo hormonal feminino, enquanto o segundo texto tratava tanto da sexualidade em si, de como as pessoas se sentem atraídas, quanto do desenvolvimento inicial de um organismo humano e dos anexos embrionários. Ambos os materiais apresentavam questões biológicas mescladas com aspectos sociais mais amplos, tais como o uso de métodos contraceptivos relacionados ao ciclo hormonal feminino, ao aborto e à gravidez na adolescência. Além disso, os textos de apoio buscavam explorar e/ou estimular o debate sobre dúvidas frequentes com relação à sexualidade, mesmo que certos estudantes ainda não se questionassem sobre cada uma delas, tal como na questão “por que é mais fácil desenvolver uma droga anticoncepcional feminina do que masculina?”, colocada em um dos de nossos materiais de apoio.<sup>9</sup>

Para o estudo da gametogênese, produzimos ainda um quadro comparativo no qual estabelecemos um paralelo entre as duas divisões da meiose e os eventos das gametogêneses masculina e feminina, relacionando-os com as fases da vida humana, desde a vida uterina até a puberdade, conforme mostrado na Figura 1. Para a elaboração desse quadro comparativo, foi necessário um minucioso trabalho de busca e de articulação de informações que se

---

<sup>7</sup> Estudo Dirigido de Biologia. *Evolução do Sistema Reprodutor em Diferentes Organismos (II)*. Vaneza da Rocha Gripp. Aula no segundo ano do Ensino Médio, turma 22A. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006.

<sup>8</sup> Textos de apoio *Reprodução Humana e Fecundação e desenvolvimento inicial*. Nuccia Nicole Theodoro De Cicco. Aulas no segundo ano do Ensino Médio, turma 22A. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006.

<sup>9</sup> Texto de apoio de Biologia. *Reprodução Humana*. Nuccia Nicole Theodoro De Cicco. Aula no segundo ano do Ensino Médio, turma 22A. Colégio de Aplicação da UFRJ, 2006.

encontravam dispersas em diferentes capítulos de livros acadêmicos, uma vez que a maior parte delas não estava disponível em livros didáticos de Ensino Médio.

Sendo o professor atuante no processo de formação do estudante, pudemos entender e perceber o nosso importante papel na integração de diferentes conteúdos tanto para o planejamento das aulas, quanto para a realização das mesmas. Na preparação dos materiais didáticos, chamou-nos a atenção a falta de contextualização dos principais eventos da gametogênese feminina em relação às fases da vida da mulher, bem como sua relação com a meiose. Assim, a elaboração do quadro abaixo nos permitiu estabelecer uma maior correlação entre conteúdos vistos anteriormente pelos estudantes e os conceitos referentes à reprodução anteriormente citados, facilitando os processos de ensino-aprendizagem.

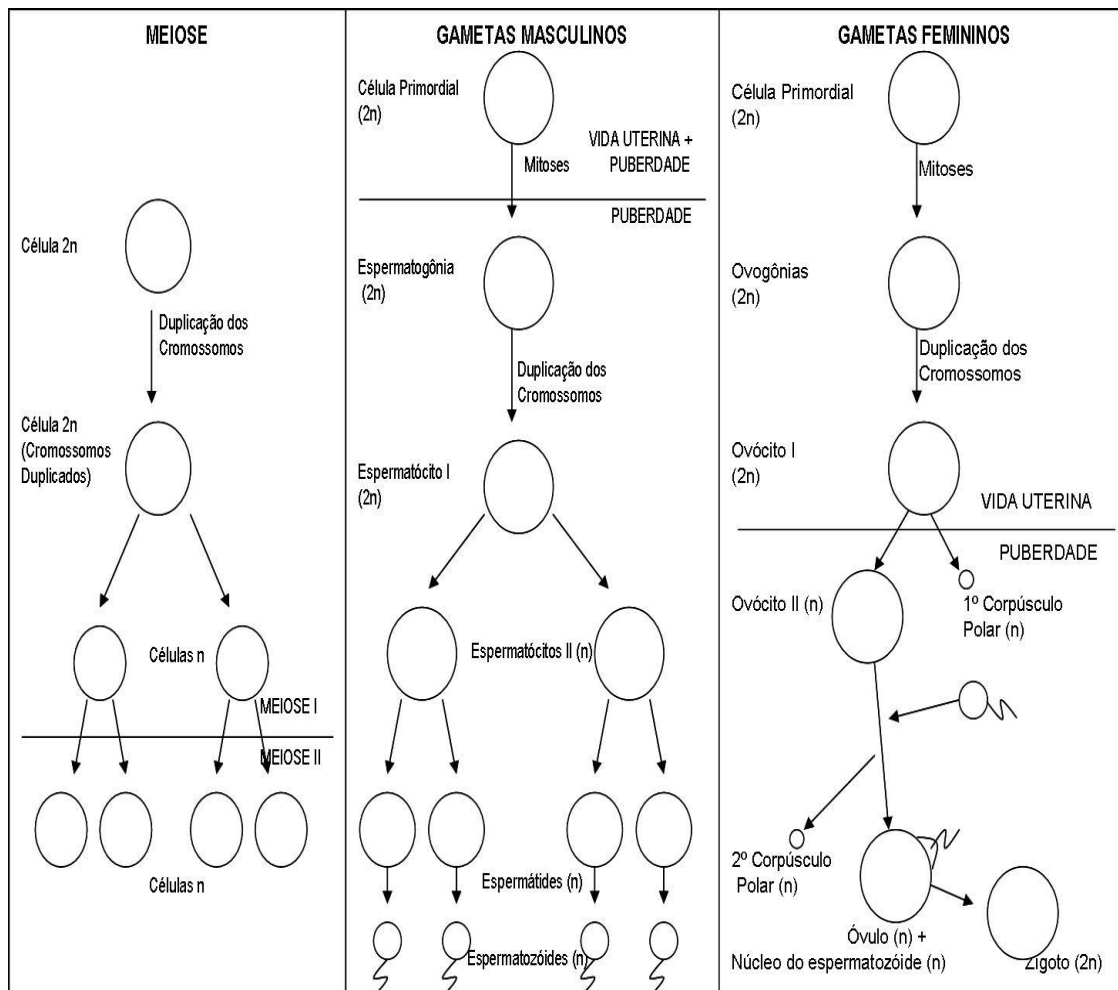


Figura 1 – Tabela comparativa sobre a meiose e formação dos gametas durante a vida de indivíduos do sexo masculino e feminino.

## **Considerações finais**

Partindo das críticas de Vargas, Mintz & Meyer (1988) e de Gelape & Mendes (2005) sobre o modo como os conteúdos relativos ao corpo humano têm sido tratados nos livros didáticos, procuramos produzir materiais de ensino que ultrapassassem as visões mecanicistas e funcionalistas sobre a temática, mas que apostassem na integração desse corpo em seus variados aspectos, além da articulação com a reprodução nos diversos filos do Reino Animal. Além disso, no caso específico da reprodução humana, buscamos incluir aspectos sociais que articulassem finalidades de ensino mais vinculadas aos conhecimentos biológicos com finalidades mais utilitárias e pedagógicas, tal como destacado em Selles & Ferreira (2005).

Ressaltamos que essa produção foi de fundamental importância na nossa formação inicial docente, uma vez que nos permitiu tanto trabalhar os conteúdos relativos à reprodução animal – e, particularmente, a reprodução humana – de modo integrado, dialogando com conceitos já vistos pelos estudantes, quanto refletir sobre as formas de abordá-los nos processos de ensino-aprendizagem. Todo esse processo, vivenciado coletivamente entre licenciandos, professora regente e professora da Prática de Ensino, nos possibilitou importantes reflexões sobre a elaboração e o uso dos materiais produzidos, levando em conta as especificidades dos conhecimentos escolares e o universo dos atores – estudantes e professores – envolvidos. Afinal, durante todo o estágio, pudemos perceber que os estudantes tinham conhecimentos prévios acerca do tema, oriundos do que aprenderam tanto na escola quanto fora dela, ou seja, na televisão e internet, para citar alguns exemplos.

## **Referências bibliográficas**

- AMABIS, J. M. & MARTHO, G. R. *Biologia dos organismos*. Volume 2. 1ª Edição. São Paulo: Editora Moderna, 2001.
- BRUSCA, R. C. & BRUSCA, G. J. *Invertebrates*. 8ª Edição. Massachusetts: Sinauer Association, Inc., 1990.
- CÉSAR, S. J. & SEZAR, S. *Biologia – seres vivos: estrutura e função*. Volume 2. 7ª Edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2002.
- FAVARETTO, J. A. & MERCADANTE, C. *Biologia*. Volume Único. 2ª Edição. São Paulo: Editora Moderna, 2003.
- FERREIRA, M. S.; VILELA, M. L. & SELLES, S. E. Formação docente em Ciências Biológicas: estabelecendo relações entre a Prática de Ensino e o contexto escolar. In: SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. (orgs.) *Formação docente em Ciências: memórias e práticas*. Niterói: EDUFF, 2003 (p. 29-46).

- GELAPE, T. C. & MENDES, R. O Corpo Humano em livros didáticos do ensino fundamental: um estudo comparativo. In: *Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia & III Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES*. Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005 (p. 76-79).
- LAURENCE, J. *Biologia*. Volume Único. 1ª Edição. São Paulo: Editora Nova Geração, 2005.
- LOPES, A. C. Organização do Conhecimento Escolar: analisando a disciplinaridade e a integração. In: CANDAU, V. (org.) *Linguagens, Espaços e Tempos no Ensinar e Aprender*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000 (147-163).
- RUPERT, R. D. & BARNES, E. E. *Zoologia dos Invertebrados*. São Paulo: Editora Roca, 1996.
- SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. & AMORIM, A. C. R. *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói: EDUFF, 2005 (p. 50-62).
- TORTORA, G. J. & GRABOWSKI, S. R., *Corpo Humano – Fundamentos de Anatomia e Fisiologia*. 6ª Edição. Porto Alegre: Editora Artmed, 2006.
- VARGAS, C. D.; MINTZ, V.; MEYER, M. A. A. O corpo humano em livros didáticos ou de como o corpo didático deixou de ser humano. *Educação em Revista* (8): 12-18, dez. 1988.



## **CUIDADO: PROFESSORES INFLAMÁVEIS!**

Pâmella Suellen Silva (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste)  
Claudia Facini dos Reis (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste)  
Renata Agnoletto (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste)  
Daniela Frigo Ferraz (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste)

### **RESUMO:**

Os assuntos debatidos sobre a formação inicial de professores, comprovam a busca de fontes alternativas para enriquecer o estágio supervisionado, aperfeiçoar a prática docente e trabalhar com as diferentes capacidades e limitações de cada licenciando quando exposto à realidade escolar. Esse trabalho foi desenvolvido abordando a eficácia da utilização de um Diário da Prática Pedagógica (DPP), para servir como principal fonte de reflexão das aulas ministradas. Tendo como objetivo validar a utilização do diário, analisando as devidas intervenções em sala de aula, utilizou-se o diário de prática pedagógica como material norteador para o melhoramento das aulas e confecção deste trabalho.

**PALAVRAS – CHAVE:** Educação em Ciências; Formação inicial de Professores.

### **INTRODUÇÃO:**

Este trabalho trata sobre a formação inicial de professores, ou seja, nossa própria formação. O futuro professor deverá atuar pedagogicamente, analisar o que faz e o que pensa, o que sente e conhecer suas emoções, apropriando-se de instrumentos que o permitam elaborar seus próprios e primeiros saberes e fazeres.

Sendo assim considera-se que no momento de formação inicial é de fundamental importância, dentre outros aspectos, a discussão/reflexão sobre a prática docente desenvolvida nas Escolas de Educação Básica, tanto durante a Prática de Ensino como no Estágio Supervisionado. O futuro professor necessita usar formas de construir sua prática docente, precisa conhecer mecanismos de personalizar suas aulas além de refletir criticamente sobre o seu desempenho docente. Buscando atender a esta necessidade propôs-se a utilização do Diário da Prática Pedagógica (DPP), tomando os pressupostos teóricos de Pórlan; Martin (1997). Utilizou-se o DPP para anotações de idéias, concepções, falhas, críticas, entre outros aspectos, aliado às experiências adquiridas durante o momento de Estágio Supervisionado.

Com a construção desse instrumento, tem-se em mãos uma ótima fonte de dados para reflexões, tanto individuais como coletivas, tão necessárias para o aprimoramento da prática

docente. A utilização do diário revelou-se muito promissora no que diz respeito às idéias que surgem ao longo das aulas e na hora dos planejamentos escolares, sempre com o objetivo de melhorar o desempenho dos professores em formação inicial e o aproveitamento dos alunos.

Sabe-se que os debates e estudos sobre a Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado têm empreendido muitas críticas sobre sua inadequação e pouca contribuição no preparo de professores (Fazenda, 1991). Ou ainda baseando-nos em Pavoni (1989), quando cita que analisando a escola, é possível detectar que o professor não está sendo preparado para ser educador. Percebe-se assim, a necessidade de utilizar novas formas de análise, extremamente necessárias para recriar aspectos relacionados ao Estágio Supervisionado.

Diante das exposições de relatos pessoais o objetivo específico do trabalho foi analisar a eficácia da utilização do Diário da Prática Pedagógica onde estavam inseridas reflexões de trabalho para a realização da intervenção na prática docente quando e se necessário. Mostra-se necessário intervir em determinadas circunstâncias docentes, quando se detectam problemas pontuais, que geralmente ocorrem de forma imprevisível, sendo que algumas ações e atitudes tomadas são completamente espontâneas e baseadas em pressupostos teóricos implícitos sobre o processo de ensinar e aprender. No entanto, essas ações e atitudes precisam ser pensadas, refletidas e investigadas.

### **A PRÁTICA DOCENTE DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO E O DIÁRIO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA (DPP):**

São inúmeras as dúvidas que surgem durante a ação docente, impossível então, seria listar a quantidade de questionamentos que ‘perambulam’ as idéias dos futuros professores ainda dentro da Universidade. Nesse sentido, procurou-se investigar algumas dessas questões utilizando-se o DPP como fonte de reflexão e análise da prática docente desenvolvida durante o Estágio Supervisionado. Mas no que consiste essa reflexão e análise? Segundo Pórlan; Martín (1997), não é suficiente apenas elaborar o diário, mas também, criar um grupo de discussão para a troca de informações e análise dos diários com determinada frequência.

No entanto, admite-se que não existem fórmulas prontas de como ensinar, mas sim, existem conceitos que devem ser adaptados a diferentes realidades e a diferentes professores. Indubitavelmente devemos confirmar o que dizem Pérez; Carvalho (2000): o senso comum deve ser superado de modo que a afirmação de que ensinar é fácil, seja anulada, já que o processo de ensino de ciências reúne uma miríade de artifícios que vai além do conhecimento do conteúdo a ser ensinado, precisa-se também de uma apropriação de conceitos sobre ensino – aprendizagem que deve estar teoricamente fundamentada e ao mesmo tempo ser fruto de

uma vivência. Portanto, a preparação docente deve vir associada a uma tarefa de pesquisa e inovação permanentes.

Pérez; Carvalho (2000), citam ainda as necessidades formativas de um professor de ciências que seriam: Ruptura com visões simplistas, domínio de conteúdo, questionamentos de senso comum, análise crítica do ensino tradicional e análise de sua própria formação.

Para que ocorra a análise da formação durante o Estágio Supervisionado, pode ser empregado o DPP, que segundo Porlán; Martín (1997), se caracteriza como instrumento para desenvolver um nível mais profundo de observação da dinâmica da aula, através da descrição sistemática dos acontecimentos e situações cotidianas revelando a realidade escolar, o que por sua vez, possibilita a análise do professor sobre os processos mais significativos do contexto em que está inserido. Consiste então em um guia para reflexão sobre a prática pedagógica favorecendo uma tomada de consciência sobre a evolução como docente e ainda o estabelecimento de conexões entre o conhecimento prático e teórico. Fazer uso de um documento de autoria própria para a verificação de seu desenvolvimento ultrapassa os limites da auto-avaliação para os da superação profissional.

Alguns pontos importantes de análise dos diários seriam, as visões de cada professor do seu próprio desempenho, as opiniões que cada um tem da sua classe, os esquemas de conhecimento que possuem, rotinas, os obstáculos cognitivos, problemas, condutas importantes bem como registros de “insights” que surgem ao longo da experiência em sala de aula. A respeito de como um grupo de reflexão pode agir, Pórlan; Martín (1997), esquematizam as atividades mais importantes em etapas, que seriam primeiramente, relatar as descrições, análises, anotações importantes, seguido pela realização de leituras para detectar os problemas, intercambiar os pontos de vista e elaborar as conclusões para o desenvolvimento de atividades enriquecidas e levando em consideração ainda o contraste feito a partir das concepções dos alunos e suas perspectivas.

### **O CENÁRIO E O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA:**

O Estágio foi realizado durante o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, no município de Cascavel, em uma escola da rede pública estadual. A análise dos dados deu-se mediante uma abordagem qualitativa que apresenta caráter exploratório, baseando-se em pequenas amostras e permitindo melhor compreensão do contexto do problema, sendo os fenômenos, sempre estudados a partir das perspectivas e pontos de vista extraídos dos diários.

A pesquisa qualitativa normalmente envolve uma descrição acurada dos fenômenos e do cenário social pesquisado (Oliveira, 1997). Foram utilizados dois Diários da Prática Pedagógica como instrumentos de coleta de dados, onde primeiramente descreveram-se os acontecimentos ocorridos nas aulas e ao final ocorriam reflexões individuais de cada um dos autores licenciandos, referidos aqui como E1 e E2, seguido de análise de dados extraídos dos Diários da Prática Pedagógica, confeccionados durante o Estágio Supervisionado. Os relatos aqui apresentados se referem primeiramente a perspectiva geral de um dos licenciandos (E1) em relação ao estágio, as expectativas, apreensões, preparação, planejamento entre outros aspectos, seguido dos relatos de (E2) sobre as mudanças de atitudes particulares em sala de aula, ocorridas devido análise do DPP e também mudanças de concepções gerais a respeito de sua prática pedagógica.

### **Licenciando E1:**

*Enquanto alunos aprendizes acreditamos que temos mais direito de errar do que esperamos que errem nossos professores e nós mesmos enquanto professores. Apostando nessa crença talvez errada corremos o risco de escrever esses relatos e não serem lidos por ninguém além de nós mesmas. Então lá vamos nós...*

*No mês de março de 2006, iniciamos o quarto ano de Ciências biológicas, Licenciatura. Ao longo de três anos, tivemos a oportunidade de nos prepararmos em várias disciplinas teóricas da educação. Doce ilusão aquela que eu tinha em relação ao meu preparo. Eu pensava que estaria totalmente preparada, fui prepotente, admito! Não digo isso em relação às disciplinas teóricas, sem elas haveria enfiado no primeiro dia, mas refiro-me a mim mesma: Romântica, sonhadora e irreal.*

Segundo Antunes (1998), para ser um professor de primeira grandeza devemos acrescentar ao nosso conhecimento científico o domínio de estratégias sobre como trabalhar o conteúdo para os nossos alunos de forma inteligente e intrigante. Então até que ponto nós sabemos se seremos bons professores?

*... Vou colocar aqui meus próprios planejamentos ensaiados, (digo isso porque tentei ensaiar, literalmente, cada uma das falas que eu teria em sala de aula e confesso que algumas eu realmente usei). Primeiro, eu ensaiei que iria entrar na sala e me apresentar como estagiária fulana de tal e diria que os alunos estariam contribuindo para minha formação e todas essas coisas. Muito bem, logo na primeira cena, (digo cena por que realmente pensei em reproduzir falas ensaiadas, portanto representar um papel, mesmo esse papel sendo a representação de mim mesma). Enfim, entrei em sala e não me apresentei, fui*

*apresentada, pela professora regente como: professora E1. A minha apresentação foi seguida por uma fala dirigida á mim em menor tom: “Se você não se apresentar como professora, eles não irão respeitá-la”. Mais razão a professora regente não poderia ter, por que a falta de respeito comigo, se deu do primeiro ao último dia de estágio, porém com uma crucial diferença: o tipo de respeito que eu exigia. É necessário aqui explicar... A prática de seminários em sala de aula dentro da Universidade é muito comum, portanto eu estava acostumada a falar e ser ouvida pelos meus preciosos amigos da graduação. Era esse tipo de ouvintes que eu esperava encontrar lá na escola de ensino fundamental. (Pasmem com a ingenuidade do ser humano nesse ponto). É lógico, que a partir do segundo dia fui à sala de aula preparada para não ser ouvida e foi a partir desse dia que iniciei minha metamorfose.*

*A partir daí, percebi que não mais deveria ensaiar em frente ao espelho aquilo que diria á eles. Conheci nesse momento a grandeza do improviso! A necessidade de aprendermos a ser versáteis e principalmente, percebi o risco que corria em relação ao meu domínio de conteúdo. Estaria eu, preparada para a versatilidade esperada de mim em frente á eles? Saberá eu, responder a todas as perguntas dirigidas á mim? Foi nesse momento de reflexão, que meu primeiro insight ocorreu e eu a criei... Talvez não tenha sido inédita, porém eu nunca tinha visto ou lido sobre essa metodologia, então para mim a idéia foi minha! Se algum outro professor leitor já tiver se utilizado dessa tática, me perdoe, fui então uma inocente plagiadora.*

Dada a natureza do trabalho docente, que é ensinar como contribuição ao processo de humanização dos alunos historicamente situados, espera-se da licenciatura que desenvolva nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente construir seus saberes-fazeres docentes com base nas necessidades e nos desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano (Pimenta, p.163-164, 1998)

*...Eu criei em casa na noite posterior ao meu primeiro dia a boneca que sabia tudo, na verdade um fantoche, tão esperta que não me ocorreu nenhum nome á ela então decidi pedir sugestões do nome para os alunos. Que confesso aqui, foi uma péssima idéia. Quando perguntei, em um outro episódio lá pelo 10º ato, se me sugeriam algum nome, somente surgiram nomes de professores, zeladora, diretora, enfim, para minha salvação a professora regente estava presente e mais uma vez, entre inúmeras outras, me aconselhou a não colocar nomes de pessoas da escola na boneca. (Ufá! Eu nem havia pensado naquilo). Pois bem, a boneca que sabia de tudo me acompanhou do segundo ao último dia do meu estágio. Sendo apelidada, por falta de criatividade minha e falta de opção dos alunos, como Sabe Tudo. O procedimento com ela consistia da seguinte forma: Se meu pior pesadelo se concretizasse e*

*alguém me perguntasse alguma coisa que eu humanamente não soubesse responder, (como hoje e só hoje eu sei que é muito possível que aconteça, eu proporia a sala que a pergunta fosse escrita, pelo autor, em um papel e fosse colocada na cabeça da boneca (em um orifício feito por mim, estilo cofre) que na aula seguinte, eu traria a resposta, aliás ela traria a resposta, que deveria ser confrontada com a respostas trazida pelos alunos. Funcionou! Muito bem, aliás. Eu considero o meu primeiro insigth enquanto licencianda, como o meu primeiro momento na profissão: Professor. De maneira geral, aprendendo a ser versátil, responsável, autoritária, amiga, simples e inteligente e modesta! Ufá! Conquistei a atenção deles.*

De acordo com Freire (2002), o fundamental na formação docente é que o aprendiz de professor assuma que o pensar certo não é um conhecimento que se adquire na universidade, o pensar certo que supera o ingênuo é produzido pelo próprio aprendiz e por isso, obedece às suas especificidades.

Analisando tal relato, verifica-se que o principal aspecto descrito foi o da surpresa em relação ao comportamento esperado do licenciando, pelos seus alunos e até de si mesmo. Verifica-se que mesmo sabendo dos diferentes tipos de comportamentos e receptividade dos alunos, o licenciando E1 ainda manteve certo percentual de otimismo em relação a sua aceitação pelos alunos e do seu desempenho teatral. O que não ocorreu, bem pelo contrário, E1 demonstrou, através das últimas reflexões feitas, depois da intervenção em seu próprio desempenho, que a versatilidade da profissão docente e a capacidade de mudar totalmente um determinado planejamento, se faz importantíssimo dentro da sala de aula, sendo que as mesmas considerações aparecem no *relato de E2 a seguir, onde constantes mudanças ocorreram para satisfazer não só as necessidades da turma, mas também para atingir as próprias expectativas do licenciando.*

#### **Licenciando E2:**

*...Me preparei muito para minha primeira aula na sétima série, havia os observado durante dezessete horas, sabendo, portanto o nome de alguns alunos e apostando alguns palpites sobre os comportamentos, sabia que estratégia usar, baseada na observação do professor regente da turma e em comentários dos alunos sobre suas aulas. Sabia que tinha que ser a professora legal, que não poderia forçá-los muito já que não estavam acostumados a participar da aula de nenhuma outra forma que não fosse copiando matéria da lousa. Pensei: Oras! Que tipo de ciência é esta em que você aprende sobre seu corpo lendo um texto na lousa apenas? O professor regente da turma então me alertou quanto a “má fama” da*

*sétima série D, mas eu acreditei (mesmo) que quando eu chegasse lá, com meus desenhos, minhas analogias, minha contextualização e toda minha juventude a disposição deles, seria tudo diferente e maravilhoso!*

*...Superficialmente a primeira aula foi boa, eles não precisavam copiar textos da lousa, desenhei muito e interagi com eles o tempo todo, fazendo a maioria ficar atento à explicação para responder um dos meus milhares de questionamentos, ou ainda interromper e opinar se sentisse vontade. Me diverti imensamente ensinando de maneira tão simplificada e desprendida. Depois de algumas leituras do DPP quanto a este primeiro dia de estágio, percebi que minha primeira aula não foi tão boa quanto havia imaginado... O emprego de cadernos de anotações para posterior intervenção é visto e sabido de serem utilizados desde os primeiros grandes nomes das ciências (Chassot, 1994).*

*A conversa entre os alunos era tanta que eu tinha que aumentar cada vez mais meu tom de voz chegando num ponto em que eu estava gritando feito uma gralha maluca! Dias depois disso, voltei algumas páginas do DPP e lá estava a anotação pós-aula: \_\_ Não gritar! Pode ser interpretado como descontrole emocional! \_\_ Não! Eu não era descontrolada, e na certa minha aula não tinha sido tão estimulante quanto imaginava, caso contrário não precisaria ter ficado gritando o conteúdo como uma louca descontrolada...*

*...Talvez querer ser a amiga adolescente não fosse a coisa certa, talvez precisassem de disciplina! Na segunda aula... Não me deixaram se quer corrigir a tarefa proposta na aula anterior tanto era o desrespeito à sanidade que se instalou naquela sala! Fui forçada por assim dizer a transformar a aula que havia preparado em um trabalho que tiveram de fazer, em silêncio, individualmente, e me entregar ao fim do período. Adotei outra postura em sala de aula, principalmente evitando as risadas que me eram tão freqüentes nos primeiros contatos com a classe...A última atividade desenvolvida na classe foi uma disputa de meninos contra meninas, respondendo questões sobre todos os conteúdos por mim trabalhados, sendo que os acertos eram premiados com doces. Esta aula deve-se admitir não funcionou nem um pouco! A classe virou uma verdadeira bomba, prestes a explodir! Uns roubavam doces dos outros enquanto corriam e gritando pela sala! Tive que acabar a atividade (por pedido do professor regente) e esta foi a minha despedida da turma...*

*...Aprendi que devo me impor mais, sem perder o senso de humor, a versatilidade e o companheirismo, sobretudo continuar persistindo. Deixá-los fazer tudo o que gostam não funcionou, bem como impor todos os limites me deprimiu! Os relatos no meu DPP me eximem de boa parte da culpa pelos fracassos, principalmente quando minha atitude como professora foi comparada a do então professor de ciências, em um questionário respondido por eles*

*sobre meu desempenho em sala de aula (método proposto por Pórlan). A maioria dos alunos gostou muito das aulas de ciências que se realizaram durante o mês de maio, reclamando, no entanto das excessivas atividades para casa e da gritante voz da professora. Acreditei depois de ler as considerações deles e compará-las com as dispostas no DPP, que todos os erros poderiam ser apagados pelo efeito de um trabalho maior, isto é, um mês de aula é pouco tempo para que se possa realmente intervir nas concepções deles. Forcei-os a entrar num ritmo ao qual não estavam acostumados e isso os desequilibrou! Apareci repentinamente e rompi com toda a rotina que eles tinham. Fantástico! Fui diferente! Mas não “fiz a diferença”, não modifiquei a ciência deles! Estaria esperando demais de mim mesma? Tudo isto registrado no DPP, provou ao fim do estágio supervisionado, que toda pessoa que tenha vontade pode chegar onde quer, e com certeza eu chegaria se tivesse oportunidade. Creio nesta idéia, e continuaria mudando de idéia o quanto fosse preciso para alcançar os objetivos estabelecidos...*

A total crença na possibilidade de uma aula mais participativa e a esperança característica de novos educadores fazem-se notar neste relato, onde E2 demonstra persistência e superação ao analisar as próprias atitudes a partir do DPP e reinventá-las para adaptar-se a realidade da turma. A utopia comum de novos professores é temperada com porções generosas de realismo, no entanto, a esperança de contribuir para o real processo educativo, é o ponto central neste relato.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Verificou-se com esse trabalho que a utilização de um Diário da Prática Pedagógica empregado juntamente com a organização de um grupo de discussão se torna eficaz, quando: se tornar um hábito do professor, colocar em seu diário todas as reflexões, idéias e conceitos dele próprio e de suas aulas; além de habituar-se ao diário e fazer dele um documento de pesquisa em educação, a quase obrigatoriedade das reflexões em conjunto com outros professores é essencial. Tomar as devidas precauções para evitar falhas descritas anteriormente e principalmente mudar todo seu planejamento e desenvolvimento quando necessário é o que chamamos aqui de intervenção, e esta é fundamental para a eficácia desse instrumento de pesquisa e avaliação da prática docente. No entanto, considera-se que no momento de estágio o tempo destinado para as intervenções é bastante restrito. Considera-se que seria necessário um tempo maior entre as reflexões e as intervenções.

Este trabalho mostrou que as experiências adquiridas durante o Estágio Supervisionado mediante a utilização de um DPP – Diário da Prática Pedagógica mostrou-se eficaz no que diz



respeito à organização das atividades de planejamento, bem como auxiliou na dinâmica de trabalho em grupo, não só favorecendo o trabalho em equipe, mas também promovendo reflexões críticas sobre o processo de se tornar professor.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ANTUNES, C; **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994.

FAZENDA, A, C, I. **Didática e Interdisciplinaridade**. Campinas: Papirus, 1998.

PICONEZ, S. C. B. **A prática de ensino e o estágio supervisionado**. São Paulo: Papirus, 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia - Saberes necessários à prática pedagógica**. São Paulo: Paz e Terra S/A, 2002.

OLIVEIRA, S. **Metodologia científica: Projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira, 1997.

PAVONI, A. **Os contos e os mitos no ensino: Uma abordagem Junguiana**. São Paulo: Epu, 1989.

PÉREZ, G, D; CARVALHO, P, M, A; **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores: Saberes da docência e identidade do professor**. In:

PÓRLAN, R; MARTIN, J. **El diario del profesor : Um recurso para la investigacion em el aula**. Ronda Del Tamarguillo: Díada, 1997.

# TENSÕES E CONFLITOS EXPLÍCITOS: ETNOGRAFIA DA EXPERIÊNCIA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

Gabriela Faccion

Priscila Correia Fernandes

## *Resumo:*

O estágio supervisionado deve se aproximar de uma etnografia dos acontecimentos. Para isso o estagiário assume sua autoridade no relato (relatório de estágio) e produz uma atitude reflexiva frente ao acontecimento aula de biologia. A percepção do processo de ensino é aflorada no momento do estágio, e a partir de então, as visões de aluno, de professor, de pesquisador, de cidadão, muda completamente. Sentimentos diversos de raiva, ansiedade, felicidade, nervosismo, decepção, (in)competência, entre outros, acabam se misturando nesse momento, mas são eles que nos permitem crescer e aperfeiçoar como pessoa acadêmica e profissional. O presente trabalho pretende expor esses conflitos.

## *Introdução:*

(P) O dia estava frio e a escola um gelo, ou você quase morreu de calor naquela sala lotada? Você não faz idéia do que era um celenterado e reinventou na hora a taxonomia animal, ou seja, as fichas finalmente caíram? Você falou tudo errado, se embananou e quis sair correndo quando confundiu Darwin com Mendel? Você quer matar logo as horas de estágio, acha isso tudo uma perda de tempo e preferiria gastar essas horas em mais aulas de biologia funcional e molecular? Você “sabe” que dar uma boa aula é “só ter criatividade que os alunos vão adorar, afinal sabe biologia como ninguém?” Uma das maiores vontades que tenho como orientadora de estágio supervisionado é que os estagiários provem com verdade a experiência do estágio, suas contrariedades e suas potencialidades e se exponham para a reflexão. O início da docência é traduzido como “choque com a realidade”, quando ocorre a constatação de discrepâncias entre as imagens construídas e consolidadas ao longo do curso e a realidade com que o estagiário se debate, o que evidencia a diferença entre o ideal e o real (FERNANDES, 2003). Segundo Amorim (2005) a finalização da imagem do professor, proposta pelas diretrizes curriculares para a formação de professores de biologia atuais, só se torna completa ou só é assumida quando os alunos/futuros professores vão para os campos do estágio (Amorim, 2005). Mas prática

construtora da identidade do professor está muitas vezes alienada da reflexão, a experiência fica restrita ao “saber fazer”.

O que mais recebo nos relatórios de estágio são relatos em que o subjetivo é apagado e a objetividade superficial é construída pelo conjunto de conteúdos morais e do desejo dos estagiários de produzir uma experiência “correta” mais do que significativa. “Há na minha forma de compreensão, uma redução de compreensões de conhecimento da experiência, que se configura associada a uma estreita vinculação com as competências... Experiência aonde?” (Amorim, 2005). Tenho proposto então que o estágio supervisionado se aproxime de uma etnografia dos acontecimentos, que o estagiário assuma sua autoridade no relato (relatório de estágio) e produza uma atitude reflexiva frente ao acontecimento aula de biologia. “As abordagens etnográficas exploram o que não é notado, aquilo que parece tão natural, trivial e familiar, que não é examinado pelos participantes, nem problematizado – as dimensões sociais tácitas, não intencionais e ocultas que permeiam as interações entre as pessoas” (GARRIDO, 2005).

### *Experiências*

*(G) O contato com a realidade escolar e estabelecimento de relações, tanto com alunos, quanto com os possíveis futuros colegas de profissão, e até mesmo com funcionários, é muito satisfatório, mas pode resultar em alguns desencontros. Creio que a responsabilidade para com o processo de ensino é aflorada no momento do estágio, e a partir de então, nossa visão, tanto de aluno, quanto de professor e, principalmente de cidadão, muda completamente. Sentimentos diversos de raiva, ansiedade, felicidade, nervosismo, decepção, competência, entre outros, acabam se misturando nesse momento, mas são eles que nos permitem crescer e aperfeiçoar como pessoa acadêmica e profissional. Entre a amálgama de sentimentos e percepções (alguns deles contraditórios) que caracterizam o período de estágio, surge, também, uma boa dose de entusiasmo e expectativa em relação à sua nova condição de “professor” e à possibilidade de, finalmente, colocar em prática e re-ensinar o que aprendeu durante seu curso (FERNANDES, 2003).*

O presente trabalho explicita a reflexão sobre um texto, construído a partir de uma experiência de estágio, desenvolvido durante o ano de 2006. Após um trabalho conjunto (da estagiária e da orientadora) de leitura, releitura e reflexão do relatório de estágio, foram explicitadas as maiores

tensões percebidas durante essa experiência e com base nelas o presente trabalho foi tecido. A autora *estagiária* (G) o compartilha com a autora orientadora (P) suas experiências novas, cheias de conflitos e as alimenta com as também conflituosas experiências da pesquisadora orientadora e ambas dialogam com outros autores que discutem os campos formação de professores, etnografia, ensino de biologia. Assim, objetivamos discutir as diferentes visões do ensino de biologia na escola e a interface tensa entre o momento de formação e a pesquisa em ensino presente em nossas cotidianas atividades acadêmicas. Longe de ser uma tentativa de registrar a verdade da experiência através do texto etnográfico, o presente relato se propõe como uma etnografia alegórica “tanto no nível de seu conteúdo (o que ela diz sobre as culturas e suas histórias) quanto no de sua forma (as implicações de seu modo de textualização)” (CLIFFORD, 2002). Por isso os diálogos e conflitos são mantidos como estruturação básica do texto.

### ***A tensão***

Durante o estágio supervisionado, é possível perceber diversos tipos de dilemas e tensões com relação a currículo e instrução, ou seja, a dicotomia entre a teoria e a prática. Um dos dilemas associados ao currículo e à instrução se apresenta na diferença entre o que o professor estagiário considera relevante e o interesse dos estudantes pelas atividades tidas como relevante pelo professor. (SODRÉ, 2005).

### ***Conteúdo, currículo e política***

(P) O conteúdo das ciências biológicas é virtualmente infinito, sua seleção é um ato de escolha do professor, baseado em suas concepções de ciência e ensino que culminam em uma escolha política. Identificar o fundamento político do currículo é parte da formação da identidade professor. Nesse contexto o estagiário futuro professor é constrangido entre os discursos da formação para o vestibular, da formação do cidadão e da formação do cientista. (G) *Se por um lado, conteúdos mais relacionados com a área escolhida (Humanas, Exatas ou Biológicas), proporcionam um currículo mais interessante e menos estressante (no que diz respeito às disciplinas que não fazem parte da área de conhecimento preferencial dos alunos), por outro, questiona-se até que ponto esses conteúdos ditos “imprescindíveis ao vestibular” não afetariam a história de vida e a formação da identidade dos alunos, futuros cidadãos críticos.*

A educação tem papel importante para fornecer as habilidades que os alunos irão necessitar para definir, e não simplesmente, servir o mundo moderno. Entretanto, o que se percebe é que o

currículo escolar se resume apenas ao desenvolvimento de habilidades impostas pelas exigências profissionais (PAULINO & SANTOS, 2005), ou seja, acaba por priorizar o conteúdo do vestibular. O objetivo de desenvolver no aluno o senso crítico (o aprender a aprender) é relegado ao segundo plano.

Um exemplo dessa tensão é o tratamento do tema fotossíntese. *(G) Durante o estágio, o tema fotossíntese foi extremamente conflitante. O livro didático trabalhado pela escola nesse momento do estágio aborda o tema de maneira superficial, deixando de lado toda a questão da cadeia de elétrons que envolvem a fotossíntese. Na época em que eu estava estudando fotossíntese eu não acreditava que a cadeia de elétrons tivesse sido importante para mim naquele momento. Além disso, como é um conteúdo o qual não possuo domínio e que de acordo com minhas concepções não se faz necessário à construção do aluno cidadão, decidi que seria melhor tratar essa parte superficialmente baseada apenas no que era exposto no livro didático.*

(P) É comum que as experiências de regência de aulas dos estagiários estejam muito mais baseados na memória e julgamento moral de suas experiências como alunos do que com seu aprendizado específico durante a formação como professores, nas disciplinas didáticas. O método de explicitar essas preferências através da etnografia traz essa referência oculta para a prática e assume a autoridade do fazer docente. A seleção do conteúdo passa a ser uma ação autoral do professor, portanto ele assume uma postura política frente à construção do currículo.

No Brasil, apesar da importância que os governos dão ao planejamento curricular, a história tem demonstrado que, sucessivamente, as reformas “fracassaram”. (...) A concepção de currículo não deve ser vista como algo pronto e inacabado, definido por especialistas, mas compreender a escola como produtora de currículo, com professores que definem o que, como ensinar e por que ensinar tal ou qual conteúdo. O mais grave é que tais políticas levam ao descrédito no âmbito escolar, uma vez que os professores não acreditam nelas, e, portanto, não se engajam efetivamente (DOMINGUES, 2000).

*(G) Em um dos momentos do estágio, as turmas de Ensino Médio foram preenchidas de acordo com o interesse dos alunos no vestibular. Havia apenas as áreas de Exatas e de Humanas e as disciplinas oferecidas às turmas seriam apenas as relacionadas à determinada área, como um cursinho preparatório para vestibular. Tal modelo só foi adotado nas “escolas referências” e desagradou a muitos alunos, gerando comentários: “Eu vou fazer um abaixo-assinado, professor!” ou “Num tá certo isso não. Lá pra frente a gente vai precisar de Biologia e aí?”.*

*Tais comentários foram feitos por alunas da área de Humanas, referindo-se à área de Exatas, preocupadas com a importância da Biologia (que se encaixou nessa segunda área) em seu cotidiano e, principalmente, para a aprovação no vestibular, caso, futuramente, pretendessem mudar de área. Esses comentários atingiram alguns professores que concordavam com os alunos e os incentivavam a fazer o abaixo-assinado. Na Reunião de Planejamento, foi discutido termos relativos à grade curricular do ano de 2007, a qual deveria seguir a sugestão da Secretaria de Educação ou o conteúdo do vestibular seriado da cidade (PAES), que era de maior interesse dos alunos. Felizmente, a decisão foi tomada para o cumprimento do conteúdo exigido pelo vestibular.*

Em todo e qualquer projeto de capacitação docente, de formação continuada - na atualidade, pólo principal para a inovação curricular - deve-se considerar a necessidade de os professores participarem do processo de mudança, num constante movimento de ação-reflexão-ação, permeado por uma teorização que redimensione a sua prática, que já é concreta, real, já existe. É o que eles pensam sobre essa prática ou o que fazem que constitui o ponto de partida e de chegada para a ocorrência de mudança (SODRÉ, 2005). Assim, a gestão democrática da escola torna-se fundamental nesse empreendimento curricular. O entendimento do currículo como construção coletiva, que envolve não apenas o sistema, pressupõe alterações substantivas em relação ao que é hoje realizado nas escolas. A participação dos membros do conselho escolar, junto com a direção, coordenação pedagógica, professores e alunos, é que definirá a proposta curricular da escola, a qual é parte do projeto pedagógico da unidade (DOMINGUES, 2000).

### ***Métodos, tradição e inovação***

Outro conflito presente é a tensão na escolha do método. Nossos estagiários são oriundos de uma história educacional tradicional que se baseia em aulas expositivas. Mas os mesmos estagiários são bombardeados por “novas” ferramentas metodológicas em suas aulas de didática. Aliado a isso, há um potencial criativo mutuo intenso que normalmente os leva a ousar (às vezes em reinvenções da roda) o que gera um conflito grande em suas práticas de regência na escola. Há uma tensão na “visão construtivista, progressista do professor estagiário com as outras teorias e métodos dos professores já existentes” (SODRÉ, 2005).

*(G) As aulas até então abordadas consideravam os alunos como espectadores pouco competentes, nos quais seria despejado uma quantidade de informações que eles deveriam absorver. Apesar desse quadro, por mais que eu soubesse que a aula que havia preparado*

*cuidadosamente seria diferente, lúdica, interessante e que consideraria os alunos sujeitos reflexivos e capazes de ter uma troca efetiva de informações, alguns não se mostravam interessados em, ao menos, assistir ao início da aula, para então a criticar, caso fosse a real opinião deles. Isto além de desmotivar, trazia certa insegurança sobre a dinâmica da aula e sobre o real domínio do conteúdo que seria ensinado, afinal, a seleção de metodologias para regência baseava-se no conhecimento previamente adquirido durante o curso de graduação, as quais fazem parte da minha crença de modelo ideal.* É interessante notar a assunção do discurso apresentado durante as aulas de prática de ensino durante a análise da experiência. Essa colagem de referências, nem sempre harmoniosas é o que vai dando corpo ao nome professor. O estagiário analisa e questiona o ensino, bem como as competências envolvidas no mesmo, utilizando como referência, as teorias aprendidas no contexto acadêmico e as experiências práticas vividas até então (FERNANDES, 2003). As perspectivas pessoais dos professores, relacionadas com o conhecimento, são uma dimensão fundamental de suas crenças e conhecimentos profissionais e são as que somam para solucionar, numa direção ou noutras, os dilemas que o professor percebe quando decide metodologias, programas de unidade, seleciona conteúdos (SODRÉ, 2005).

(P) A tensão com relação ao método também é fruto da eventualidade do estágio. O estagiário dá um conjunto de aulas e se vai. A percepção da volatilidade da experiência é ressaltada durante as discussões sobre o estágio. (G) *Apesar de alguns desencontros, alguns alunos comentaram que meu modo de ensinar era melhor do que o do professor, mas tentei mostrar que cada um tem sua maneira de lecionar e que determinados conteúdos são extensos. O professor é obrigado a cumprir o plano de ensino (...) era a melhor maneira de se evitar possíveis confrontos com o professor e até mesmo com a escola.*

(G) *As estratégias para minorar tais dilemas, com o objetivo de se evitar conflitos, podem nos levar à conformação com o sistema. A tentativa de mudanças pode levar à rejeição, à competição de professores mais experientes, pais, ou até da administração da escola em que o estagiário se encontra.* De acordo com Bejarano, professores novatos, ao observarem a realidade do seu trabalho apoiando-se em suas crenças podem desenvolver conflitos ou preocupações educacionais, principalmente em contextos que afrontem essas crenças (SODRÉ, 2005).

(G) *Com relação ao conteúdo, os Parâmetros Curriculares Nacionais constam a necessidade de se articular o conhecimento científico com os valores educativos, éticos e humanos. A*

*contextualização de conceitos científicos, interligados a algum fato do cotidiano dos alunos é uma estratégia de ensino-aprendizagem, bem como de motivação dos mesmos. E é difícil que não exista algum conteúdo que não possa ser relacionado aos conteúdos curriculares.*

*Entretanto, embora a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 1996, expresse a urgência de reorganização da Educação Básica, a fim de dar conta dos desafios impostos pelos processos globais e pelas transformações sociais e culturais por ele geradas na sociedade contemporânea, na área de ciências biológicas, o ensino de Biologia se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade (BORGES e LIMA, 2007). Isso foi percebido com todos os professores com os quais estagiei, exceto o último, que realmente proporcionava aulas que fizessem com que os alunos participassem efetivamente e relembassem, a todo o momento, conceitos anteriormente aprendidos. Durante o estágio, pôde-se constatar que, tanto professores recém-formados, quanto mais experientes, têm dificuldades em “quebrar” o tradicionalismo e evitar o livro didático e o quadro-giz, mesmo apresentando domínio do conteúdo a ser ensinado.*

### **Conclusão**

(P) O estagiário futuro professor experimenta em sua experiência uma arena, cheia de tensões e conflitos, internos e externos a ele. O currículo, método e conteúdo, a política (*politics* e *policy*), a inovação e tradição, a novidade, são em essência as cartas da ação profissional do professor. O apagamento desses conflitos durante o estágio supervisionado impediria o saborear dessa experiência e acabaria por impedi-lo de agir reflexivamente sobre sua prática. Por outro lado, proporcionar ao aluno estagiário a exploração de todos esses conflitos, sem o intuito primeiro de solucioná-los, pode ser uma ferramenta interessante para a construção da identidade de professor.

### **Referências Bibliográficas:**

- AMORIM, A.C.R. A prática como sobre-nome professor. In: Rosa, M.I.P. Formar. Campinas: Escrituras. 2005.
- BORGES, R. M. R. e LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 6, nº. 1, Porto Alegre. 2007. 1-11p.



- DOMINGUES, J. J. et al. A Reforma do Ensino Médio: a nova formulação curricular e a realidade da escola pública. *Educação & Sociedade*, ano XXI, nº 70, Abril de 2000. 17p.
- FERNANDES, S. M. G. C. Vivências e percepções do estágio pedagógico – a perspectiva dos estagiários na Universidade do Minho. 2003. 355p.
- PAULINO, M. M. e SANTOS, M. P. Tema em debate: pré-vestibulares e ações afirmativas. Rio de Janeiro, Junho de 2005. 16p.
- SODRÉ, S. M. S. Dilemas dos licenciandos em Ciências Biológicas quando da inserção no contexto da prática. Salvador, Dezembro de 2005. 173p.
- GARRIDO, E. Sala de aula: espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor. In: CASTRO, A.D. e CARVALHO, A.M.P. *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira Thomson. 2005.
- CLIFFORD, J. *A experiência etnográfica: antropologia e literatura no século XX*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ. 2002.

## RELATOS E REFLEXÕES DE EXPERIÊNCIAS DE ESTÁGIO

Marília Mascarenhas Lima, Sara Pereira Menezes, Rosângela Leite de Souza (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, graduandas do curso de Licenciatura de Ciências Biológicas)  
Márcia Menezes (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Departamento de Ciências Biológicas)

### Considerações Preliminares

O surgimento de documentos nacionais, a exemplo, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de número 9394/96 e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) evidenciam uma certa preocupação com a atuação de profissionais de educação frente aos avanços científico-tecnológicos. Um dos aspectos colocados foi a necessidade de inclusão de estágio supervisionado nos cursos de formação de professores. O estágio foi incluído pela primeira vez como obrigatório na formação de docentes a partir do Parecer 292/62 tornando a escola o espaço de formação dos futuros profissionais de educação (LISOVSKI *et al.*, 2006). A Lei 9394/96 coloca que para a formação de profissionais da Educação é necessário à inclusão da Prática de Ensino no currículo, sendo assim, o estágio obrigatório nos cursos de licenciatura com um período de duração de um semestre letivo – Art. 65, VI e Art.82, VIII da LDB (BRASIL, 2006).

Tendo como base o propósito do ensino escolarizado que segundo Sacristán & Gomez (1998, p. 11) é “[...] formar cidadãos para intervir de forma relativamente autônoma e racional nos intercâmbios sociais da sociedade democrática orientem e configurem as práticas educativas concretas” refletimos sobre as contribuições do estágio para o desenvolvimento profissional de futuros docentes. A licenciatura, mais do que em qualquer outra profissão, requer de ‘reflexão sobre a ação’, sem a qual, o objetivo principal da escola ficará comprometido.

Sabemos que a realidade educativa não é feita de situações imutáveis e que, por isso, a boa e correta prática do ensino não deve se basear em conhecimentos científicos descontextualizados das ações realizadas em situações reais. Entretanto, devemos nos atentar para o fato de que a realidade vivida pelo docente em sua prática de ensino nem sempre pode ser enfrentada tendo como base diretamente conceitos pré-estabelecidos. O chamado ‘ensino

adequado’, ou seja, onde haja criação de possibilidades para que o conhecimento possa ser criado e construído (FREIRE, 1996), deve ser baseado no senso crítico e ético para estabelecer aquilo que convém fazer, o que é possível e como fazer dentro de determinadas circunstâncias. Porém, para que o ‘ensino adequado’ seja colocado em prática é necessário ainda que se transformem profundamente os modos habituais de aprender e ensinar (FREIRE, 1996).

A formação de docentes exige que se percorra o processo de ‘aprender a ensinar’, só sendo possível, através de articulação entre o teórico e a prática escolar. É por meio do estágio que surge a oportunidade de colocar em prática aquilo que é aprendido academicamente.

O período de realização do estágio pré-profissional é fundamental na carreira de qualquer professor, sendo o momento em que os estagiários estão mais sensíveis e receptivos às sugestões de colegas. Uma orientação adequada neste período pode contribuir para aquisição de maior confiança e dedicação ao longo de sua carreira (LISOVSKI *et al.*, 2006, p. 2).

Segundo Krasilchik (1996, p. 223) “[...] os estágios são uma forma de introduzir o licenciado na escola, com o auxílio de guias experientes que possam orientar e auxiliar na solução das dificuldades que venham a surgir”. Além disso, estabelece elos de comunicação entre a universidade e a escola, onde esta leva informações de suas necessidades, enquanto aquela busca responder às necessidades da escola com um influxo de novas idéias. Os estágios podem ser estruturados de momentos inter-relacionados de: observação, co-participação e regência, descritas a seguir.

Tomando como referência os aspectos teóricos anteriormente abordados, realizamos este trabalho com o objetivo de refletir e relatar sobre a experiência do estágio, como graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), atuando no ensino de Ciências, em classes da 8<sup>a</sup> série, no turno matutino, durante a quarta unidade escolar em uma Escola de Ensino Fundamental e Médio da cidade de Vitória da Conquista, Bahia.

## **A Escola**

A escola surgiu como ambientes especiais para facilitar a aprendizagem, tornando o ensino um processo mais complexo, diferente da transmissão de conhecimento despreocupada com a natureza do processo que ocorria antes do surgimento de um espaço próprio para a

prática educacional (BIGGE, 1977). Assim, a escola é um aspecto fundamental e que deve ser bem considerado em qualquer atividade prática pedagógica.

A escola cujo estágio se deu, conta com uma infra-estrutura relativamente conservada quando comparadas com os demais colégios estaduais da cidade. Abriga todas as séries de ensino fundamental e médio dispendo de várias salas de aulas, uma espaçosa sala de professor, sala de PEI (Programa de Enriquecimento Instrumental), sala de coordenação, cozinha, vários banheiros, um pátio contendo quadra esportiva, biblioteca, laboratório onde ficavam recursos tais como televisão, DVD e outros recursos didáticos, aparentemente insuficientes para uso de todo o professorado devido ao grande número de turmas.

As salas de aula são bem arejadas, os quadros são planos e feitos de fórmica branca. O número de alunos em cada sala, via de regra, ultrapassava aos quarenta, o que frequentemente dificultava o ‘trabalho’ do professor em sala de aula.

A escola de um modo geral aceitou bem todos os estagiários, especialmente por parte da direção e dos professores-regentes que nos atendeu às dúvidas e necessidades transcorridas. Esse fato colaborou para a boa organização do estágio, assim como o empenho da professora de Prática de Ensino, cujo cuidado facilitou o estabelecimento de boas relações a nível pessoal para com os professores-regentes e a direção da escola.

### **Os professores regentes**

Foram dois os professores regentes. A primeira mostrou-se bastante interessada em colaborar com o desempenho das estagiárias, cedendo materiais próprios, livro do professor, além de apresentar idéias de dinâmicas de aula, experiências de vivência e da rotina e aspectos gerais dos alunos. Nas etapas de observação e co-participação pôde-se perceber sua experiência, domínio sobre a turma, segurança no conteúdo, porém, as aulas não eram planejadas com antecedência para promover um maior desempenho por parte dos alunos, justificado pelo número sobrecarregado de aulas da professora titular.

O segundo regente também se mostrou interessado, indicando livros utilizados pela turma e encontrava sempre a disposição para qualquer dúvida que o estagiário tivesse sobre o assunto, porém não cedeu nenhum material e não apresentou idéias de dinâmica. Deixou a critério do estagiário os assuntos e a forma de ministrar a aula. Para esse professor as aulas foram sempre planejadas com antecedência, promovendo um grande desempenho da turma. Pôde-se perceber também sua experiência, domínio sobre a turma e segurança no conteúdo.

## **Período de Observação**

Sem dúvida, foi uma etapa preponderante para o início do nosso estágio. Busca-se nesse período ver a escola de um ângulo bem diferente daquele quando estudante. Agora na condição de futuros professores, verificam-se doravante muitos aspectos merecedores de atenção, auxiliados, porém, por instrutores e orientadores acerca do que buscar e focalizar (KRASILCHIK, 1996).

O período de observação compõe um conjunto de ações que dinamizam o olhar do observador e é preliminarmente importante ao estágio supervisionado. Ele permite ao observador detectar e diagnosticar o saber e o não saber do grupo, suas dificuldades, suas características, relatar suas primeiras impressões da sala de aula, dentre outros aspectos (FREIRE, M., 2007). É o primeiro contato dessa relação (estagiário/turma) que se inicia. Enfim, possibilita a interação não só com os alunos, como também com o professor titular e a escola. Foi nessa etapa que percebemos muitos aspectos físicos da escola, comportamentais dos alunos e as relações existentes entre os componentes da escola, tais como diretores, vice-diretores, professores, funcionários e alunos.

## **Período de co-participação**

Esse período tanto quanto aquele que o antecede é de suma importância para facilitar a adaptação de ambos o estagiário e a turma. Considera-se o primeiro desafio do estagiário frente à sala de aula, e é cercada de algumas dificuldades normais para qualquer iniciante, como por exemplo, certo nervosismo e insegurança.

## **Regência**

Essa etapa foi essencial para o nosso desenvolvimento na condição de estudante de licenciatura. Esta é a oportunidade de atuação pedagógica efetiva como iniciantes na prática de ensino. Ela se desenvolveu primeiramente a partir de dinâmicas de apresentação sucedidas de aulas expositivas a cerca do conteúdo e intercaladas por exercícios e rápidas dinâmicas/demonstrações práticas.

O sistema educacional não garante mais aos jovens qualificações para a vida e preparo para enfrentar suas dificuldades. As pedagogias e didáticas adotadas pela escola tais como a

segmentação do currículo, o peso da avaliação e da seleção, as imposições da organização escolar, a necessidade de tornar rotineiros o ofício de professor e o ofício de aluno não contribuem muito para construir competências, mas simplesmente para obter aprovação em exames (PERRENOUD, 1999).

Isso foi perceptível especialmente durante as aulas de regência, quando os alunos relacionam o conteúdo simplesmente com as questões que vão fazer parte da avaliação e a forma como serão cobradas, bem como na correção das avaliações quando se verifica frequentemente ‘níveis nominais e funcionais de alfabetização biológica’, onde respectivamente os estudantes reconhecem os termos, mas não sabem o seu significado ou memorizam as definições dos termos corretamente sem compreender seu significado (KRASILCHIK, 1996) nas respostas de questões abertas quase que copiadas das respostas do professor durante as correções de exercício.

O livro didático correspondente à série trabalhada na escola em que o estágio foi desenvolvido tem como conteúdo da disciplina de Ciências abordagens de conceitos e princípios de Química e Física, o que aumenta as dificuldades a serem encaradas no exercício do estágio, pois são assuntos que requerem conhecimentos prévios matemáticos. Pôde-se verificar especialmente no período de regência que as bases fundamentais não eram ainda dominadas pelos alunos sendo necessárias revisões de conteúdos das séries anteriores.

Em relação a este aspecto Perrenoud (1999) considera que o desenvolvimento por competências deve permitir uma maior continuidade. Mesmo que a ação pedagógica não tenha alcançado sua meta, não se deve avançar o aluno de série em série se as bases fundamentais não foram dominadas. Para tanto o ideal seria o aprendizado por ciclos.

A abordagem por competências visa substituir os atuais meios de ensino baseados em planejamentos metódicos e organizados seguidos “à risca” por situações-problema interessantes e pertinentes levando em conta a idade e o nível dos alunos, o tempo disponível e as competências a serem desenvolvidas (PERRENOUD, 1999). Embora, concordamos com esta visão, não foi possível realizar a regência segundo essa abordagem por nos faltarem materiais necessários para ela, especialmente porque, não há no laboratório da escola equipamentos próprios para aulas práticas de conteúdos de Física. Apesar disso, foram realizadas simples demonstrações práticas, utilizando-se carrinhos de brinquedo, fita métrica, bolas e outros materiais que permitiram a visualização de alguns fenômenos físicos abordados durante as aulas, a exemplo, de jogar uma simples pedra em uma bacia com água e verificar a formação de ondas.

A inadequação do material didático é um outro problema enfrentado não somente por estagiários, mas pelos professores de modo geral. Os livros didáticos costumam servir simplesmente como roteiro para aulas segundo uma abordagem tendencialmente tradicional indo de encontro com a proposta do desenvolvimento por competências. Associado a isto, percebe-se a “limitação” dos professores em relação à seleção de assuntos a serem ministrados para os estudantes. Salientamos o fato de que alguns insistiam em dar poucos assuntos, temendo que os alunos não assimilassem o conteúdo.

Para a abordagem por competências lograr sucesso seria importante que os editores ou os serviços de didática dispusessem materiais didáticos concebidos por pessoas norteadas por essa abordagem trazendo idéias de situações, pistas metodológicas e materiais adequados. No entanto, os meios orientados para a formação de competências entram em conflito com os interesses econômicos, pois eles são de concepção mais difícil e mais cara e as tiragens seriam muito menores (PERRENOUD, 1999).

Essa maneira inovadora de dar aula, normalmente é bem aceita pelos alunos, fato verificado quando esses puderam expressar a partir de questionário aplicado no final da regência, o desejo de contar com uma aula mais dinâmica e divertida, utilizando-se também do lúdico no momento da aprendizagem.

### **O estágio e suas dificuldades**

O estágio, apesar de ser uma experiência peculiar, se desenvolve dentro de contextos sociais, políticos, culturais e pedagógicos. Por isso, é necessário um posicionamento reflexivo diante desta realidade. Muito mais do que preparar um plano e ministrar uma aula, às vezes rica em materiais didáticos, é uma oportunidade excepcional que possibilita a troca de conhecimentos podendo auxiliar na promoção de interação entre escola e universidade. É momento de refletir sobre qual contribuição do estagiário, tanto para a escola como um todo, quanto para cada aluno individualmente. É como podemos interferir para mudar a realidade de como o ensino de Ciências vem sendo atualmente conduzido nas escolas brasileiras.

Entretanto, sabemos que percorrer este caminho de um ‘ensino de trocas’, não é simples. As dificuldades enfrentadas por estagiários são muitas, além da própria superação como iniciantes na prática pedagógica, ainda se defrontam com as dificuldades dos alunos, problemas de falta de estrutura da escola, problemas sociais, etc.

Em se tratando de dificuldades enfrentadas com alunos são muitas, entre elas, destacamos a falta de interesse, problemas de aprendizagem, evasão das aulas. Segundo Bigge

(1977), depois de formalizada a educação na escola, os professores se conscientizaram de que a aprendizagem na escola é freqüentemente ineficiente, podendo ser observado desinteresse, rebeldia, entre outros problemas, o que pode ser considerado fato consumado por professores, alunos e também pelos pais que acabam considerando natural, o fato de os jovens não gostarem da escola e tentarem resistir à aprendizagem acadêmica. Esses problemas foram verificados em nossa experiência dentro do ambiente escolar.

Partindo desses problemas expostos acima nos questionamos sobre como o estagiário pode contribuir para ajudar os alunos a superarem essas dificuldades. Para Bigge (1977) os professores têm ação restrita sob a maturação dos alunos podendo talvez, até certo ponto acelerá-los ou retardá-los. É, porém, na aprendizagem que eles têm atuação mais efetiva.

A maturação, a aprendizagem ou a combinação de ambos é responsável por mudanças duradouras nas pessoas. A primeira como fator genético, expresso pela manifestação de desempenhos diferentes de tempos em tempos, enquanto a segunda envolve mudança duradoura de comportamento, de percepção ou de motivação ou ainda uma combinação desses elementos (BIGGE, 1977).

No que diz respeito à prioridade da escola, há um constante questionamento: os alunos vão a ela para buscar a aquisição de conhecimentos ou o desenvolvimento de competências. Preocupa-se, porém com o tempo exigido para promover a construção de competências que é parte do tempo necessário para distribuir conhecimento profundo e fundamental para realizar as ações humanas que exigem quase sempre algum tipo de conhecimento superficial ou complexo a serem executadas (PERRENOUD, 1999).

Para Perrenoud (1999, p. 10) “[...] a construção de competências, pois, é inseparável da formação de esquemas de mobilização dos conhecimentos com discernimento, em tempo real, ao serviço de uma ação eficaz [...]”. Elas são importantes, porque utilizam, integram ou mobilizam os conhecimentos profundos.

A escola pública também vem sofrendo problemas de infra-estrutura. A disciplina de Ciências (que para nós ficou incumbido a parte referente aos conceitos e abordagens de Física), via de regra deve ser acompanhada pela prática para melhor fundamentação do conteúdo estudado, o que nem sempre foi possível devido a infra-estrutura incapaz de suprir senão toda, ao menos parte dessa necessidade.

Na verdade essas dificuldades enfrentadas pela escola que refletem no desempenho do aluno, advêm de questões sociais. A localização da escola visa atender moradores da periferia representada por classe social de baixa renda. No entanto, não queremos aqui utilizar unicamente este aspecto para justificar as dificuldades que enfrentamos durante o estágio, a



exemplo, do fracasso escolar. Ressaltamos que um dos objetivos da Educação deve ser a busca por uma equidade e que tanto a escola, quanto os professores e a família devem juntas buscar o sucesso dos alunos.

Aquino (1997, p.74) lembra muito bem o equívoco a respeito do reforço na crença de que a criança unicamente é responsável pelo seu fracasso escolar, ou seja, “o indivíduo malsucedido o é devido a questões unicamente individuais”, pensamento este embasado na igualdade de oportunidades, ideologia oriunda da Revolução Francesa. Essa idéia desconsidera, porém, que o fracasso escolar é historicamente constituído.

### **Considerações Finais**

O estágio supervisionado foi o nosso primeiro contato com a Prática de Ensino, ou seja, a nossa primeira experiência em ter uma sala de aula completamente à nossa responsabilidade. Percebemos o quanto a Prática de Ensino vigente nas escolas se distancia de um ‘ensino adequado’, na qual o conhecimento seja construído e não apenas repassado. Entretanto, destacamos a contribuição do mesmo para a nossa formação acadêmica enquanto biólogos licenciados. A experiência nos proporcionou maior reflexão sobre a posição que ocuparemos frente à nossa sociedade, zelando para que a mesma seja contínua no exercício de nossa prática pedagógica.

### **REFERENCIAS**

AQUINO, Julio G. *Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas*. 2. ed. São Paulo: Summus, 1997.

BIGGE, Morris L. *Teorias da aprendizagem para professores*. São Paulo: EPU, 1997.

BRASIL Conselho Nacional de Educação. Lei nº 9,394, de 20 de Dezembro de 1996. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lei9394.pdf>> Acesso em 28 dez. 2006.

FREIRE, Madalena. *O Olhar do Observador*. In: Espaço pedagógico. Disponível em:<<http://www.clm.com.br/espaco/info3a2.htm>>. Acesso em 08 jan. 2007.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KRASILCHIK, Myriam. *Prática de ensino de Biologia*. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1996.

LISOVSKI, L. A.; TERRAZZAN, E.A.; SANTOS, M.E.G; AZEVEDO, M. A. R. Estágio pré-profissional: concepções e práticas de professores de ensino médio. *Anais do IV Encontro ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola*. Rio Grande do Sul, 2005. Disponível em: <<http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho120.pdf>>. Acesso em 28 de dez. 2006.

PERRENOUD, Philippe. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

SACRISTÁN, J. G. & GOMEZ, A. I. P. *Compreender e transformar o ensino*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

**PRODUZINDO MATERIAIS PARA AULAS EXPERIMENTAIS DE  
CIÊNCIAS: UM EXERCÍCIO DE COLABORAÇÃO ENTRE  
UNIVERSIDADE E ESCOLA**

Sandra Escovedo Selles (Fac.de Educação, Universidade Federal Fluminense)

Camila Lobo Teixeira (Inst. de Biologia, Universidade Federal Fluminense)

**INTRODUÇÃO**

O ensino experimental é uma abordagem que ainda não se encontra plenamente integrada à rotina do ensino de Ciências Naturais e da Biologia, mesmo em escolas que dispõem de um laboratório de ciências. Quando as atividades experimentais são episódicas, a visita a este espaço constitui-se, grande parte das vezes, em uma verdadeira “excursão” que atrai a curiosidade dos alunos, quebrando a monotonia das aulas expositivas. O trabalho realizado por Santos *et al.* (2003) com 19 professores de Biologia no Ensino Médio da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, investigando o emprego de atividades experimentais nos permite tecer algumas reflexões acerca desta questão. Os autores destacam que os professores reconhecem a relevância das atividades experimentais nas aulas de Biologia, mas as realizam menos freqüentemente do que desejariam, devido, principalmente a dificuldades estruturais, ao pouco tempo disponível e à falta de familiaridade com a experimentação. A preferência dos docentes por esse tipo de atividade deve-se, primordialmente, à possibilidade de “demonstrar o conteúdo ensinado” e como forma de “motivar os alunos para as aulas de Biologia e Ciências”.

Desnecessário dizer que esta breve caracterização compõe um quadro que, de forma redundante, vem sendo apontado nas referências de inúmeros educadores brasileiros que debatem estas questões (AXT, 1991; GIOPPO, SCHEFFER e NEVES, 1998; SILVA e ZANON, 2000; ZULIANI e ÂNGELO, 2001, por exemplo). Ao referir-se à ausência de experimentação

como uma *crítica constantemente dirigida ao ensino de Ciências*, Axt (1991:79) afirma que *por trás de um amplo espectro de argumentos que costumam ser levantados em defesa de um ensino mais experimental nas escolas, encontra-se, invariavelmente, o pressuposto de que a experimentação contribui para uma melhor qualidade do ensino*. A defesa de um ensino experimental também é apontada por pesquisadores de outros países, como Barros, Losada e Alonso (1995), que chamam a atenção para o fato de que as práticas laboratoriais têm sido acriticamente aceitas pelos professores como a solução dos problemas do ensino das Ciências.

A discussão sobre o papel do ensino experimental vem se aprofundando desde os anos 1960 quando a renovação curricular de ciências ocorrida em diversos países assentou-se na convicção de que a introdução do laboratório possibilitaria aos alunos internalizarem o *espírito e o método da pesquisa científica* (LEACH & PAULSEN, 1999). Desde então, inúmeras pesquisas e estudos têm se realizado no mundo inteiro por uma comunidade de educadores em Ciências que revisaram tais posições e refinaram suas explicações a respeito da aprendizagem e do ensino de Ciências, da formação docente e das relações com a produção científica.

Isquierdo, Sanmartí e Mariona (1999) defendem a importância das práticas experimentais nas escolas, embora constatem que tais práticas resultam pouco eficazes e que os professores acabam por prescindir delas. Sugerem que a baixa eficácia pode ser justificada porque os experimentos escolares são propostos tendo como referência a atividade experimental dos cientistas, quando, em realidade, *deveria ser algo assim como um guia especialmente desenhado para aprender determinados aspectos das ciências, com um cenário próprio (aula, laboratório escolar, alunos, materiais), muito diferente do cenário de uma investigação científica*. (p. 45)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> No original: *deberían ser algo así como un guión especialmente diseñado para aprender determinados aspectos de las ciencias, con su propio escenario (aula, laboratorio escolar, unos alumnos, un material), muy diferente al de una investigación científica*.

Como vemos, os autores reconhecem que para entender o papel das atividades experimentais é preciso problematizar o caráter “artificial” ou “não autêntico” que tais atividades assumem quando são desenvolvidas dentro da escola (por exemplo AXT, 1991; GIL-PÉREZ, 1996 MOLYNEUX-HODGSON, SUTHERLAND, & BUTTERFIELD, 1999, entre outros). Diante do risco de oferecer aos alunos a falsa idéia de que a ciência é produzida ao longo de uma seqüência padronizada de procedimentos e etapas sucessivas em que, ao final, se chega a uma conclusão esperada, certa e incontestável, a abordagem experimental torna-se muitas vezes um espaço importante para o questionamento da objetividade científica.

Neste sentido, é produtivo diferenciarmos o método didático de experimentação e os métodos associados aos processos de produção dos conhecimentos científicos. A experimentação escolar resulta de processos de transformação de conteúdos e procedimentos científicos para atender a finalidades de ensino. Esses processos de produção curricular guardam semelhanças com o contexto científico, mas assumem configurações muito próprias: não são experiências científicas *strictu sensu* ou *autênticas*, nem constituem-se atividades didáticas desprovidas de um certo caráter científico. Tal configuração guarda marcas tão características que servem de identidade para as disciplinas Ciências e Biologia na escola, uma vez que se diferenciam de outras atividades didáticas que são utilizadas simultaneamente em várias disciplinas. Por este motivo é importante investir na caracterização das atividades experimentais na escola porque entendê-las dentro de suas especificidades é também uma forma de questionar a recorrência das dificuldades de incorporá-las as tradições de ensino destas disciplinas escolares no Brasil.

A problematização das atividades experimentais na escola mostra-nos que não podemos compreender tais dificuldades de modo superficial, unicamente como decorrentes da carência estrutural das escolas, embora não

possamos abrir mão de materiais para realizá-las. Existem elementos enraizados à formação docente e ao funcionamento curricular que merecem ser investigados mais profundamente. Parece ser necessário muito esforço para incorporar a atividade experimental como uma reinvenção curricular – uma vez que não se pode denominá-la novidade, após tantas tentativas frustradas em nosso país – que encontre seu lugar no ensino de Ciências e Biologia. Tal reinvenção requer sua localização em tempos escolares regulares e uma revisão curricular mais ampla.

Acreditando que estas reinvenções não são produtos de imposições, mas devem aderir-se a projetos construídos pelos professores nos seus espaços e nas suas possibilidades de exercitar sua ação docente de forma cooperativa, nos propomos neste trabalho a produzir um relato de experiência que busca ouvir a inquietude de alguns professores quanto ao pouco uso das atividades do laboratório em sua escola e compartilhar algumas alternativas para sua mudança. O trabalho que iremos relatar é resultado de um processo de intervenção em um espaço escolar público.

## **PRODUZINDO MATERIAIS EXPERIMENTAIS DE FORMA COOPERATIVA**

Uma escola estadual no município de Niterói, na qual licenciandos do curso de Ciências Biológicas realizavam seu estágio supervisionado, foi o foco deste estudo. Foram elaboradas propostas de aulas práticas simples, utilizando materiais acessíveis que pudessem ampliar o pequeno acervo do laboratório da escola e tornassem fáceis seu uso em sala. Desejosas de participar de um processo de construção docente, estagiária e professoras se uniram para compartilhar saberes e possibilidades de melhorar as condições de ensino experimental na escola.

Ao relatar a experiência desenvolvida com as professoras de Ciências e Biologia desta escola, buscamos refletir sobre as condições de sua realização.

Esse investimento de ação docente, longe de ser uma proposta impositiva, surgiu da necessidade e pedido de apoio das próprias professoras que, com a presença de jovens e futuros professores na escola, sentiram-se instigados a ampliar suas atividades. O trabalho foi organizado por uma licencianda e sua professora supervisora e realizado na escola, utilizando o laboratório para a realização e discussão das atividades experimentais. Foram produzidos um pequeno texto contendo roteiros de práticas e materiais para uso no laboratório.

Para elaboração das propostas experimentais foi realizada, previamente, uma conversa com as professoras sobre os tópicos que julgavam necessários para as aulas práticas e também sobre as dificuldades encontradas para utilização do laboratório com maior frequência. Os *principais problemas* relatados pelas professoras foram:

(i) a falta de um tempo no horário reservado às aulas práticas, pois, segundo elas, “não é possível deixar de dar um conteúdo teórico para dar uma aula prática”; (ii) o problema do espaço físico, pois o laboratório torna-se pequeno frente ao número de alunos das turmas - em torno de 30 a 40 alunos por classe - e não é possível dividir a turma em grupos, já que falta um profissional que se responsabilize pelo grupo que não vai ao laboratório com o professor; (iii) a insegurança das professoras pelo o temor de realizar experimentos com as turmas que “não dêem certo”; (iv) a falta de materiais para aulas práticas no laboratório, principalmente reagentes e corantes básicos; (v) o fato de que os alunos são muito inquietos e “bagunceiros”, o que traz riscos ao trabalho no laboratório.

Quanto aos *tópicos* que as docentes julgavam importantes para aulas práticas foram citados: (i) utilização de microscópio, pois provoca grande interesse nos alunos, e a escola havia adquirido 3 novos microscópios ópticos ainda não utilizados; (ii) informações sobre conservação de animais, já que no laboratório havia um pequeno número de animais sem identificação e conservados de forma inadequada; (iii) sugestões sobre os grandes sistemas

do corpo humano - respiratório, circulatório e digestório - também foram solicitadas, pois estavam relacionadas com os conteúdos programáticos trabalhados.

Desnecessário dizer que os problemas relatados pelas professoras, com algumas pequenas adaptações locais, são uma reedição da listagem que se encontra na literatura. Com essas informações, iniciou-se a elaboração cuidadosa dos roteiros de práticas que seriam trabalhados com as docentes como forma de incentivo ao trabalho nas turmas, sempre com a preocupação de responder às necessidades docentes, mas também ampliar as possibilidades de ação. Foram preparados seis tipos de experimentos: montagem de terrário; montagem de lâminas para observação de células animais e vegetais; montagem de coleção zoológica; montagem de lâminas para observação de células sanguíneas; observação da ação da amilase salivar; e identificação do gás carbônico na expiração<sup>2</sup>.

Ao longo das atividades desenvolvidas foi grande o interesse demonstrado nas práticas propostas, sobre as quais as professoras faziam questionamentos e observações pertinentes, avaliando positivamente a facilidade de realização e a obtenção dos materiais necessários. Durante o trabalho notou-se um clima de cooperação entre as professoras que trocavam idéias e faziam alguns planos de trabalhos conjuntos para melhor usar o laboratório da escola. Pôde-se perceber que a atividade possibilitou um ambiente favorável a um trabalho em equipe naquela instituição que, segundo relatado, não era frequente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os tópicos que as docentes julgaram importantes para realização de atividades experimentais no laboratório com seus alunos - microscopia,

---

<sup>2</sup> Um maior detalhamento dos roteiros e da atividade desenvolvida pode ser encontrado em: TEIXEIRA, Camila Lobo. *Ensino experimental em aulas de Ciências: construindo possibilidades para um trabalho prático com docentes de uma escola estadual*. 2006. Curso (Ciências Biológicas) - Universidade Federal Fluminense.



montagem de coleção zoológica e os grandes sistemas do corpo humano – guiaram a escolha do trabalho a ser desenvolvido com as professoras. Este fato implicou em selecionar atividades bem específicas, mas de certa forma bastante conhecidas. Na verdade, não era intenção, naquele momento, a proposição de atividades originais, uma vez que o trabalho realizado com as professoras revisitava práticas provavelmente aprendidas nos cursos de formação inicial e outras que são também bastante divulgadas em espaços de formação continuada, mas que por diversos motivos não eram mobilizadas em sua atividade docente cotidiana. O intuito era instigar as professoras a introduzir o trabalho experimental com mais frequência em suas aulas e, coletivamente, explorar as formas de superar as dificuldades.

Os principais problemas citados pelas docentes como motivo para a não realização de aulas práticas de Ciências no laboratório dizem respeito à ordem estrutural, ao tempo curricular, à insegurança em ministrar essas aulas e à falta de controle sobre um número grande de alunos dentro de um espaço desafiador como o laboratório. Por um lado, quando as docentes dizem que “não é possível deixar de dar um conteúdo teórico para dar uma aula prática”, esta expressão sugere uma noção comumente aceita de que aula prática “foge do conteúdo programático” e, portanto, tem um caráter excepcional, secundário e até mesmo dispensável. Por outro lado, a impossibilidade institucional de administrar a divisão da turma para garantir o uso do laboratório reafirma o caráter facultativo da experimentação na escola. Embora estes problemas escapem dos limites da intervenção pretendida e, como discutido na primeira parte, vem acompanhando a história do ensino de ciências no nosso país, a realização da oficina com as professoras dentro do espaço do laboratório da escola não ignorou nenhuma destas questões.

Entretanto, a contribuição deste trabalho, não deve ser creditada à reedição das atividades em si mesmas. É bem verdade que o desenvolvimento das atividades resultou na produção de novos materiais para o acervo do laboratório, na inauguração do uso do microscópio e, sem dúvida, contribuiu

ainda que modestamente, para atenuar algumas das necessidades estruturais para a realização das atividades. Entretanto, a maior contribuição da atividade, deu-se em dimensões pouco mensuráveis. Tratava-se da interação de diferentes contextos e sujeitos, entre instituições escolares e universitárias, e entre professores experientes e novatos. Neste processo, vemos que a divisão de tarefas e de autoridades estava contrabalançada. Por um lado, o elemento mais jovem imprimia dinamismo e resignificava atividades, possivelmente já bastante conhecidas; por outro, a experiência docente ia atuando no sentido de selecionar os elementos que valiam a pena serem reproduzidos nas situações de ensino, a maior parte das vezes, bastante adversas.

A presença da licencianda, que já obtivera o grau de bacharel, concorria para agregar um caráter científico à realização das atividades, uma marca que a experimentação didática mantém, embora de forma recriada. A experiência desta futura professora em um contexto acadêmico-científico – a realizações de pesquisas com animais marinhos na universidade<sup>3</sup> – conferia a ela uma legitimidade que, naquele contexto, não estava sendo negada. Era, na verdade, uma autoridade “consentida” – e até mesmo desejada – pelas professoras, favorecendo uma movimentação de saberes entre domínios diferenciados. As características das atividades práticas propostas – de fácil execução, utilizando materiais simples e baratos e, sobretudo, respondendo as suas demandas particulares – eram fatores que não impunham barreiras e informavam às professoras que podiam utilizar esse recurso em suas aulas com maior frequência. O interesse das professoras, demonstrado ao longo de todo o processo, pode indicar que não rejeitaram a presença de uma jovem trazendo-lhes coisas novas para aprender, mas valorizavam uma forma de

---

<sup>3</sup> Para a oficina, foram levados exemplares de animais marinhos coletados no litoral do estado do Rio de Janeiro na semana anterior ao trabalho na escola. A vivência da licencianda no Laboratório de Biologia Marinha da UFF contribui para a coleta e manejo dos exemplares, permitindo desenvolver esta prática com segurança e oportunizar uma maior permuta com as professoras

cooperação orientada por princípios de respeito e um compromisso de aprendizagem partilhada.

Deste modo, encontramos nesta cooperação sentidos institucionais e formativos mais amplos. Primeiro, porque recoloca a relação universidade-escola na formação inicial em uma posição de diálogo e reciprocidade. Segundo, porque reconfigura a atividade experimental nos limites da ação didática, ajustando-a aos objetivos mais amplos da escola. Isso porque a interação entre professores experientes e licencianda, funciona como um espaço de mediação que tanto informa uma especificidade científica desta forma de experimentação quanto a submete aos condicionantes escolares. Assim, a produção desta oficina pode ser entendida como um caso bastante produtivo para compreender alguns mecanismos de transformação do conhecimento escolar e ajudar-nos a repensar tempos e modos de encaminhamento para problemática da experimentação nas aulas de Ciências e Biologia.

### **Referências Bibliográficas**

AXT (1991). R. O papel da experimentação no Ensino de Ciências. *In: MOREIRAM, M.A. & AXT, R. Tópicos de Ensino de Ciências*. Porto Alegre: Ed. Sagra.

BARROS, LOSADA e ALONSO (1995). El trabajo práctico. Uma intervención para la formación de profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 13 (2), p. 203-209.

GIL-PÉREZ, D. (1996). La metodología científica y la enseñanza de las ciencias. Unas relaciones controvertidas. *Enseñanza de las ciencias*. 4 (2), 11-121.

GIOPPO, C.; SCHEFFER, E.W.O. e NEVES, M.C.D. (1998). O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão de caso no Paraná. *Educar em Revista*, n. 14p. 39-57.

ISQUIERDO, M; SANMARTÍ, N. & MARIONA, E. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1), p. 45-59.

LEACH, J. & PAULSEN, A. C. (eds.). *Practical work in Science Education – Recent research Studies*. Holland: Kluwer Academic Publishers.

MOLYNEUX-HODGSON, S.; SUTHERLAND, R. & BUTTERFIELD, A. (1999). Is authentic appropriate? *In*: LEACH, J. & PAULSEN, A. C. (EDS). *Practical work in Science Education – Recent research Studies*. Holland: Kluwer Academic Publishers.

SANTOS, R. P; PEÇANHA, A. L.S.; MILAGRES, E. C. A. G.; CRUZ, L. C.,; AZEVEDO, M. J. C.; OLIVEIRA, M. F. M; BERSHIN, M. C. D., SELLES, S. E. & OLIVEIRA, T. F. S. de. (2003). Atividades Experimentais no Ensino de Biologia na Escola Básica. *In: Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Niterói:SBEnBio, , p.147-149.

SILVA, L. H. de A. & ZANON, L. B. (2000). A experimentação no ensino de ciências. *In*: SCHNETZLER, R. P. & ARAGÃO, R. M. R. de.. *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Campinas: R. Vieira Gráfica e Editora Ltda.

ZULIANI, S.R.Q.A & ANGELO, A.C.D. (2001). A utilização de metodologias alternativas: o método investigativo e a aprendizagem de Química. *In*: NARDI, R.(org.) *Educação em Ciências – da pesquisa à prática docente*. São Paulo: Escrituras.

# **A IMPORTÂNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR**

Sileide Santos da Paixão (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)

Thiago Pereira Souza (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)

## **1 INTRODUÇÃO**

O estágio é uma das formas de introduzir o licenciando na escola com o auxílio de guias experientes que possam orientá-lo e auxiliá-lo na solução de dificuldades que venham a surgir (KRASILCHIK, 2004). Segundo essa mesma autora é também um canal de comunicação ligando as escolas de ensino superior às escolas de ensino médio e fundamental, daí levando informações de suas necessidades à universidade, que deve responder às escolas de nível fundamental e médio com o influxo de novas idéias. Essa ligação entre as escolas ainda é não muito estreita, e às vezes os profissionais do ensino fundamental e médio ficam receosos em receber os estagiários, muitos ficam constrangidos na presença dos universitários observando suas aulas.

O estágio supervisionado é obrigatório e necessário em todos os cursos de licenciatura e pedagogia, pois é através do mesmo que os estudantes têm a oportunidade de desenvolver suas habilidades, analisar situações e propor mudanças. Proporciona o contato com a estrutura e organização escolar e com outros profissionais, reduzindo ainda o impacto da vida acadêmica para a profissional, pois permite o engajamento do estagiário na realidade escolar para que o mesmo possa perceber os desafios que a carreira do magistério lhe oferecerá e possa então refletir maduramente sobre a profissão que vai assumir (KULCSAR, 1994).

Segundo Pimenta (1997) a formação do professor carece tanto da prática como da teoria, pois esses dois elementos são indissociáveis. Neste enfoque o estágio deve ser considerado uma etapa importante no processo de formação do professor, pois o mesmo traz os elementos da prática, ou seja, as experiências vivenciadas para ser objeto de reflexão, de discussão, proporcionando assim um conhecimento maior da realidade escolar.

Nesse sentido, Maria Antonia M. Schwartz, *et al.* (2001, p. 2) destaca que,

[...] o Estágio Supervisionado [...], é o espaço onde a identidade profissional do aluno é gerada, por isso mesmo, deve ser de uma ação vivenciada, reflexiva e crítica, constituindo-se num momento especial de articulação dos conhecimentos teóricos e práticos.

O estágio promove a inserção na realidade escolar que abrange desde a observação a análise dos diferentes tipos de atividades profissionais de uma determinada formação, até a realização do projeto específico, no caso a regência.

No dizer de Maria Antonia M. Schwartz, *et al*(2001, p. 5):

Quando se trabalha integralmente teoria e prática, permitindo que a primeira seja o ponto de reflexão crítica sobre a realidade, a fim de poder compreendê-la e transformá-la - o estágio estará sendo um elo com a realidade, que certamente culminará numa proposta de inovação criadora, de interferência com vista à mudança e à busca da qualidade do curso.

Assim sendo, o estágio possibilita que o licenciando tenha não só uma atitude de trabalho sistematizado a partir da relação da teoria x prática, como também, proporciona momentos de reflexão a respeito dos problemas pertinentes à realidade, engajando-se no processo educacional, fazendo com que o mesmo, que é uma das principais ferramentas na formação de cidadãos críticos e conscientes, possa contribuir para construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Na formação de biólogos licenciados, o estágio é uma etapa indispensável uma vez que nos coloca diante do real campo de trabalho que é a educação. Assim, este trabalho tem o objetivo de relatar a experiência docente, através da prática de ensino na sala de aula, envolvendo os processos de observação, co-participação e regência.

## **2 O ESTÁGIO**

As atividades foram realizadas no período de setembro a dezembro de 2006, com três horas/aulas semanais, tendo início em meados da III unidade, quando se deu a observação e co-participação e na IV unidade a regência.

## **2.1 A escola**

O estágio foi realizado no Colégio Estadual Marcello Rangel Pestana, localizado no município de Vitória da Conquista, Bahia, na disciplina de ciências do segundo segmento do ensino fundamental, estas bastantes heterogêneas formadas por alunos regulares e repetentes.

A escola dispõe de um pequeno acervo de livros que são freqüentemente utilizados em atividades realizadas em sala de aula. A escola apresentava certa carência quanto ao número de cadeiras disponíveis para os alunos e equipamentos para aulas, enfim, é uma escola de muitos desafios, porém, com professores bastante empenhados sempre buscando diversificar e contextualizar as informações, visando assim uma melhor formação para seus alunos.

## **3 A EXPERIÊNCIA**

As etapas do estágio supervisionado foram realizadas levando em consideração aspectos como: situação geral da escola, incidentes críticos, nível cognitivo, afetivo e organização das aulas, entre outros.

### **3.1 Etapas do estágio**

#### **3.1.1 Observação**

A observação foi um momento em que estivemos presentes sem participar diretamente das atividades da classe, acompanhando o funcionamento da escola, da sala de aula, a relação estabelecida entre professor/aluno e aluno/aluno. Pois é nesta etapa que o estudante, futuro professor passa a ver a escola de um ângulo muito diverso do que viu na condição de estudante, ou seja, saímos da condição de estudante para a condição de professor. Com isso, neste momento tivemos uma visão geral do ensino de ciências na escola, de que forma as aulas acontecem, se a mesma prende a atenção do aluno, quais os livros adotados pelo

professor, enfim, foi um momento em que obtemos informações que serviram como ponto de partida para os trabalhos seguintes.

Este primeiro contato com os alunos foi necessário para um conhecimento de suas realidades, onde podemos perceber superficialmente suas habilidades e limitações. Foi um momento também em que a classe tem um primeiro contato com o estagiário, começando a perceber que iria chegar um momento em que assumiríamos as aulas no lugar do professor regente. Então, é possível perceber que a observação também minimiza um possível choque que os alunos poderiam ter se o estagiário chegasse já assumindo as aulas.

Conforme Pimenta (1997, p. 151) “O objetivo da observação é que os alunos apreendam a realidade da sala de aula, no contexto da escola, examinando, sobretudo o processo de ensino aprendizagem [...]”.

A observação foi o primeiro contato com a escola, com os alunos, com a professora regente e com os demais profissionais, buscando conhecer o funcionamento da escola como todo, bem como a construção das aulas. Segundo Freire (2004, p. 2) “A observação é uma ação altamente reflexiva quando o olhar está pautado para buscar ver o que ainda não sabe. Não é um olhar vago, a espera de descobertas. É um olhar para detectar, diagnosticar o saber e o saber do grupo”.

Nesse contexto, segundo Freire (2004), é importante que o observador na sua ação ponha em exercício elementos como: *Silenciar*, ou seja, ser capaz de permanecer em silêncio durante o período de observação; *Escutar*, exercitar a sutileza da escuta dos diversos sinais de comunicação dentro da sala buscando desvelar seu significado; *Ver*, olhar o todo, o coletivo e as diversas partes, os individuais no seu conjunto e nos seus detalhes; *Escrever*, a escrita é um instrumento importante de interação do observador com ele mesmo, e com o grupo com que observa. Pois, a escrita é uma forma de registrar o essencial; *Participar*, aprender a participar de forma diferenciada através de uma interação silenciosa e outra interação mediada pela linguagem corporal. Esses cinco elementos quando incorporados no exercício da aprendizagem possibilitam o desenvolvimento de competências imprescindíveis na função do educador.

Neste estágio percebemos o grau de desenvolvimento de cada aluno, suas possibilidades e limitações. O que nos facilitou bastante a posterior elaboração dos planos de aula que atendessem aos seus interesses e necessidades.



### **3.1.2 Co-participação**

Esse foi o momento em que participamos da dinâmica da sala juntamente com o professor regente, sem, contudo, assumir a total responsabilidade pela aula. Sendo esta uma etapa importante, proporcionando treino e maior segurança em exercer posteriormente a função de professor. Etapa esta que permite a entrada do estagiário de maneira suave e não abrupta no cotidiano da classe, sendo o início de uma interação que se estreitou ainda mais na etapa de regência.

Planejamentos prévios das aulas e a sua execução foram realizados, juntamente com o professor regente, aulas estas expositivas e participativas, nas quais buscávamos o envolvimento e participação dos alunos na dinâmica da aula.

### **3.1.3 Regência**

A regência constitui uma parte importante no estágio supervisionado, possibilitando ao licenciando o acompanhamento de perto pelo orientador, viabilizando correções e o desenvolvimento na prática de ensino. Neste momento o aluno possui todo o domínio e controle do processo, desde o planejamento até a avaliação (PIMENTA, 1997).

Nesta etapa os planos de aula foram elaborados juntamente com o professor orientador, buscando sempre a elaboração de aulas dinâmicas, criativas para que fosse maximizado o ensino-aprendizagem sempre levando em consideração as necessidades dos alunos e as possibilidades da escola, diagnóstico esse feito através da observação e co-participação. As estratégias para alcançar tal propósito envolviam atividades como: aulas expositivas, buscando sempre a interação com os alunos e seus conhecimentos sobre o tema, dinâmicas de interação, atividades práticas, trabalhos em grupo, etc.

Segundo Krasilchik, (2004) o planejamento compreende a escolha dos objetivos da unidade, a preparação de aulas, a elaboração de material didático e dos instrumentos de avaliação. Nesta perspectiva, os planos direcionavam a execução da aula, sendo que ao final de cada aula procurávamos sempre verificar se os objetivos foram alcançados e se os alunos participaram e interagiram com os temas abordados, enfim, se a aula foi satisfatória.

Na primeira semana da regência, que foram três horas/aulas, foi o momento novo em que assumimos a dinâmica da sala de aula, porém, estávamos ainda inseguros, pois era o

primeiro momento em que estávamos assumindo uma turma como professor, conduzindo a aula e pondo em prática a teoria que tivemos acesso no decorrer do curso.

Os alunos nos receberam bem como professor, o que nos ajudou muito, a maioria participava das aulas, o que nos proporcionou colocar em prática o plano de aula sem nenhum problema. Mesmo com uma turma formada por alunos de realidades diferentes com experiências de vida diferentes, e ainda por ser um período de IV unidade, na qual a maioria dos alunos estavam preocupados com a sua aprovação e outros, por saberem que estavam aprovados, não se envolviam muito, eles se envolviam com as atividades, interagindo nas aulas e alcançando os objetivos propostos para aquele momento.

A segunda semana de regências foi um período mais calmo já que estávamos mais adaptados em ministrar aulas e com a turma. Fizemos um planejamento levando em consideração as possibilidades e limitações da turma.

Nas semanas seguintes, com o relacionamento já estabelecido com os alunos, o controle e o desenvolvimento das atividades em sala se deu de maneira mais tranqüila o que possibilitou que as aulas ocorressem de maneira prazerosa, pois íamos tornando-nos mais habilidosos com a prática, o que nos possibilitava melhor desempenho no exercício da prática de sala de aula.

Em toda a unidade procurávamos sempre produzir aulas diferentes com o intuito de torná-las mais interessante, levando sempre em consideração a realidade da turma e as possibilidades da escola, apesar da escola não dispor de um laboratório, realizamos aulas práticas dentro da sala de aula. Com a turma da 6ª série, enquanto trabalhávamos com grupos de invertebrados, levamos animais da coleção do laboratório de zoologia da universidade para que os alunos pudessem ter contato e assim ampliar seus conhecimentos sobre aqueles grupos que em sua maioria não fazia parte do cotidiano dos alunos. Com isso, conseguiu-se uma maior apreensão dos alunos nas aulas.

Nesta unidade as atividades avaliativas ocorreram de maneira processual. Segundo Luckesi, (1998) a avaliação deve ser utilizada como uma maneira de subsidiar a construção da aprendizagem. Sendo assim, ela se deu durante todo o período da regência. Para a avaliação foram observados aspectos como: participação nas aulas, interesse, percepção e envolvimento na execução das tarefas propostas, etc. Sendo que houve momentos em que as atividades foram realizadas de maneira escrita individual e em dupla, bem como a avaliação em grupo a partir de apresentações nas quais os alunos expuseram para os colegas um seminário de um tema pré-definido.

Ao final dos trabalhos de regência foi feita uma avaliação escrita individual e que juntamente com as outras notas obtidas pelo aluno ao longo da unidade somou-se em uma nota final de unidade que foi passada para o diário de classe. Por se tratar da IV unidade essa nota somou as demais notas do ano letivo o que resultou na aprovação ou conservação do aluno para uma posterior recuperação, que foi feita pelo professor regente.

Durante o desenvolvimento da prática de sala de aula, tentamos e buscamos a todo instante contribuir de forma significativa no aprendizado dos alunos, de maneira que eles pudessem ter certa autonomia intelectual e pensamento crítico no exercício da cidadania.

Ao final de tantas reflexões e da realização deste estágio, sentimos que houve de nossa parte um amadurecimento. Concluímos que é preciso refletir sobre o que fazer para melhorar a prática num contexto em que não se detém o controle sobre todos os fatores que podem interferir no trabalho, e que nos obriga a agir na urgência, decidir na incerteza, improvisar com criatividade e inteligência e sentir-se estimulado com a imprevisibilidade que caracteriza o trabalho docente. Mas, certamente, essas reflexões não podem ser dadas como suficientes e satisfatórias, pois na verdade o que temos agora é apenas um pouco mais de condições para refletir e propor idéias novas que possam vir a somar cada vez mais, a fim de que o ensino de ciências seja encarado por nossos colegas e alunos como algo dinâmico e agradável.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estágio é imprescindível na formação inicial de professores, uma vez que permite ao aluno uma vivência prática em seu futuro campo de atuação. Constituindo-se um período de trabalho em classe nas condições normais de ensino proporcionando ao estagiário a oportunidade de demonstrar conhecimentos e habilidades adquiridas e, também, a adaptação ao campo de trabalho, conhecendo as dificuldades e desafios que encontraremos na prática, fazendo com que possamos nos preparar melhor para enfrentar dificuldades que virão.

Os estágios, bem como as disciplinas da área de metodologia e prática de ensino são de grande relevância na formação do biólogo/professor uma vez que trazem a tona o caráter do curso de licenciatura, provocando discussões sobre aula, docência, atuação de uma maneira geral em sala de aula, forjando o “ser” professor, habilitado para exercer profissionalmente esta função.

## 5 REFERÊNCIAS

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes, *et al.* *A prática de ensino e o estágio supervisionado*. 2. ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 1994

FREIRE, Madalena. *O olhar do observador*. Disponível em:  
<[www.pedagogico.com.br/edicoes/3/artigo2205-1.asp?o=r-16k](http://www.pedagogico.com.br/edicoes/3/artigo2205-1.asp?o=r-16k)> . Acesso em: 02 jan. 2007.

KRASILCHIK, M; *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Edusp, 2004.

KULSAR, Rosa. O estágio supervisionado como atitude integradora. *In:* Fazenda, I.C.A. *Prática de ensino e o estágio supervisionado*. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 1994.

LUCKESI, Cipriano C. *Avaliação da aprendizagem escolar*. 8 ed São Paulo: Cortez, 1998.

PIMENTA, Selma Garrido. *O estágio na formação de professores*. Unidade teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

SCHWARTZ, Maria Antonia, *et al.* A contribuição do estágio supervisionado no desenvolvimento de aptidões e formação de competências. *Revista Diálogo Educacional*. v. 2, n. 4, p.105-111, jul./dez. 2001.

# A ELABORAÇÃO DE PROJETOS EDUCACIONAIS COMO POSSIBILIDADE PARA AS ATIVIDADES ACADÊMICAS CIENTÍFICO-CULTURAIS: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA E SUAS REPERCUSSÕES.

Simone de Araújo Esteves (ISE Anísio Teixeira – Fundação Helena Antipoff)

Daisy Mara Priscila de Almeida Marques (ISE Anísio Teixeira – Fundação Helena Antipoff)

## Introdução

Neste trabalho, faz-se o relato da experiência do desenvolvimento de projetos educacionais segundo a proposta de MOURA & BARBOSA (2006) na disciplina de Atividades Acadêmicas Científico-Culturais do 2º período do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira (ISEAT) - Fundação Helena Antipoff. Segundo Resolução CNE/CP 2/2002, é previsto que se destine 200 horas de uma carga horária mínima (2800 horas) dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior e em curso de licenciatura plena, para outras atividades acadêmico-científico-culturais. Além dos conteúdos curriculares de natureza científico-cultural, da prática de ensino como componente curricular e do estágio curricular supervisionado que se faz no ensino básico presencial, *um planejamento próprio para execução de um projeto pedagógico há de incluir outras atividades de caráter científico, cultural e acadêmico articulando-se com e enriquecendo o processo formativo do professor como um todo.* (Parecer CNE/ CP 28/ 2001, p. 9)

Adotando a abertura do documento para a organização desta dimensão do conhecimento, no curso de Ciências Biológicas, preferiu-se dividir a carga horária total de 200 horas igualmente pelos 5 (cinco) primeiros períodos, compondo disciplinas modulares de 40 por semestre denominadas de *Estudos e Atividades Acadêmicas Científico-Culturais* (EAACC) com realização de atividades sob orientação de um único professor. O caráter dado a essas disciplinas levou em consideração o que é mencionado pelo Parecer CNE/ CP 28/2001 com relação a esse conteúdo:

*Seminários, apresentações, exposições, participação em eventos científicos, estudos de caso, visitas, ações de caráter científico, técnico, cultural e comunitário, produções coletivas, monitorias, resolução de situações-problema, projetos de ensino, (...), relatórios de pesquisas são modalidades, entre outras atividades, deste processo formativo.* (grifo nosso) (Parecer CNE/CP 28/2001, p. 9)

Até esse período, os licenciandos do curso de Ciências Biológicas não tiveram acesso ao conhecimento sistematizado em como elaborar projetos, principalmente no contexto educacional, e apresentaram, em períodos posteriores, dificuldades na elaboração de projetos

como tarefa de outras disciplinas. Em vista disto e do que é citado no Parecer CNE/CP 28/2001, considerou-se importante a sensibilização aos licenciandos para a elaboração de projetos educacionais como uma das atividades da disciplina EAACC no 2º período do curso de Ciências Biológicas. Outros pontos que justificam o desenvolvimento da proposta podem ser ressaltados: 1) na área de atuação do professor de Biologia, são poucos que se interessam e participam da elaboração de projetos educacionais dentro ou fora do contexto escolar; 2) quando há interesse, não há o conhecimento necessário para se fazer um projeto educacional acompanhado de procedimentos de avaliação que seja aprovado por agências de fomento e/ou realizados pelas instituições interessadas.

Considerando ainda várias questões mencionadas no Parecer CNE/CP 9/2001, como a dificuldade de se trabalhar de modo integrado entre professores das várias disciplinas na educação básica, sugere-se proporcionar aos licenciandos *situações de aprendizagem focadas em situações-problema ou no desenvolvimento de projetos que possibilitem a interação dos diferentes conhecimentos, que podem estar organizados em áreas ou disciplinas.* (CNE/CP 9/2001, p. 25). Em outro momento, ao se falar sobre as competências necessárias a atuação dos futuros professores de Educação Básica, o documento revela a importância da aprendizagem sobre a elaboração de projetos, uma vez que ele menciona como competência a ser desenvolvida nos licenciandos: *participar coletiva e cooperativamente da elaboração, gestão, desenvolvimento e avaliação do projeto educativo e curricular da escola, atuando em diferentes contextos da prática profissional, além da sala de aula.* (CNE/CP 9/2001, p. 33)

### **A elaboração de projetos educacionais pelos licenciandos em EAACC**

Com esta proposta de atividade acadêmica científico-cultural, é preciso considerar que o conceito de ‘projeto educacional’ não se restringe ao contexto formal de aprendizagem (a escola) proposta por MOURA & BARBOSA (2006, p. 23) como

*um empreendimento de duração finita, com objetivos claramente definidos em função dos problemas, oportunidades, necessidades, desafios ou interesses de um sistema educacional, com finalidade de planejar, coordenar, executar ações voltadas para a melhoria de processos educativos e de formação humana, em seus diferentes níveis e contextos.*

Ressalta-se ainda que o mesmo autor justifica o crescimento de atividades baseadas em projetos na área educacional por eles representarem *um caminho seguro para a introdução de mudanças e inovações nas organizações humanas* e por possibilitarem, em sua execução, o enriquecimento de todos os envolvidos com as experiências vividas, obtendo novos conhecimentos e novas habilidades (MOURA & BARBOSA, 2006, p. 19).

É preciso esclarecer que a disciplina de EAACC no 2º período não pretende substituir a disciplina de Mediação Didática que favorece a aquisição de conhecimentos teóricos como subsídio para justificar a prática pedagógica pelos futuros professores durante a organização de processo de ensino-aprendizagem. Fato que pode ser reforçado, uma vez que os pressupostos educacionais - concepções de conhecimento e aprendizagem, de aluno e de professor - não são considerados neste contexto de elaboração de projetos educacionais e a abrangência do projeto se estende para outros espaços educacionais, além do contexto escolar próprio da Didática.

Na disciplina de EAACC, pretende-se ampliar o conhecimento dos alunos sobre a similaridade e a diferenciação entre as várias seções que compõem um projeto: 1) *problema/situação geradora* que esteja vinculada a um diagnóstico prévio e situacional; 2) *justificativa*; 3) *objetivo geral*; 4) *objetivos específicos*; 5) *resultados esperados*; 6) *abrangência*; 7) *plano de ação (conjunto de ações e atividades)/ cronograma de atividades*; 8) *prazos*; 9) *recursos/custos*; 10) *planilhas com indicadores e instrumentos de monitoramento e avaliação*; 11) *referências bibliográficas*. Essas categorias foram organizadas em **Escopo** (itens 1, 2, 3, 4, 5 e 6), **Plano de Ação** (itens 7, 8 e 9) e **Plano de Monitoramento e Avaliação** (11) e compõem o Plano de Projeto orientado pelo *Modelo SKOPOS* caracterizado por MOURA & BARBOSA (2006; p. 47).

Para a orientação aos alunos na elaboração de cada um desses tópicos, foram consideradas as seguintes orientações propostas por esses autores. O 1º elemento refere-se ao *problema ou interesse* que se quer resolver ou atender, devendo ser escrito como uma condição negativa, deficiência, lacuna, necessidade ou interesse que precisam ser atendidos. A *justificativa* diz respeito à descrição das razões em se solucionar o problema ou em atender o interesse, utilizando-se da apresentação do histórico da situação, da descrição do contexto, de dados estatísticos e/ou de um diagnóstico situacional. Enquanto o *objetivo geral* refere-se à *declaração de caráter geral que expressa a intenção de resolver o problema ou atender o interesse descrito no problema*, representando uma contribuição, sem a pretensão de fazê-lo plenamente, *os objetivos específicos* representam soluções específicas para o problema e podem ser designadas como *declarações de caráter específico e bem definido sobre o que se pretende realizar para alcançar o objetivo geral*. Deve-se iniciar o objetivo geral, que deve ser único, com verbos fracos e amplos no infinitivo (contribuir, ampliar, estimular, etc) e os verbos devem ser fortes e diretos para os o(s) objetivo(s) específico(s) (desenvolver, aumentar, comparar, etc). Os *resultados esperados* referem-se ao objetivo específico no

participio passado e não é ação da metodologia realizada e as características que definem o público e a área de atuação do projeto compõem a *abrangência*.

Com relação ao Plano de Ação, foram solicitadas aos alunos as *atividades* necessárias para se atingir os objetivos propostos. Os elementos 7, 8 e 9 foram organizados em uma tabela com a sequência de atividades (como um cronograma de atividades) contendo a relação de prazos, recursos, estimativas de custos e responsáveis, ao invés de defini-los separadamente como sugerido pelos autores. O *Plano de Monitoramento* compõe-se de uma tabela onde são listadas as atividades, os produtos destas atividades, os meios de verificação desses produtos, fonte de obtenção, período/ data de obtenção. Assim como esse elemento, o *Plano de Avaliação* é uma tabela com os resultados, os indicadores de resultados, instrumentos de avaliação, fonte de obtenção, período/ data de obtenção. Ao fim do trabalho, os alunos listaram as *bibliografias* utilizadas na realização do projeto, principalmente aquelas que sustentaram a justificativa.

A proposta da disciplina com estes elementos é dar clareza ao proponente sobre por que fazer, para que fazer, o que fazer, como fazer acompanhados de procedimentos de avaliação a fim de determinar se os objetivos estão sendo atingidos e de readequar o projeto ao longo de sua execução. Além disso, é preciso ressaltar que a elaboração de projetos educacionais exige do aprendiz a disposição para refletir continuamente sobre suas seções, de modo que seja possível aperfeiçoá-lo, tornando-o mais claro e exequível.

### **A primeira proposta metodológica: Analisando uma experiência mais de perto...**

No primeiro semestre que se discutiu a elaboração de projetos (1º semestre de 2006), fez-se uma aula expositiva mencionando o por que de se adotar projetos na área de educação, seu conceito, diferenças entre o mesmo e as atividades de rotina, os tipos de projetos educacionais. Além disso, foi proposto o uso de fichas que possibilitavam aos alunos correlacionar seções de cada projeto (*p.e.: objetivo geral*) com suas respectivas definições (*p.e.: declaração de caráter mais geral que expressa a intenção de resolver o problema, sendo somente uma contribuição e não uma solução específica*). Em seguida, foi solicitada aos mesmos a realização de atividades sobre a tipologia de projetos educacionais (de pesquisa, de intervenção, de produto/ desenvolvimento, de ensino e de trabalho) e sobre a diferenciação entre atividades de projetos e de rotina.



A partir daí, organizados em grupos ou não, os alunos envolveram-se com a elaboração de um projeto educacional de intervenção<sup>1</sup> ou de ensino<sup>2</sup>, de acordo com seu entendimento do assunto já discutido, contendo alguns elementos (do problema/ situação geradora ao cronograma de atividades). Após esse processo, foram feitas leituras, correções dos projetos e discussões orientadas com os respectivos grupos, o que tornou possível revelar as dificuldades dos alunos no entendimento sobre o significado e a importância de cada um dos elementos do projeto. O aperfeiçoamento dos projetos educacionais culminou em uma apresentação final dos grupos para a turma, exigindo maior comprometimento dos alunos para a produção de um projeto com elementos coerentes e claros que garantam a sua viabilidade. Esse momento também vem propiciar maior esclarecimento de cada uma das etapas do projeto e expõe, para eles mesmos, as contradições entre o que falam e o que escrevem.

Para melhor reconhecimento das concepções iniciais dos licenciandos a respeito da elaboração de projetos educacionais, fez-se uma análise mais aprofundada do processo de produção da licencianda Daisymara Marques. Ela se propôs a implantar o Clube de Ciências no ensino fundamental da Escola Sandoval Soares de Azevedo sob acompanhamento de licenciandos em Ciências Biológicas do ISEAT, uma proposta que vem se estendendo até os dias atuais em sua execução. Desse modo, as dificuldades identificadas e trabalhadas com os alunos no decorrer desse período serão apresentadas a seguir, tendo a experiência da licencianda como ilustração:

- 1) Prevaleceu, entre as propostas, a descontextualização do *problema/ situação geradora* propostos, sem demonstrar de fato uma análise mais sistematizada da realidade em que inspirou este problema e de referências bibliográficas que reforcem a sua abordagem.

Por exemplo, no caso de Daisymara, seu projeto pretendia que os licenciandos de Ciências Biológicas do ISEAT fossem os monitores nos trabalhos do Clube de Ciências de alunos do ensino fundamental da Escola Sandoval Soares de Azevedo existente na Fundação. O fator motivador tem relação com o fato de ter vivenciado a mesma proposta no Centro Pedagógico da UFMG, no entanto, isso estava presente somente em suas falas e não foi descrito no Projeto. A *situação geradora*, em seu projeto inicial, referiu-se a relação direta

---

<sup>1</sup> De acordo com MOURA & BARBOSA (2006, p.27), *são projetos desenvolvidos no âmbito de um sistema educacional ou de uma organização, com vistas a promover uma intervenção (...) através da introdução de modificações na estrutura (organização) e/ou dinâmica (operação) do sistema ou organização, afetando positivamente seu desempenho em função dos problemas que resolve ou de necessidades que atende.*

<sup>2</sup> *São projetos elaborados dentro de uma (ou mais) disciplina(s), dirigidos à melhoria do processo ensino-aprendizagem e dos elementos de conteúdos relativos a essa disciplina. Este tipo de projeto é próprio da área educacional e refere-se ao exercício das funções do professor.*

que ela estabeleceu entre **a formação de professores despreparados e falta de oportunidades da interação licenciandos-alunos da Educação Básica**, sem ressaltar referências sobre o assunto que justifiquem essa relação ou mesmo conhecimentos sobre o contexto de formação de professores do ISEAT.

- 2) Houve confusão entre os papéis da *justificativa* e dos *objetivos*. Para os licenciandos, o que representaria uma finalidade, um ‘para que’ que seria parte do objetivo, acaba por ser colocado como ‘por que’, como relevância em se fazer o projeto, que é parte da justificativa. Além disso, muitas das argumentações utilizadas na justificativa são sustentadas por uma visão superficial do contexto atual e em concepções do senso comum.

Nesse caso, a justificativa inicial apresentada pela aluna Daisymara no projeto - *porque irá propiciar ao futuro docente uma melhoria em suas práticas pedagógicas, através de experiências reais, juntamente aos alunos e ambientes* – não faz referência a sua proposta de implantar o Clube de Ciências, além de somente representar uma contribuição para solucionar o problema/ situação geradora, que é papel do *objetivo geral*.

- 3) Outra dúvida comum entre os alunos foi em diferenciar, no projeto, o *objetivo específico* das *atividades* necessárias para realizá-lo. Enquanto que são necessárias várias atividades para se realizar um único objetivo específico, não será mencionado mais de um objetivo específico para que o projeto seja viável. Como o objetivo específico representa uma solução específica para o problema apresentado no projeto, será incorporada mais de uma atividade para realizá-lo.
- 4) Os *resultados esperados* confundiram-se com os *objetivos específicos*. Como eles deveriam representar os objetivos específicos alcançados, foi sugerido que os resultados fossem escritos no particípio passado, sendo tomados como referência na avaliação do projeto. Por vezes, eles ficaram mais preocupados em atender a regra que escrever de modo claro o resultado.

Daisymara apresentou essa dificuldade, no início, por não visualizar a importância dos resultados como os indicadores de progresso do projeto após sua execução. Ela também não havia entendido o uso do verbo no particípio passado, apresentando o seguinte resultado - *possibilitado o desenvolvimento das habilidades de orientação de trabalhos*

*científicos nos licenciandos* – para o objetivo específico por ela descrito como - *desenvolver nos licenciandos a habilidade de orientar trabalhos científicos*.

- 5) Os alunos também não conseguiram propor *um plano de monitoramento e avaliação* de acordo com a descrição, em colunas separadas, das atividades (monitoramento) ou resultados (avaliação), indicadores, meios de verificação/ instrumentos de coleta de dados, fonte de obtenção, data de obtenção, responsáveis pela verificação.

A aluna encontrou dificuldades em preencher o item ‘indicadores de resultados’. Para o resultado - *possibilitado o desenvolvimento das habilidades de orientação de trabalhos científicos nos licenciandos* - considerou que este poderia ser identificado com a visualização do seguinte indicador no licenciando - *domínio do tema proposto*.

- 6) Os alunos sentiram necessidade de escrever um projeto definitivo, fechado, neutro, sem o envolvimento contínuo sobre a elaboração do mesmo. Em sua maioria, não demonstraram autonomia em propor o próprio projeto, sempre dependentes da opinião do professor para correções e para determinar se o texto estava bem escrito.

Percebeu-se a preocupação da aluna Daisymara em entender cada um dos elementos de um projeto educacional e diferenciá-los, de modo a apropriar-se da tarefa em fazer um projeto exequível e coerente com a sua execução. Sempre esteve disposta em entender o que era discutido, propor com suas próprias palavras e tirar as dúvidas quando algo não tinha sido compreendido, o que ajudou muito no seu processo de aprendizado sobre elaboração de projetos educacionais.

### **Repercussões da 1ª proposta metodológica**

O resultado do esforço empreendido pela licencianda ao elaborar o projeto de implantação do Clube de Ciências tem possibilitado a execução do mesmo, exigindo novas habilidades, até então, não vivenciadas pela aluna durante a elaboração. No processo de implantação, ela percebeu dificuldades ao realizar determinadas atividades propostas como: delegar responsabilidades, identificar pessoas que se comprometam com a realização do projeto nas Instituições participantes, corrigir problemas de financiamento, além de perceber lacunas no diagnóstico prévio que impossibilitaram a caracterização do problema. Essas questões têm conduzido a alterações frequentes da proposta original, em conformidade ao proposto por MOURA & BARBOSA (2006), onde o proponente precisa estar atento ao plano

de projeto, gerenciando e ajustando-o em função das necessidades decorrentes de sua execução.

Percebeu-se a partir da experiência relatada que a elaboração de ‘planos de projetos’ de modo criterioso, segundo MOURA & BARBOSA (2006), é difícil, requer tempo e dedicação do proponente, sendo que as práticas de escrita, de pesquisa e de leitura de referencial teórico acerca do tema do ‘plano de projeto’ devem ser estimuladas paralelamente a execução do mesmo. Em vista disso, no 2º semestre de 2006, mesmo não sendo possível que a execução acontecesse ao longo da disciplina, foi destinado um período superior a 8 horas/aula para a apresentação, discussão e elaboração dos ‘planos de projetos’. Outra atividade adotada foi a elaboração coletiva de um projeto segundo um problema lançado pela professora, o que possibilitou maior compreensão sobre o papel de cada um dos elementos em um ‘plano de projeto’ no contexto educacional antes que se envolvessem com seus próprios projetos.

A inexistência de uma metodologia de ensino para se ensinar a elaborar de projetos educacionais segundo MOURA & BARBOSA (2006), optou-se adotar diferentes alternativas metodológicas, em processo de experimentação, para se determinar aquelas que possam estimular o interesse e o conhecimento dos licenciandos sobre a elaboração de projetos educacionais.

### **Bibliografia:**

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 9/2001. *Portal do Ministério da Educação e da Cultura*. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: junho/2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 2/2002. *Portal do Ministério da Educação e da Cultura*. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>>. Acesso em: abril/2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 28/2001. *Portal do Ministério da Educação e da Cultura*. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>>. Acesso em: junho/2006.

MOURA, D. G. e BARBOSA, E. F. *Trabalhando com Projetos: Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais*. Petrópolis: Vozes, 2006. 246 p.

# SEMINÁRIOS INTEGRADOS: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ –CESUPA

Sinaida Maria Vasconcelos de Castro (Centro Universitário do Pará – CESUPA)

## INTRODUÇÃO

O curso de Licenciatura em Biologia do Centro Universitário do Pará (CESUPA), vinculado à Área de Ciências Ambientais, Biológicas e da Saúde, foi implantado em fevereiro/2003, através da Resolução n. 11, de 13.11.2002, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE/CESUPA, baseado na Portaria nº 1.728, de 13.06.2002, publicada no D.O.U. de 14 de junho daquele ano, que credenciou o CESUPA como Centro Universitário.

O projeto do Curso foi elaborado com base na RESOLUÇÃO CNE/CP 01, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2002<sup>1</sup>, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura de graduação plena; e pela RESOLUÇÃO CNE/CES 07, DE 11 DE MARÇO DE 2002<sup>2</sup>, que estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Ciências Biológicas, e visa atender às necessidades regionais, formando profissionais da educação capacitados para atuar na área da Biologia, nos diferentes níveis e modalidades de ensino da educação básica e superior.

Para que seja conferido o grau de Licenciado Pleno em Ciências Biológicas se faz necessária a integralização do programa em, no mínimo, 08 (oito) períodos letivos, totalizando 3.580 horas. O currículo do curso de Licenciatura em Biologia do CESUPA está fundamentado em categorias de atividades organizadas em 06 (seis) eixos temáticos, distribuídos em 46 disciplinas, que garantem a transversalidade ao longo dos 08 (oito) períodos letivos (3280 horas), no trabalho de conclusão de curso (100 horas) e nas atividades complementares (200 horas).

Às 200 horas de Atividades Complementares podem ser cumpridas a partir da realização das seguintes atividades: Estágio Intra e Extra-muro, Monitoria ou Disciplinas afins, em outros cursos da Instituição (80 h) e Integração Curricular (120 h). As atividades de

---

<sup>1</sup> CNE. Resolução CNE/CP 1/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 31. Republicada por ter saído com incorreção do original no D.O.U. de 4 de março de 2002. Seção 1, p. 8.

<sup>2</sup> CNE. Resolução CNE/CES 7/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de março de 2002. Seção 1, p. 12.

Integração Curricular (120 h) estão subdivididas em *Atividades Acadêmico-Extensionistas* (40 h) e *Seminários Integrados* (80 h).

O curso de Licenciatura em Biologia do CESUPA pretende formar profissionais que, dentre outras coisas, possuam: uma ampla visão do processo pedagógico, considerando suas dimensões histórica, política e social; uma formação sólida com adequada fundamentação teórico-prática, incluindo conhecimentos integrados sobre a diversidade dos seres vivos, sua organização em diferentes níveis, suas relações filogenéticas e evolutivas, suas respectivas distribuições e relações com o ambiente em que vivem; e capacidade de refletir e pesquisar sua prática pedagógica, produzindo novas ações, reformulando concepções e criando condições para a conquista da melhoria educativa. Partindo desses pressupostos é que são estabelecidas as estratégias didático-pedagógicas do curso, inclusive os **Seminários Integrados**.

## **SEMINÁRIOS INTEGRADOS NO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA DO CESUPA**

Os Seminários Integrados surgiram como uma experiência dos professores do Curso de Licenciatura em Biologia do CESUPA, na busca de realização de atividades que proporcionassem aos alunos a vivência de atividades integradoras das diferentes disciplinas, tendo sido realizado pela primeira vez no 1º. Semestre de 2004. Naquele momento, o curso tinha somente três períodos implementados, e todos eles realizaram a atividade, integrando as disciplinas que compunham cada um deles.

Nos dois semestres seguintes os Seminários aconteceram sob esses mesmos moldes, porém, a partir do 2º. Semestre de 2005, em função das reflexões que a ação ao longo dos três semestres anteriores permitiram, os professores do Curso em uma prática coletiva discutiram e estabeleceram os princípios norteadores dos Seminários Integrados, que desde então vem sendo executados.

Os **Seminários Integrados** apresentam-se, então, como possibilidade de uma vivência interdisciplinar, contextualizada e reflexiva, na medida em que permitem a realização de atividades em torno de temáticas analisadas sob a óptica de diversas disciplinas do curso, buscando articular-se com seu contexto de produção e promovendo uma constante reflexão ao longo das etapas desse processo.

Os Seminários Integrados não tem caráter avaliativo, conseqüentemente não lhes são atribuídos nota ou conceito, entretanto constitui uma atividade obrigatória do Curso uma vez que representa um dos componentes exigidos para integralização das 200 horas de Atividades Complementares previstas pelos dispositivos da legislação educacional.

Levando-se em consideração que os Seminários Integrados não devem ocorrer no primeiro período, em função desse constituir um período de ambientação do aluno ao curso/a instituição, nem no último, por ser o semestre em que o aluno deve dispor de tempo para elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso, as 80 horas que lhes são reservadas, são distribuídas em períodos alternados da seguinte forma:

<b>SEMINÁRIO NTEGRADO</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>CH</b>	<b>TOTAL</b>
I	2º	20 h	80 h
II	4º	20 h	
III	5º	20 h	
IV	7º	20 h	

Para cada seminário existe um coordenador, cuja função é articular os professores dos períodos envolvidos na busca conjunta das temáticas a serem trabalhadas no período e da sistematização a ser adotada por todos. Cabe ao coordenador em conjunto com a Coordenação do Curso, organizar os horários de encontros com a turma para que sejam dadas as devidas orientações para realização dos trabalhos, bem como com os professores das disciplinas envolvidas. Vale ressaltar que as temáticas não precisam envolver necessariamente todas as disciplinas do(s) período(s), no entanto, devem articular um número mínimo de três(03) disciplinas, especialmente nos seminários que envolvem conhecimentos de dois períodos letivos

Os trabalhos devem ser estruturados de modo que o aluno demonstre ser capaz de abordar os temas sob o enfoque das diversas disciplinas, integrando-as. Apesar de não haver atribuição de nota ou conceito a participação do aluno no Seminário Integrado só será validada mediante o cumprimento de 75% da carga horária e a obediência as normas e orientações definidas pela equipe de professores.

Para cada período de realização os Seminários Integrados têm configurações e objetivos diferentes, estando sistematizados de maneira tal que permitem ao aluno uma trajetória de crescente complexidade do produto final a ser elaborado. Então, as atividades previstas para cada um dos Seminários é a seguinte:

**SEMINÁRIO INTEGRADO I – 20 H**

Ocorre no **2º período do curso**, com temáticas que envolvem conhecimentos adquiridos em disciplinas do 1º e 2º períodos.

O trabalho é apresentado na forma de **Painel**, havendo a necessidade da entrega do trabalho escrito.

**SEMINÁRIO INTEGRADO II – 20 H**

Ocorre no **4º período do curso**, com temáticas que envolvem conhecimentos adquiridos em disciplinas do 3º e 4º períodos.

O trabalho é apresentado na forma de **Comunicação Oral**, havendo a necessidade da entrega do trabalho escrito.

**SEMINÁRIO INTEGRADO III – 20 H**

Ocorre no **5º período do curso**, com temáticas que envolvem conhecimentos adquiridos ao longo do mesmo.

Por se tratar do início do contato dos alunos com as escolas através do Estágio Supervisionado I, o trabalho é desenvolvido sob a forma de **atividades nas escolas**, havendo posteriormente a socialização dos resultados às escolas envolvidas e à comunidade acadêmica do CESUPA. Nesse caso o trabalho escrito é elaborado sob a forma de um relatório.

**SEMINÁRIO INTEGRADO IV – 20 H**

Ocorre no **7º período do curso**, com temáticas que envolvem conhecimentos adquiridos em disciplinas do 6º e 7º períodos.

Neste momento os alunos devem apresentar como produto final um **artigo**, havendo também a exposição oral do trabalho desenvolvido.

Os trabalhos são orientados visando apresentação em eventos científicos e/ou de extensão, quer sejam internos, quer sejam em outras instituições, com o objetivo de incentivar o aluno a produzir trabalhos para publicação. A culminância da atividade é feita em evento do Curso, que tem participação aberta a toda comunidade acadêmica, e ao público em geral, em especial às comunidades escolares que constituem Campos de Estágio das turmas de Licenciatura em Biologia do CESUPA.

**RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA COM SEMINÁRIOS INTEGRADOS NO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA DO CESUPA**

A experiência que relataremos a seguir diz respeito ao Seminário Integrado III, realizado com turma que naquele momento – 1º. Semestre de 2006, cursava o quinto período.



O Seminário Integrado III, de acordo com o que está previsto no Projeto do Curso, por se realizar no 5º. Período, período em que se dá o ingresso efetivo dos licenciandos nas escolas através do Estágio Supervisionado I, deve desenvolver **atividades nas escolas**. E foi nessa perspectiva que o Seminário Integrado III – 1º. Semestre de 2006, trabalhou a Produção de Modelos Didáticos, a serem confeccionados a partir da **Temática: Briófitas como Habitat para Invertebrados**.

O Seminário Integrado III – 1º. Semestre de 2006 integrou as seguintes disciplinas:

- Estágio Supervisionado I – Prof.<sup>a</sup> MSc. Sinaida de Castro Vasconcelos
- Prática Docente V: Identidade dos Seres Vivos e Prática em Educação Ambiental – Prof.<sup>a</sup> MSc. Ana Claudia Boadana
- Seres Vivos III: Plantas Criptógamas – Prof.<sup>a</sup> MSc. Adriana Paula Souza
- Seres Vivos IV: Parazoa, Radiata e Protostomados – Prof.<sup>a</sup> MSc. Mônica Rocha

E teve os seguintes objetivos:

- Exercitar o método de pesquisa científica, assim como a prática docente;
- Desenvolver uma prática docente voltada para integração entre as disciplinas;
- Promover articulação entre os conteúdos trabalhados em sala e o contexto em que ocorrem;
- Estimular a reflexão e análise dos assuntos abordados;
- Estimular a interação dos alunos através do trabalho de equipe, assim como dos alunos e professores através da orientação acadêmica;
- Conceber, construir e administrar situações de aprendizagem e de ensino adequadas à disseminação do saber científico produzido.

Os trabalhos foram desenvolvidos por equipes estruturadas de acordo com o campo de estágio em que estavam lotados os alunos, portando, sendo 05 (cinco) as escolas que àquela altura funcionavam como campos de estágio para nossos alunos, foram 05 (cinco) os grupos formados. A partir da temática **Briófitas como Habitat para Invertebrados**, foram definidos os 05 (cinco) sub-temas a serem trabalhados por cada uma das equipes. Os sub-temas foram os seguintes:

1. Briófitas como habitat para Rotífera.
2. Briófitas como habitat para Nematoda.
3. Briófitas como habitat para Annelida.
4. Briófitas como habitat para Insecta (Arthropoda).

## 5. Briófitas como habitat para Arachnida (Arthropoda).

O trabalho foi desenvolvido por cada uma das equipes obedecendo às seguintes etapas:

(1) Elaboração de um mini-projeto para confecção do Modelo, onde deveriam estar contidas informações como: tema, sub-tema, objetivos, material utilizado e instruções para confecção e aplicação. Ressaltamos que no que se refere ao material utilizado foi orientado aos alunos que priorizassem material reciclável e/ou reutilizável;

(2) Confecção dos Modelos Didáticos;

(3) Apresentação Prévia para as professoras responsáveis pelo Seminário e para a turma;

(4) Aplicação dos Modelos Didáticos, em aulas ministradas pelos estagiários, nas turmas de 6<sup>a</sup>. Série das Escolas – Campos de Estágio, versando sobre o Tema/Sub-tema;

(5) Elaboração de Relatório contendo basicamente: introdução, revisão bibliográfica, relato das atividades realizadas e análise crítica da atividade;

(6) Exposição Interativa dos Modelos Didáticos e Relato da Experiência no CESUPA.

Os materiais produzidos variaram não só em função da (sub)temática, mas também do material utilizado, da sua estrutura, tamanho, representatividade e etc. Em linhas gerais podemos considerar que os sub-temas foram apresentados da seguinte forma:

- Briófitas como habitat para Rotífera: televisão alternativa – Vida de Rotífera + confecção de modelos de briófitas e rotíferas em massa de modelar pelos alunos da 6<sup>a</sup>. Série;
- Briófitas como habitat para Nematoda: modelo didático confeccionado com galhos de árvore de natal (artificial) e peças de biscuit;
- Briófitas como habitat para Annelida.- terrário com material representativo de cada um dos elementos
- Briófitas como habitat para Insecta (Arthropoda) e Briófitas como habitat para Arachnida (Arthropoda) – maquetes construídas sobre isopor com material reciclável representando ambientes diversos, mostrando as relações estudadas.

Em todas as etapas do processo de construção e aplicação do material, assim como no momento de socialização das experiências, os alunos foram assessorados pela equipe de professoras responsáveis pelo Seminário. Esse assessoramento se deu a partir dos encontros

periódicos para orientação acadêmica, onde foram apresentados e discutidos: os mini-projetos, as versões preliminares dos modelos, os relatórios, etc. As professoras orientadoras dos seminários também se alternaram nas escolas para acompanhar a apresentação do material durante as aulas e acompanharam em conjunto o momento de socialização no CESUPA.

## ANALISANDO A EXPERIÊNCIA

De uma maneira geral os Seminários Integrados de que temos participado (orientado), ou que temos acompanhado (assistido), tem tido uma avaliação positiva por parte da maioria dos atores envolvidos, pois tem se revelado como momento de criação e integração, que tem permitido experiências de interdisciplinaridade, considerando que:

“A interdisciplinaridade está no âmago de cada disciplina. As disciplinas não são fatias do conhecimento, mas a realização da unidade do saber nas particularidades de cada uma”.(GADOTTI-BARCELLOS, 199, p.31)

O caso particular do Seminário Integrado III – 1º. Semestre/2006, aqui apresentado, nos permitiu vivenciar com nossas colegas professoras e com nossos alunos-estagiários inúmeras experiências e situações, que transitaram entre o conflito, a perplexidade e a satisfação. Dentre todos os momentos vividos destacamos como os mais ricos, sob o nosso ponto de vista: a apresentação dos modelos nas escolas e a exposição interativa no CESUPA.

O momento de apresentação do material para as turmas nas escolas, representou um momento inicialmente de tensão para muitos dos alunos-estagiários que estavam pela primeira vez assumindo uma turma na condução de uma aula, entretanto passado esse momento de tensão inicial, o que pode se constatar, pela observação direta ou pelos relatos apresentados, foi o sentimento de entusiasmo e realização que predominou no momento da análise crítica nos relatórios, e que pode ser ilustrada por manifestações como:

“ Ao desenvolver-se a atividade em sala de aula com os alunos, pode-se perceber que eles não estavam buscando respostas fáceis ou receitas, mas estavam desejando serem desafiados intelectualmente e reconhecidos pelo que sabem e o que são capazes de fazer.”(**Grupo de Briófitas como habitat para Arachnida**)

“ As crianças na segunda atividade, que era construir os personagens da história com massa de modelar, na maioria cooperou positivamente, já que ficaram fascinados com a dinâmica.(...) muitos surpreenderam criando seus próprios modelos.” (**Grupo de Briófitas como habitat para Rotífera**)

Essas manifestações que parecem revelar uma aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula como um desafio prazeroso, significativo para todos, tanto para o

professor quanto para o conjunto de alunos que compõem a turma (DELIZOICOV, 2002, p.153)

A Exposição Interativa, momento de apresentação para comunidade acadêmica em geral, no CESUPA, também representou momento de partilha e construção de conhecimento para todos, na medida em que permitiu além da divulgação do material produzido, a reflexão de todo processo de construção e aplicação dos Modelos, contribuindo significativamente para formação desses futuros professores, ao lhes oportunizar uma ação reflexiva sobre sua própria prática.

Os Seminários Integrados desde sua origem vem representando um momento de encontro e reflexão para os professores e alunos do Curso de Licenciatura em Biologia, já tendo sofrido ajustes no sentido de se adaptar as exigências e necessidades da comunidade acadêmica do Curso, consolidando-se cada vez mais como atividade desafiadora e por isso mesmo enriquecedora para ação educativa dos professores formadores e dos professores em formação.

## **BIBLIOGRAFIA**

BELÉM, Centro Universitário do Pará. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Biologia**, Belém, 2005, mimeog.

GADOTTI, Moacir e BARCELLOS, Eronita Silva. **Construindo a escola cidadã no Paraná**. Brasília, MEC (Cadernos Educação Básica), 1993.

MEC/CNE. **Diretrizes para formação inicial de Professores da Educação Básica, em cursos de nível superior**. Brasília, Brasil, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002 (Coleção Docência em Formação)

# **A PARCERIA ENTRE A ESCOLA PÚBLICA E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA**

Tatiana Galieta Nascimento (Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Carla Mendes Maciel (Escola Estadual de Ensino Supletivo Dom Aquino Corrêa, Rio de Janeiro)

## **Introdução**

A formação inicial de professores tem sido alvo de inúmeras discussões, possuindo diferentes enfoques, entre eles: as concepções de licenciandos sobre natureza da ciência e outros tópicos; a inserção de temas relevantes (como, por exemplo, debates epistemológicos e temas sociais contemporâneos) e a abordagem interdisciplinar nos currículos das licenciaturas em ciências; o estabelecimento de uma parceria educativa entre a formação inicial e os museus de ciências; a formação de professores reflexivos e professores pesquisadores de suas práticas docentes; a importância do contato dos professores (em formação inicial e continuada) com pesquisas científicas; as experiências de leitura e escrita dos licenciandos como ponto de partida para reflexão de suas práticas pedagógicas; e as ações educativas de futuros professores de ciências de séries iniciais. Além desses enfoques, debates que giram em torno da construção de saberes por futuros professores – tendo principalmente em Tardif (2002) sua principal referência – têm discutido tópicos específicos, como por exemplo, a formação da identidade docente (Loguercio e Del Pino, 2003), a avaliação formativa e a prática reflexiva do professor de ciências (Ferreira e Carvalho, 2004) e a elaboração conceitual (Silva e Schnetzler, 2004).

Neste trabalho focalizamos especificamente a formação inicial de professores de ciências e biologia ao explorarmos a relação estabelecida entre uma escola pública e a universidade no contexto da disciplina Prática de Ensino. Nele, descrevemos a parceria realizada durante o ano de 2006 entre um colégio estadual do Rio de Janeiro e os licenciandos/estagiários do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do período noturno da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Além disso, refletimos sobre as dificuldades enfrentadas nesse período, mas sobretudo sobre as inovações e contribuições mútuas dadas entre escola e universidade e os saberes mobilizados na formação inicial dos professores de ciências.

## **A Prática de Ensino na Licenciatura noturna da UFRJ**

O curso noturno de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ tem a Prática de Ensino como disciplina obrigatória em sua grade curricular, sendo geralmente freqüentada pelos alunos em seu último ano do curso; no noturno a licenciatura é composta por 10 semestres. Apesar da disciplina ser idealizada conjuntamente pelos professores que compõem a equipe de professores (tanto do diurno como do noturno) de Prática de Ensino em Ciências Biológicas – todos vinculados à Faculdade de Educação da UFRJ –, é fundamental assumirmos as particularidades que a mesma possui por ser oferecida numa licenciatura noturna. Entre elas, podemos destacar a inexistência de uma única escola que acolha os licenciandos e concretize a parceria entre professores regentes, licenciandos e professores da Prática de Ensino (supervisores do estágio); a licenciatura diurna conta com o Colégio de Aplicação (CAp) o qual possui uma equipe de professores de ciências e biologia que atuam diretamente na formação dos licenciandos (Ferreira, 2003).

Podemos dizer que conseqüências importantes decorrem dessa característica da Licenciatura noturna, sendo a principal: a transitoriedade das escolas que recebem nossos licenciandos. Por conta disso, acabamos observando a dificuldade no cumprimento das 300 horas de estágio supervisionado pelo fato dos licenciandos iniciarem seus estágios um pouco mais tardiamente e o escasso diálogo entre professores regentes e professores/supervisores do estágio (já que muitas vezes aqueles jamais receberam estagiários e não sabem como se portar como formadores desses futuros licenciandos). Com relação a este último aspecto, Cassab e cols (2005), professoras de Prática de Ensino de Ciências Biológicas do noturno no período entre 2001 e 2004, destacam a dificuldade de envolvimento do professor regente na formação inicial do licenciando uma vez que, ao contrário do que acontece com os professores do CAp, ele não está necessariamente preparado para receber esses estagiários. De acordo com as autoras,

(...) o docente da escola pública talvez não fora orientado a percebê-la como espaço de formação e é pouco assistido pelo professor de PE na medida que há pouco ou nenhum tempo disponível, como também pequena compreensão de como realizar esta tarefa por ambas as partes e pelas próprias instituições (escola e faculdade de educação) já sobrecarregadas de tarefas (Cassab et al., 2005, p.559).

Esse quadro vem sendo modificado nos últimos anos na medida em que um perfil de professores de Prática de Ensino e de Didática Especial das Ciências Biológicas I e II (disciplinas cursadas concomitantemente e ministradas pelo mesmo professor) vem se estabelecendo e encontrando alternativas para tais dificuldades, entre elas buscar parcerias estáveis com determinadas escolas e professores. Dessa forma, os professores ao se

comprometerem com a formação dos licenciandos repassam muitos de seus saberes experienciais e recebem, em contrapartida, uma contribuição para sua formação continuada.

A Prática de Ensino do curso noturno é composta atualmente por diversas atividades, entre elas o estágio supervisionado. O estágio, como dito anteriormente, é realizado em diferentes escolas da rede pública (estadual e federal) do Rio de Janeiro nas quais grupos de licenciandos realizam suas regências bem como outras atividades pedagógicas de acordo com o grau de envolvimento e interação entre os grupos e os professores regentes. Neste trabalho comentaremos o desenvolvimento do estágio realizado por oito licenciandos na Escola Estadual de Ensino Supletivo (EEES) Dom Aquino Correa (localizada no bairro de Copacabana, Rio de Janeiro) que tinha como professora regente uma das autoras desse trabalho e contou com a supervisão da professora da Prática de Ensino.

Os licenciandos dividiram-se em dois grupos e iniciaram seu estágio em abril com término em dezembro. Durante esse período eles acompanharam duas turmas da quinta série do Ensino Fundamental (EF), envolvendo-se em diversas atividades, descritas mais adiante, e demonstraram um alto nível de comprometimento não apenas com sua própria formação profissional, mas também com a formação (não apenas científica) dos alunos e alunas das turmas em que estagiaram. A seguir, descrevemos tais atividades e buscamos caracterizar as relações sociais estabelecidas entre os diferentes atores envolvidos no processo de interação entre escola e universidade.

### **A escola, seus atores sociais e suas condições de funcionamento**

A EEES Dom Aquino Correa funciona no período noturno, dedicando-se a Educação de Jovens e Adultos de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do EF. O fato de a escola estar localizada em um prédio compartilhado com uma escola municipal (que funciona de dia) resulta em uma falta de autonomia na gestão do espaço físico, sendo esta uma das dificuldades enfrentadas tanto pela diretora como por professores em sua prática docente.

O público alvo da escola é bastante heterogêneo, mas em sua maioria, são adultos de diferentes idades, moradores da periferia da cidade e que trabalham nas proximidades da escola. Esse fato provavelmente contribui para as altas taxas de evasão escolar, pois muitas vezes, por perderem o emprego ao longo do ano ou mudarem de local de trabalho, muitos alunos acabam por abandonar a escola logo no primeiro semestre.

Em relação aos alunos da quinta série do EF, alvo do presente relato, existe a particularidade da grande maioria ser composta por trabalhadores afastados da escola por muitos anos, havendo ainda alguns que nunca haviam freqüentado a escola e alfabetizaram-se

em espaços não formais de ensino. Com isso, uma mesma turma caracterizava-se por uma grande diversidade em seus níveis de conhecimentos formais, havendo aqueles que já apresentavam domínio de alguns conteúdos curriculares trabalhados ao longo do ano, como também alunos que apresentavam maiores dificuldades, principalmente no que se refere às questões de leitura e escrita. Apesar dessa grande diversidade, essas pessoas tinham em comum uma grande vontade de aprender e um enorme respeito à instituição escolar e aos seus professores.

Dentro desse contexto, o planejamento curricular focalizou o estudo da Ecologia, priorizando práticas pedagógicas que valorizavam não apenas o conteúdo biológico, mas também buscavam o desenvolvimento das habilidades de expressão oral e escrita, através da interpretação de experimentos, o incentivo à leitura, interpretação de textos e escrita, a valorização dos saberes trazidos pelos alunos, o incentivo ao diálogo e, principalmente o resgate da auto-estima dos estudantes. Nesse sentido, entendemos que a prática pedagógica da professora regente encontrava-se em consonância com os ideais da educação crítica progressista que concebe o ensino de ciências para além da mera aquisição de conteúdos, atuando de modo ativo na formação de leitores e escritores (Freire, 1996; Silva, 1998).

A chegada dos licenciandos nas turmas se deu no mês de abril e a princípio, as atividades de estágio se concretizaram na observação das aulas pelos oito licenciandos nas duas turmas de quinta série. Além disso, nos intervalos entre as aulas, ocorriam discussões com a professora regente acerca do planejamento curricular para a série, o público alvo da escola e os objetivos e desafios a serem transpostos para aqueles alunos, entre os quais estava o auxílio na alfabetização de alguns deles.

A princípio, houve um “estranhamento” por parte dos licenciandos em relação a diversidade cognitiva dos alunos, encarando como um grande obstáculo de trabalho as dificuldades de leitura e escrita que muitos deles apresentavam. No entanto, ao longo do estágio, do convívio com os alunos e das discussões com as professoras regente e de prática, esses obstáculos foram encarados pelos futuros professores como desafios a serem superados em sua formação inicial que os dariam subsídios para enfrentar seus primeiros passos na carreira docente.

Com isso, a partir do momento em que os licenciandos passaram a entender a dinâmica da escola, o universo de vida dos alunos e compreenderam que a proposta pedagógica da série tinha outros objetivos além da apreensão de conteúdos biológicos, uma grande parceria se estabeleceu entre eles e as professoras regente e de prática de ensino, o que constituiu fator decisivo para o encaminhamento do trabalho pedagógico com os alunos.



Destacamos ainda que a partir do momento em que os licenciandos entraram na sala de aula, uma relação de afeto mútuo se estabeleceu entre eles e os alunos, que os receberam com grande respeito e admiração. Desde a primeira semana de aula, os alunos já sabiam o nome de todos os estagiários e notavam quando um deles não estava presente. Essa relação de afeto foi de fundamental importância para o desenvolvimento do trabalho pedagógico ao longo do ano letivo.

### **As atividades dos licenciandos: concretização da parceria Escola-Universidade**

Uma vez ambientados com o universo escolar e seus alunos, os licenciandos se dividiram entre as duas turmas e, orientados pelas duas professoras, começaram a preparar as atividades de pré-regência e regência. Vale aqui ressaltar que, apesar dos grupos terem se dividido em um determinado momento, todos tinham o compromisso de acompanhar o trabalho desenvolvido nas duas turmas.

Além das atividades de pré-regência e regência, os licenciandos participaram ativamente das aulas ministradas pela professora regente através das atividades de co-participação. Essas atividades eram normalmente estudos dirigidos abrangendo leitura e interpretação de textos ou atividades práticas seguidas de relato escrito, nas quais os alunos eram divididos em pequenos grupos e cada licenciando orientava as atividades a serem desenvolvidas naquele grupo. Pelo fato das turmas serem pequenas, havia momentos em que um licenciando tinha a oportunidade de trabalhar individualmente com alunos que apresentavam maiores dificuldades, inclusive auxiliando-os em sua alfabetização.

Entre essas atividades, destacou-se o desenvolvimento de uma feira de ciências, cuja preparação foi feita durante as aulas. A feira de ciências foi embasada nos conteúdos de ecologia, enfatizando a produção de textos, cartazes explicativos, maquetes e realização de algumas experiências. Toda elaboração da feira, contou com a participação ativa dos licenciandos em todas as etapas, desde o auxílio na produção dos textos até a preparação dos alunos para o dia do evento. O trabalho culminou com a apresentação oral de cada grupo de alunos para toda a escola, demonstrando para a comunidade escolar que os alunos, quando motivados, demonstram capacidade de expressão tanto oral como escrita; fato que contribui para a auto-estima de cada um deles. Ressaltamos que o esmero do trabalho não seria possível sem o envolvimento integral dos licenciandos que compreenderam que é possível desenvolver um trabalho de qualidade, mesmo quando as condições materiais escolares são adversas.

As atividades de co-participação foram de importância essencial para o desenvolvimento da pré-regência e da regência, pois uma vez envolvidos no trabalho da

escola e com os alunos, os licenciandos tiveram a oportunidade de planejar suas aulas tomando como referência o universo em que estavam inseridos. Dessa forma, eles buscaram em seus planejamentos abordar questões presentes no cotidiano dos alunos e valorizar os conhecimentos trazidos por estes.

Na atividade de pré-regência (cujo objetivo é a elaboração e execução de uma aula conjunta pelo grupo), os licenciandos trabalharam o tema decompositores e sua importância na cadeia alimentar, através de uma aula prática. Toda a orientação para o planejamento dessa atividade contou com a colaboração mútua entre as professoras regente e de prática de ensino que, embora não tivessem tempo disponível para se encontrarem, puderam trocar informações por *e-mail* ou telefone sobre o andamento do trabalho com os licenciandos.

As atividades de regência que versaram sobre o tema água também foram amplamente discutidas pelo grupo de licenciandos em seus atendimentos com a professora de prática de ensino e nas discussões com a professora regente. Mais uma vez ressaltando a falta de tempo hábil para os encontros, as orientações eram também discutidas por *e-mail*, onde as professoras tinham a oportunidade de contribuir, cada uma com o seu saber específico, para o planejamento das aulas dos licenciandos.

Na medida do possível, todas as aulas ministradas pelos licenciandos foram assistidas e avaliadas em seguida, em um atendimento conjunto, pelas duas professoras. Cada uma delas tecia suas considerações, concretizando-se assim a integração entre o saber da experiência e o saber acadêmico. Os estagiários também tinham espaço para manifestarem suas opiniões sobre a aula do colega, bem como o próprio licenciando responsável pela aula daquela noite realizava uma auto-avaliação.

O resultado desse trabalho de parceria entre Escola Pública e Universidade pôde ser evidenciado concretamente, tanto na qualidade das aulas ministradas pelos professores em formação, como no amadurecimento dos licenciandos que, ao final do período de estágio, foram reconhecidos pelos alunos da escola não mais como “estagiários”, mas como professores de fato. Os próprios licenciandos comentaram e refletiram sobre suas experiências durante o estágio, em seus relatórios finais da disciplina Prática de Ensino, ressaltando alguns dos pontos mencionados acima.

### **Considerações Finais**

A experiência descrita no presente trabalho nos situa dentro dos debates atuais sobre os diferentes saberes mobilizados na ação/prática pedagógica, saber docente definido como "um saber plural, formado pela amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais" (Tardif, 2002,

p.36). Entendemos que a parceria entre professora regente e os futuros professores constitui-se como elemento fundamental na formação de ambos uma vez que foram estabelecidas trocas de saberes de diferentes naturezas. Conforme Ferreira e cols. (2003) evidenciam em sua análise textual:

as dificuldades encontradas tanto na escola quanto no professor têm contribuído para um afastamento entre escola e universidade. (...) Nesse movimento, os saberes acadêmicos são valorizados na formação inicial docente em detrimento dos saberes experienciais, os quais se constituem na relação com os pares (p.41).

Em nossa experiência descrita anteriormente conseguimos visualizar um movimento contrário a esse referido acima de modo a promovermos a aproximação entre escola e universidade. Acreditamos, portanto, ter encontrado nessa parceria um equilíbrio entre os saberes acadêmicos – com os quais os licenciandos têm contato nas disciplinas da unidade de origem (Instituto de Biologia) e da Faculdade de Educação – e aqueles oriundos da convivência com a realidade do universo escolar.

No caso específico da licenciatura noturna em Ciências Biológicas, devido a todas as particularidades descritas anteriormente, pensamos que os licenciandos promoveram um diálogo efetivo com a escola pública, sobretudo com as dificuldades enfrentadas na educação de jovens e adultos. Os licenciandos tornaram-se capazes de relacionar as experiências vividas em sua Prática de Ensino com as discussões pedagógicas mais amplas travadas em diferentes disciplinas mas, principalmente, nas Didáticas Especiais. Acreditamos que o envolvimento dos licenciandos em seu estágio supervisionado, justamente pelo nível de mobilização de diferentes saberes, terá reflexo em suas práticas docentes futuras.

## **Referências**

CASSAB, Mariana; VILELA, Mariana e PICCININI, Cláudia. Contribuições e restrições da prática de ensino em escolas públicas do Rio de Janeiro na formação do licenciando em ciências biológicas do noturno da UFRJ. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia/III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005.

FERREIRA, Marcia S. Relato de uma prática de ensino escolar: o caso das ciências biológicas na UFRJ. *Coletânea da VI Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Biologia, Física, Química e Áreas Afins*. Rio de Janeiro: SBEnBio/UFF, 2003 (CD-Rom).

FERREIRA, Marcia S.; VILELA, Mariana L. e SELLES, Sandra E. Formação docente em ciências biológicas: estabelecendo relações entre a prática de ensino e o contexto escolar. In: SELLES, Sandra E. e FERREIRA, Márcia S. (Orgs.). *Formação docente em ciências: memórias e práticas*. Niterói: EDUFF, 2003.

FERREIRA, Marli C. e CARVALHO, Lizete Maria O. de. A evolução dos jogos de física, a avaliação formativa e a prática reflexiva do professor. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 26, n. 1, pp. 57-61, 2004. Disponível em <http://www.sbfisica.org.br/rbef/Vol26/Num1/>.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários á prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LOGUERCIO, Rochele de Q. e DEL PINO, José Cláudio. Os discursos produtores da identidade docente. *Ciência e Educação*, vol. 9, n. 1, pp. 1-10, 2003.

SILVA, Ezequiel Theodoro da. Ciência, leitura e escola. In: ALMEIDA, Maria José P. M. de. e SILVA, Henrique César da. (Orgs.). *Linguagens, leituras e ensino de ciências*. Campinas, SP: Mercado de Letras: ALB, 1998.

SILVA, Lenice e SCHNETZLER, Roseli P. A elaboração conceitual na constituição de futuros professores de ciências e biologia: modos de mediação do formador. *Textos de Trabalhos e Pôsters da 27ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/27/inicio.htm>.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

# FORMAÇÃO PROFISSIONAL DO EDUCADOR: RELATO SOBRE A PRÁTICA DO ESTÁGIO

Thaise de Oliveira Bahia (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, graduanda em  
Licenciatura em Ciências Biológicas).

Edinaldo Medeiros Carmo (Departamento de Ciências Naturais da Universidade Estadual do  
Sudoeste da Bahia)

## 1 INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular Supervisionado é um componente obrigatório da organização curricular acadêmica, e tem a finalidade de transcender a sala de aula e formar competências e habilidades exigidas na prática profissional. Nesse sentido, a escola se mostra como local de formação profissional e também de formação do cidadão, pois a prática educacional prepara os educandos para um mundo exigente de versatilidade, sendo capazes de relacionar e juntar diferentes esferas do conhecimento, através do desenvolvimento de um projeto educacional.

O estágio foi realizado pelos alunos do VII semestre do curso de Ciências Biológicas, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia em Vitória da Conquista, Bahia, Brasil, pela disciplina Metodologia e Prática das Ciências Naturais. Este foi realizado com o objetivo de discutir questões relacionadas à vivência do profissional educador, seus desdobramentos, suas tendências, suas trocas de experiências, seus instrumentos de pesquisa e ação, e principalmente, de sua função como agente formador de opinião, educador, preocupado com uma aprendizagem significativa por parte dos alunos e não com a mera repetição em situações de prova (BRASIL, 1998).

Vivenciar a prática de ministrar aulas leva os estagiários a diminuir as discrepâncias entre o que é pretendido por aqueles que estruturam os currículos e o que os professores realmente levam à sala de aula, fato que, segundo Carvalho & Gil-Perez (1985), geralmente acontece. Essa experiência foi vivenciada em turmas 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série da Educação de Jovens e Adultos (EJA), na Escola Estadual Marcelo Rangel Pestana, na mesma cidade, no período entre Outubro e Dezembro de 2006. Tendo como objetivo cumprir uma carga horária mínima conforme normas do Estágio Supervisionado, distribuída em etapas que iam desde a observação atividade docente, a co-participação do estagiário num trabalho conjunto com o regente e finalmente a regência.

## 2 A PRÁTICA DO ESTÁGIO

O espaço físico da escola é bem conservado, bem dividido, amplo e agradável. Contudo, algumas carências puderam ser observadas: algumas turmas não possuíam livro didático, assim como a escola também não possuía um espaço para biblioteca; algumas cadeiras eram defeituosas ou em número insuficiente para os alunos; não havia laboratório ou material para aulas práticas.

Existia por parte dos alunos e dos professores a carência de livros não somente para tê-los em mão, em casa, mas também, organizados em uma biblioteca. Algumas atividades em classe demandavam a utilização de livros e não era possível já que a Escola não possuía livros em quantidade suficiente, apenas poucos exemplares que eram utilizados pelos professores como consulta. Pensando nisso uma biblioteca traria oportunidades que enriqueceriam pesquisas, atividades e planejamentos, já que, a busca por informações em fontes variadas é procedimento importante para o ensino e aprendizado. O acesso a essas fontes de consulta além de permitir ao estudante obter informações para elaboração/reelaboração de suas idéias e atitudes é fundamental para o desenvolvimento de autonomia com relação à busca e obtenção do conhecimento (BRASIL, 1998).

Os livros didáticos são instrumentos de grande valia para alunos e professores. Conforme Bizzo (2002) cabe diretamente ao professor a incumbência de selecionar criticamente o livro que irá utilizar, sabendo aproveitar ou rejeitar determinados conteúdos, de acordo com a realidade vivenciada. Porém o educador não deve tomar o livro didático como única fonte de consulta, deve buscar diferentes fontes, como outros livros, revistas, jornais ou internet, o que pode contribuir muito para o enriquecimento da aula.

O ambiente na escola e, especificamente, em sala de aula deve apresentar condições adequadas para que o processo ensino e aprendizagem ocorram satisfatoriamente. O fato de haver algumas cadeiras em más condições de uso, ou mesmo ausência destas em determinadas salas causava desconforto aos alunos, dispersão, barulho, levando a atrasos nas aulas, dificultando o aproveitamento adequado das mesmas.

A disciplina de ciências e suas aulas são habitualmente cercadas por curiosidades expectativas e interesse por parte dos alunos. Com vistas no enriquecimento do processo acredita-se que um laboratório estimularia os alunos fazendo das aulas momentos mais interessantes e eficazes no sentido de desfazer dúvidas dos alunos e, ao mesmo tempo, permitir a elaboração de

respostas próprias frente aos experimentos (BIZZO, 2002). O aluno pode aprender mais quando vê o professor demonstrando e tem oportunidade de fazer perguntas e questionamentos sobre o processo, porém, é importante salientar que demonstrações práticas não ocorrem somente em laboratórios sofisticados e equipados.

Por isso, apesar da importância já destacada de laboratórios nas escolas, na medida do possível, algumas atividades experimentais foram realizadas para suprir essa carência no processo educacional. Eram realizadas com materiais simples e comuns que não deixavam de cumprir sua função demonstrativa. Nem sempre um professor irá possuir um espaço de trabalho que possua todos os materiais necessários e sofisticados, sobre isso Bizzo (2002, p.74-75):

A idéia de que as aulas de ciências serão desenvolvidas em laboratórios iguais aos dos cientistas é uma expectativa freqüente e muito exagerada. As aulas de ciências podem ser desenvolvidas com atividades experimentais, mas sem a sofisticação dos laboratórios equipados, que poucas escolas de fato possuem (e mesmo quando possuem, é raro que estejam em condições de uso ou que os professores tenham treinamento suficiente para utilizá-los).

A escola, ao tomar para si o objetivo de formar cidadãos capazes de atuar com competência e dignidade na sociedade em que vive, deve favorecer a inserção do aluno no dia-a-dia das questões sociais marcantes e em um universo cultural maior. Deve preocupar-se em fazer com que os alunos desenvolvam capacidades, ajustando sua maneira de ensinar, selecionando os conteúdos de modo a auxiliá-los a se adequarem às várias vivências a que são expostos em seu universo cultural; considera as capacidades que os alunos já têm e as potencializa; preocupa-se com aqueles alunos que encontram dificuldade no desenvolvimento das capacidades básicas.

Na percepção de Freire (1996), se os professores e os alunos exercem o poder de produzir novos conhecimentos, a partir dos conteúdos impostos pelos currículos escolares, estariam de fato consolidando seu poder de contribuir para a transformação da sociedade. Num planejamento participativo caracterizado pela integração de todos os setores da atividade humana, numa convivência de pessoas que discutem, decidem, executam e avaliam atividades propostas coletivamente.

Nesse sentido, eram pensados os planejamentos: partindo dos questionamentos ou dúvidas levantadas pelos alunos nas aulas, seguindo as “dicas” que eram oferecidas pela professora regente, a partir dos conteúdos programáticos do currículo do ensino fundamental e das observações realizadas aula por aula, pelo estagiário ou orientador, na tentativa de tentar perceber

se o processo ensino e aprendizagem evoluía. A formação dos educandos não é pensada somente como atividade intelectual e técnica, mas como processo global e complexo. Articula-se em prol da aprendizagem, ensinando não só pelas respostas dadas, mas principalmente, pelas experiências proporcionadas, pelos problemas criados, pela ação desencadeada.

As aulas eram dinâmicas e participativas. Percebeu-se alguma dificuldade naquilo que tange o cumprimento de determinadas atividades extra-classe que demandassem disponibilidade de tempo; a causa disso era o fato de serem alunos adultos e, na maioria dos casos, trabalhadores. A luta de todos eles é visível e era motivo a ser somado quando se planeja atividades adequadas à sua realidade. Contudo, geralmente, eram interessados e participativos, disponíveis aos estímulos, atividades e ao processo de ensino e aprendizagem.

O Projeto para Educação de Jovens e Adultos têm cumprido a função não só educacional, mas, sobretudo, social, no sentido em que permite aos educandos, que não tiveram oportunidade de estudar todo o ensino fundamental na idade regular, “corrigir” essa deficiência. E para que o homem cumpra sua função como cidadão é preciso que ele consiga se adaptar, perceber e entender o mundo à sua volta, e segundo Freire (1973), é com a educação que essa finalidade será alcançada, já que admirar o mundo não se restringe somente a estar nele, mas a captá-lo e compreendê-lo, a fim de modificá-lo.

Com base na espontaneidade dos alunos, fruto da riqueza de conhecimentos prévios trazidos ao ambiente escolar, o trabalho pode ser planejado e executado com grande eficiência, ratificando a opinião dos professores que relataram o interesse dos alunos desde as primeiras observações. Segundo Arroyo (1994, p.31), a atividade docente deve guiar-se mediante essa realidade:

Se temos como objetivo o desenvolvimento integral dos alunos numa realidade plural, é necessário que passemos a considerar as questões e problemas enfrentados pelos homens e mulheres de nosso tempo como objeto de conhecimento. O aprendizado e vivência das diversidades de raça, gênero, classe, a relação com o meio ambiente, a vivência equilibrada da afetividade e sexualidade, o respeito à diversidade cultural, entre outros, são temas cruciais com que, hoje, todos nós nos deparamos e, como tal, não podem ser desconsiderados pela escola.

Para que o objetivo de ensino e aprendizagem fosse alcançado com êxito todo o planejamento era realizado com cuidado, carinho e atenção. Possuir um plano de ação é não agir



de improviso. O planejamento é um referencial importante para a ação coletiva e serve de guia para a ação educativa, sem ser rígido, já que representa um determinado momento do planejamento. O que importa é o movimento permanente de renovação educacional no qual a escola deve estar inserida. O planejamento deve ser uma tarefa permanente desde a formação inicial do professor, quando ele aprende a organizar o próprio trabalho (CASARA, 2000).

O planejamento é que define os objetivos, as prioridades, as estratégias. É nele que o educador deposita seu conhecimento em favor de um trabalho eficientemente produtivo. Em outras palavras, a chance de colocar as primeiras estrelas no universo imaginário. Para o Programa de Capacitação de Dirigentes – PROCAD – não se pode perder de vista, em nenhum momento, que o planejamento é uma discussão sobre a metodologia e sobre instrumentos que indicam processos para se chegar a resultados, de preferência a resultados positivos (MINAS GERAIS, 2001). Porém, não é um instrumento pedagógico rígido, cada aula vai apresentar características únicas que devem sempre ser levadas em conta no cumprimento dos planos.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) as tendências pedagógicas mais atuais do ensino de ciências apontam a valorização da vivência dos estudantes como critério para escolha de temas de trabalho e desenvolvimento de atividades a serem trabalhadas em sala de aula (BRASIL, 1998). Também o potencial para se desenvolver a interdisciplinaridade ou a multidisciplinaridade é um critério e pressuposto da área. Buscar assuntos e situações significativas, tematizá-las, integrando vários eixos e vários temas. É necessário identificar essas situações interessantes e formular atividades de ensino para o planejamento de cada aula.

Para Casara (2000) o profissional educador e os aprendizes estagiários precisam ver o objetivo de ensinar como um ponto de chegada e trabalhar a questão do conhecimento em função dele, o educador deixa de ser um mero executor e transforma-se em alguém capaz de dar sentido ao seu trabalho. Do planejamento nasce o plano que representa um momento, um corte, no processo permanente de planejar. O plano nada mais é do que um documento, o registro do que se quer fazer, como fazer, quando fazer.

É importante enfatizar que a construção do conhecimento não se faz exclusivamente a partir do cumprimento de cada um dos passos planejados ou com o reconhecimento de situações que possibilitem desdobramentos ou com metodologias mirabolantes, mas com todos simultaneamente. O educador poderá propor e conduzir a sistematização dos assuntos mais complexos e com maior nível de generalidades associados aos conceitos simples de matéria, vida,

energia, tempo e espaço (BRASIL, 1998). E a partir do reconhecimento das diferenças existentes entre as pessoas, fruto do processo de socialização e do desenvolvimento individual foi possível conduzir as aulas, guiados pelos planos de aula, a um ensino pautado em aprendizagens que sirvam para novos aprendizados. Ensinar não é meramente transferir conteúdos e aprender não é somente memorizar o discurso do professor (FREIRE, 1996).

Não só estagiário-professor, mas qualquer educador tem sempre uma tarefa maior que é a de organizar um repertório de conhecimentos, criando situações para usá-las de maneira mais sistemática. Segundo Freire (1996, p.94): “No fundo, o essencial das relações entre educador e educando, entre autoridades e liberdades, entre pais, mães, filhos e filhas é a reinvenção do ser humano no aprendizado de sua autonomia”. Dessa maneira pode-se tornar cada aula uma interação entre os conhecimentos científicos exigidos nos currículos, atualidades e os conhecimentos prévios dos discentes (CARVALHO & GIL-PEREZ, 2000).

Atualmente uma crescente reflexão discute sobre qual seria o papel do professor em nossa sociedade, na qual o saber sobre o ensino deixa de ser visto pela lógica da racionalidade técnica e incorpora a dimensão do conhecimento construído e assumido responsavelmente a partir de uma prática crítico-reflexiva. Esta prática parece ser articulada em dois eixos complementares, de um lado, a certeza de que na ação didática do professor é sempre possível encontrar um conhecimento que vai além da teoria; de outro lado, a convicção de que essa mesma prática pode ser organizada teoricamente e orientada para produzir efeitos mais marcantes e mais econômicos (FREITAS & VILLANI, 2002).

Segundo PROCAD o papel da educação não pode ser confundido apenas com sua ligação fundamental e intrínseca com o conhecimento e, muito menos, com a pura transmissão de informações (MINAS GERAIS, 2001). Educação no mundo globalizado tem função menos lecionadora e mais organizadora do conhecimento. Para Bizzo (2002) a escola deve ter como premissa, inclusive constitucional, proporcionar as mais diversas formas de aquisição de conhecimento ao aluno sem, contudo, deixar de absorver os conhecimentos prévios dos discentes.

Segundo Stacciarini e Esperidião (1999) geralmente a prática sinaliza para a ocorrência de um ensino centrado na figura do professor, detentor da autonomia de conhecimentos, tornando as aulas repetitivas com seu método expositivo. Esta conduta caracteriza um ensino tradicional, e leva consigo um método de avaliação também tradicional, feita, na maioria das vezes, através da provas onde o aluno meramente repete para acertar as questões. Pode se perceber que a avaliação

existe na instituição escolar desde sua criação, embora haja várias formas para fazê-la, ela se manteve e se mantém, com o passar do tempo, um caráter punitivo (MINAS GERAIS, 2001). Na medida em que se encaminhava o trabalho de regência criava-se a expectativa das avaliações. As tendências apontam para um tipo de avaliação que seja contínua e processual, e foi nesse sentido que ocorreram as avaliações.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese a experiência do estágio é deveras gratificante no sentido em que permite uma vivência profissional e formadora da visão de que função da escola é conceder e reorganizar a educação de modo a tornar a escola mais capaz de reconhecer e de lidar com as diferenças que os alunos apresentam. Tornando a escola um espaço de ricas e proveitosas experiências de vida em que cada aluno encontre a atenção e as condições para aprender aquilo que é indispensável ao seu pleno desenvolvimento na sua vida pessoal e social, preparando-o para o futuro e exercício pleno da cidadania.

É preciso ter presente que a educação escolar se dá em contextos específicos e tem objetivos bem determinados. A experiência comprova que o Ensino pretende assegurar aos alunos as condições para que possam aprender aquilo que é indispensável à sua formação enquanto seres humanos na construção das estruturas cognitivas que lhes permitem compreender o real, enquanto cidadãos, capacidade de cumprir os seus deveres, de fazer valer os seus direitos.

### 4 REFERÊNCIAS

- ARROYO, Miguel. *Escola plural*: proposta pedagógica da rede municipal de educação de Belo Horizonte. Belo Horizonte: SMED, 1994.
- BIZZO, Nélío. *Ciências: fácil ou difícil?* 2. ed. São Paulo: Ática, 2000.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais*: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARVALHO, A. M. & GIL-PEREZ, D. *Formação dos professores de ciências*: tendências e inovações. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

- CASARA, Marques. A arte de planejar. *Revista Nova escola: a revista do professor*. São Paulo, 2000, n.138, p. 20-32.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, Paulo. *Textos Marginais*. Porto, Portugal, 1973.
- MINAS GERAIS, Secretaria Estadual de Educação. *PROCAD*: programa de capacitação de dirigentes: fase escola sagarana. SEE-MG, 2001.
- STACCIARINI, J.M.R.; ESPERIDIÃO, E. Repensando estratégias de ensino no processo de aprendizagem. *Revista Latino-americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 7, n. 5, p. 59-66, dezembro 1999.

## **PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES/AS DE BIOLOGIA, FÍSICA E QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO**

Elenita Pinheiro de Queiroz Silva (Faculdade de Educação/UFU)

Gercina Santana Novais (PROEX/UFU)

Graça Aparecida Cicillini (Faculdade de Educação/UFU)

Nora Ney Alves Barcellos (Instituto de Biologia/UFU)

Viviani Alves de Lima (Instituto de Química/UFU)

De acordo com a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação no Brasil (LDB nº 9394/96), o Ensino Médio configura-se como a última etapa da educação básica. Isto ocorre num momento de profundas alterações de ordem econômica e tecnológica da sociedade contemporânea. O que assistimos nas últimas décadas do século XX e no início do século XXI é a transformação da vida social, dos processos produtivos, das culturas, em particular da vida dos jovens e adolescentes, provocados pelo desenvolvimento científico e tecnológico. Há a exigência de novos profissionais e de novos modos de vida e existência. Assim, a sociedade contemporânea passa a exigir uma educação diferenciada, uma vez que a tecnologia impregna, de forma significativa, os diferentes modos de vida e de estar no mundo.

Nesse sentido, a proposta do Ensino médio que a atual LDB apresenta está em consonância com as exigências formuladas à educação. Ela nos apresenta um ensino médio em que a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos do ensino fundamental, o desenvolvimento e a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos que organizam a produção moderna e a preparação para a vida e para o trabalho são os seus objetivos basilares. Por outro lado, no contexto da sociedade global e informacional a exigência da formação que atente para a flexibilidade, criatividade, capacidade de resolver problemas, autonomia intelectual e capacidade de trabalhar em equipe é outro fator a ser considerado.

Entretanto, a organização e a materialização curricular que vemos sendo colocada em funcionamento nas escolas desse nível educacional, partem de um ensino descontextualizado, fragmentado e incapaz de garantir a compreensão do significado da ciência, dos processos históricos de transformação da sociedade, da cultura e do domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção do conhecimento na

sociedade da informação. Nesse contexto, pode essa escola e seu ensino favorecer a manutenção das desigualdades de acesso a bens, serviços e conhecimentos da sociedade da qual participamos, colaborando assim com a produção da infoexclusão.

Além disso, as diretrizes atuais para o Ensino Médio apontam que a área das Ciências da Natureza, da Matemática e suas Tecnologias têm um papel importante no desenvolvimento intelectual dos estudantes, no sentido de que

cada componente curricular tem sua razão de ser, seu objeto de estudo, seu sistema de conceitos e seus procedimentos metodológicos, associados a atitudes e valores; mas, no seu conjunto, a área corresponde a produções humanas, na busca pela compreensão da natureza e de sua transformação, do próprio ser humano, na produção dos instrumentos de ação alargada sobre a natureza e nas interações sociais (artefatos tecnológicos, tecnologia em geral). (Secretaria de Educação Básica, 2006).

Outro aspecto considerado relevante apontado pela Secretaria de Educação Básica é que “toda a escola e sua comunidade, não só o professor e o sistema escolar, precisam se mobilizar e se envolver para produzir as novas condições de trabalho, de modo a promover a transformação educacional pretendida” (Brasil, 1999, p. 208).

De modo geral, a complexidade do mundo atual não mais permite que o Ensino Médio seja apenas preparatório para um exame de seleção do vestibular, tornando os estudantes meros peritos em processo seletivo, treinando-os para resolver questões que exigem sempre a mesma resposta-padrão. Atualmente, mesmo na idade escolar média, o mundo exige que o estudante se posicione, julgue e tome decisões e seja responsabilizado por isso. Porém, essas capacidades mentais somente serão construídas nas interações sociais vivenciadas na escola, em situações complexas que exigem novas formas de participação (Secretaria de Educação Básica, 2006).

Assim, não basta garantir a terminalidade da escolarização, mas buscar oportunidades em diferentes ambientes de ensino e aprendizagem, para que ocorra a inclusão social dos estudantes.

Diante das dificuldades mencionadas, se faz necessária uma ação em busca da melhoria dos processos de ensino e aprendizagem, especificamente de ciências da natureza, por meio do envolvimento e da participação de professores e alunos, não como meros

transmissores e receptores de conhecimento, mas sim, como possíveis produtores e multiplicadores do conhecimento escolar. Nesse processo, tanto a formação continuada dos professores do Ensino Médio, em especial, os das disciplinas das Ciências da Natureza, quanto a socialização de processos e produtos decorrentes desta formação podem contribuir para um ensino favorável à compreensão do significado da ciência e da tecnologia na vida humana e social, de modo a articular conhecimentos aprendidos e propor soluções para os problemas presentes na sociedade atual.

Tendo em vista a melhoria do processo de ensino e aprendizagem na área das Ciências da Natureza, a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) por meio da Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis (PROEX) elaborou o “Projeto CIAFD - Criação e Implementação de Ambientes de Formação Docente em Biologia, Física e Química ‘in loco’ e virtual”, que é financiado pela Financiadora de Estudos e Projetos- FINEP/MCT, envolvendo neste a participação de professores, acadêmicos de diversas áreas da própria instituição, bem como a parceria com a 40ª Superintendência Regional de Ensino de Uberlândia e o Centro Regional de Referência do Professor de Uberlândia.

O projeto "Criação e implementação de ambientes de formação docente 'in loco' e virtual", tem como objetivo geral aprimorar a capacitação de professores/as de ciências do Ensino Médio, no sentido de subsidiar a criação de metodologias, processos e produtos que contribuam para a melhoria das condições de ensino e de aprendizagem de ciências. Como objetivos específicos destacam-se: contribuir com a formação de professores/as e de Ciências das escolas públicas de Ensino Médio de Uberlândia; implementar atividades didáticas e metodologias de ensino/aprendizagem de ciências inovadoras pela experimentação e procedimentos de investigação; oferecer suporte tecnológico para as áreas de Biologia, Física e Química, por meio da elaboração de simulações e de recursos multimídia; promover o uso de espaços de formação científica: Museus (da Biodiversidade do Cerrado, Minerais e Rochas e do Índio), laboratórios de ciências e portal web; produzir material didático compatível com metodologias alternativas para o ensino de Física, Química e Biologia em ambientes real e virtual; incentivar a cultura da troca de conhecimento e experiências pedagógicas em escolas de Ensino Médio.

Em busca da melhoria da qualidade do ensino, as ações criadas e desenvolvidas no projeto percorrem dois eixos: "Educação para consumo e cidadania" e "Educação para

ciência, tecnologia e sociedade". Tais eixos servem de base para as questões emergentes da realidade escolar/social sugeridas pelos professores e alunos multiplicadores envolvidos no projeto, de modo a garantir a produção do conhecimento escolar. Já os conteúdos oriundos da Física, Química e Biologia serão inseridos nesses eixos, de modo a estabelecer uma atitude inovadora de professores e alunos do Ensino Médio e Superior frente aos desafios próprios dos processos de ensino e aprendizagem. Cabe ressaltar que a construção de uma educação voltada para a cidadania e para o consumo, como idéia e como prática, exige de nós, educadores e educadoras, uma análise crítica da atual conjuntura cognitiva, política e socioeconômica da sociedade atual. Dessa maneira, esse tipo de sociedade potencializa a relação conhecimento/cidadania e cidadania/conhecimento. Por outro lado, os princípios da educação pautados por essa preocupação devem estar norteados por uma pedagogia que tenha como centro a equidade, a liberdade, a justiça, a solidariedade e a democratização do conhecimento.

Dentro da perspectiva da proposta educativa voltada para a cidadania, os encaminhamentos das atividades percorrem algumas diretrizes como o conhecer, o atuar e o pensar como cidadão. Isso implica em: disponibilizar um conjunto de ferramentas que possibilitem aos sujeitos da educação participar, ativa e sensivelmente, dos papéis e responsabilidades que assumem/assumirão em sociedade; disponibilizar a esses sujeitos ferramentas para uma análise da sua relação com o mundo, norteados pela idéia de que o consumo está vitalmente relacionado com a sua capacidade de viver junto e como condição de uma ordem social sustentável.

Para o cumprimento dos objetivos mencionados, foram criados ambientes de formação docente, virtual e 'in loco', visando a aplicação de conhecimentos particulares das áreas de Biologia, Física e Química, partindo do princípio da interdisciplinaridade e da focalização de problemas presentes nos contextos de vida de alunos/as das escolas públicas, a fim de que fosse possível uma produção coletiva e significativa do conhecimento escolar. Os dois ambientes de formação criados - um virtual e outro presencial -, funcionam de modo articulado.

A criação e a implementação do ambiente virtual, ou seja, o portal *web*, abrange várias funções, tais como: concentrar as propostas de formação dos multiplicadores de ciências, as quais foram acondicionadas em links específicos conforme as áreas de



abrangência do Projeto; potencializar o número de pessoas que usufruem ( e poderão usufruir) dos conteúdos científicos e das simulações ali disponibilizados; e propiciar interlocução entre escolas, universidade e comunidade em geral. Pode-se destacar também a disponibilização de simulações desenvolvidas a partir das demandas identificadas junto a professores das áreas de Química, Física e Biologia e dos seus alunos. Além disso, são favorecidas visitas a outros espaços formativos como museus e laboratórios da Universidade Federal de Uberlândia.

Outros recursos metodológicos, materiais e textos de apoio, listas de discussão abrangendo temáticas relativas ao ensino de ciências e à avaliação do projeto são disponibilizados para os professores, com o objetivo de subsidiar o processo de ensino e aprendizagem da área das Ciências da natureza dentro da perspectiva do projeto.

Mas, para a implementação e produção de material didático no formato de objeto de aprendizagem (conteúdos podem ser construídos utilizando recursos computacionais), também foi montado um estúdio para suporte na criação de produtos multimídia. Dentro dessa mesma perspectiva de instrumentação dos professores e alunos quanto ao manuseio do portal, estão sendo desenvolvidas nas escolas oficinas de inclusão digital.

Já para a criação e implementação do ambiente 'in loco', em cada escola, foi criado um Núcleo Operativo de Ensino e Pesquisa (NOEP), o qual tem como metas: potencializar as ações formativas propostas pelo Projeto; garantir a implementação de um centro de produção e difusão da ciência, a partir dos conhecimentos já existentes e da necessidade daquela coletividade; propiciar que professores e alunos, como portadores de conhecimentos significativos, convirjam para a consecução dos objetivos do Projeto; funcionar como mecanismo de integração com a comunidade escolar e social, de modo a fazer transbordar os conhecimentos em ciências para além dos limites específicos das áreas; captar e sistematizar as necessidades de produção de conhecimentos, transformando-as em temas; participar de processos de divulgação de resultados. Para tanto, foram desenvolvidos os seguintes procedimentos: constituição do NOEP, elaboração e aprovação de seu regimento, formulação de uma agenda de encontros, diagnóstico das demandas, elaboração e desenvolvimento de projetos em atendimento a prioridades eleitas pelo Núcleo.

Entretanto, para o desenvolvimento da formação 'in loco' estão sendo elaborados e desenvolvidos cursos e oficinas atendendo as demandas de formação. Estão inseridos no

ambiente ‘in loco’, os espaços da universidade tais como, laboratórios, museus, biblioteca, entre outros, para a realização dos cursos e encontros presenciais.

Cada NOEP é formado pelos professores de Biologia, Química e Física, alunos representantes das turmas envolvidas no projeto e professores membros da Equipe Executora, e ainda um representante, para constituir a Coordenação Colegiada, e também para exercer a função de coordenação interna do Núcleo.

A Coordenação Colegiada é constituída pelos representantes das equipes de proposição, execução e interveniência do projeto, bem como representantes da Universidade Federal de Uberlândia, da Fundação de Apoio Universitário e da Superintendência Regional de Ensino. O trabalho dessa coordenação está sendo subsidiado por instrumentos de coleta de dados, que visam o acompanhamento e a avaliação das atividades do referido projeto; a criação de um calendário de reuniões mensais para planejamento, acompanhamento, avaliação e replanejamento das ações do projeto; a utilização das ferramentas do portal *Web* para criação de um grupo de discussão sobre os produtos do projeto (material de multimídia, metodologias alternativas, experimentos).

### **Momentos de implementação do projeto**

O desenvolvimento do projeto teve início em março de 2005 com a realização do I Encontro Geral CIAFD/FINEP/UFU para a apresentação da proposta de trabalho às 25 Escolas Estaduais de Ensino Médio de Uberlândia.

Em seguida foram realizados seminários internos, com a equipe executora do projeto, professores, estagiários e técnicos, visando à preparação dos mesmos para as ações a serem desenvolvidas nas escolas. Em paralelo, foram feitas visitas às escolas inscritas com o intuito de fazer um levantamento dos recursos de multimídia e estrutura física dos laboratórios de Informática, Biologia, Química e Física.

Em outubro de 2005 foi realizado o II Encontro Geral com os participantes do projeto, com o objetivo de realizar uma discussão a respeito dos temas integradores e dos eixos temáticos “Educação para o consumo e cidadania” e “Educação para ciência, tecnologia e sociedade”.

Tendo em vista as dificuldades encontradas pelos professores e estagiários na articulação dos temas integradores e eixos temáticos, foi programado um novo encontro em

março de 2006, quando as escolas foram divididas em três Núcleos Operativos Centrais, conforme as temáticas de trabalho propostas por elas. Tais propostas estão apresentadas na tabela abaixo:

NOEP 1	NOEP 2	NOEP 3
Água	Lixo	Ambiente
Consumo, Cidadania, Ambiente Escolar, Modificação Climática	Reciclagem, Entulho, Produção e Destino, Conseqüências e Relação	Impacto, Ocupação do espaço, reflorestamento e Diagnóstico

Após a divisão das escolas por temática, a equipe coordenadora de cada NOEP Central efetivou suas ações com visitas mais frequentes às escolas, criação de oficinas visando à formação continuada, reuniões de estudos e planejamento de ações por NOEP/escola. Em setembro de 2006 as ações da equipe UFU se intensificaram também no sentido de promover a criação e alimentação do portal com exposição de fotos, arquivos, textos e vídeos produzidos através das atividades em cada NOEP escola e nos museus. Já no ano de 2007, as ações junto às escolas estão sendo intensificadas através das visitas, bem como a instrumentalização dos professores para a interação com o portal por meio de curso de informática que abrange desde noções básicas até a criação de uma sala virtual na Plataforma Moodle.

Dentre as etapas já realizadas do projeto, pode-se inferir a melhoria da auto-estima do professor, quanto a atenção dada a eles de maneira pessoal, quanto profissional, pois partimos do pressuposto da demanda advinda nas escolas, ou seja, em cada NOEP, pois o idéia central não é a imposição de modelos e estruturas já formatadas, mas sim disponibilizar ferramentas para a construção das ações coletivamente.

Outro aspecto considerado relevante pela equipe executora é a interação e vivência dos professores no ambiente virtual, pois muitos ainda não haviam interiorizado a importância e a necessidade da informática nos dias de hoje no âmbito pedagógico. E um último aspecto é o processo de discussão em torno das possibilidades e limites que a perspectiva interdisciplinar apresenta no trabalho dentro desta área de conhecimento.

Estamos assim, experimentando a possibilidade do diálogo entre várias áreas de conhecimento, desde as áreas distintas de formação e atuação da equipe executora (ciências

naturais, tecnológica, música, educação) e destas com a área das disciplinas escolares Física, Química e Biologia, numa perspectiva de trabalho em que o elemento fundamental para a produção coletiva é o diálogo entre os sujeitos e seus campos de conhecimento.

#### Bibliografia:

AMORIM, A.C.R. (2001) O que foge do olhar das reformas curriculares: nas aulas de biologia, o professor como escritor das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. In: **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.47-65.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica**; Brasília : Ministério da Educação, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2)

SANTOS, M.E.V.M dos. **Que cidadania?** 1a. ed. Lisboa: Santos-Edu, 2005.

## VOANDO COM A BIOLOGIA DE MÃOS DADAS COM SANTOS DUMONT

Ana Cristina Moraes da Costa (CIEP-165 Brigadeiro Sérgio Carvalho)

Mônica Regina de Souza dos Anjos (CIEP-165 Brigadeiro Sérgio Carvalho)

Glória Regina Pessôa Campello Queiroz (UERJ)

### **Introdução:**

O CIEP-165 Brigadeiro Sérgio Carvalho fica localizado no Rio da Prata, situado no bairro de Campo Grande, na zona oeste do Município do Rio de Janeiro. Ele funciona apenas com a modalidade de Ensino Médio, em 3 turnos. Um problema que a escola enfrenta e que a cada ano está se tornando mais grave é o elevado índice de evasão escolar, principalmente nas séries iniciais. Alguns fatores podem ser enumerados para explicar essa evasão elevada. As aulas em sua maior parte são descontextualizadas, com organização disciplinar, conteudista e sem atrativos para os alunos, principalmente do turno da noite que têm de cumprir ao longo do dia uma dura rotina de trabalho. A vontade de terminar os estudos de maneira mais rápida também contribui para que alguns alunos busquem escolas onde existe a modalidade supletiva.

O Projeto “Cem Anos do 14 Bis: Criatividade e Inovação” foi elaborado com o intuito de desenvolver ações pedagógicas interdisciplinares e contextualizadas que buscassem motivar intrinsecamente os alunos da escola. O projeto contou com uma parceria imprescindível de professores universitários da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), do Departamento de Física Aplicada e Termodinâmica (DFAT), junto ao grupo de pesquisa em Ensino de Física sobre a formação de professores de ciências. Para TARDIF (2002), as relações entre pesquisa e profissão podem abranger um vasto leque de atividades e de projetos, contanto que estes estejam realmente embasados na vivência profissional dos professores. É nessa perspectiva que se desenvolvem, atualmente, práticas de pesquisa nas quais os professores tomam parte: o prático torna-se um co-parceiro dos pesquisadores.

A idéia do projeto surgiu com a divulgação do tema de 2006 da III Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, promovida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que comemorou os 100 anos do primeiro vôo registrado de um avião, feito pelo brasileiro Santos Dumont. A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia foi realizada de 16 de outubro a 23 de outubro de 2006. Nesse período, em todo território nacional, foram realizadas não só

atividades comemorativas dos cem anos do primeiro vôo do 14 BIS como também ações voltadas para incentivar a criatividade nos espaços escolares e culturais, gerando mais autonomia e inovação entre jovens e adultos brasileiros.

Pegando uma “carona” com o MCT e com a Universidade do Rio de Janeiro (UERJ), que desenvolveu ao longo do ano o projeto “Voar com Ciência e Arte”, um grupo de professores, de formação multidisciplinar, que leciona no CIEP-165 Brigadeiro Sérgio Carvalho, já sensibilizado com o fato de que a escola enfrenta todo ano elevados índices de reprovação e evasão escolar, iniciou um trabalho de planejamento interdisciplinar e contextualizado voltado para ações didáticas inovadoras, utilizando o tema do centenário do 14 BIS. Segundo QUEIROZ (2006), uma abordagem pedagógica interdisciplinar é indispensável para a construção de uma visão de mundo integrada, formada por crenças, valores e conceitos que permitam a compreensão e a ação na rede de conexões de complexidade crescente do mundo em que vivemos. O trabalho via projetos escolares pode contribuir para que se alcance tal visão, evitando-se a fragmentação e excessiva simplificação dos atuais currículos. A força das ações pedagógicas contextualizadas e interdisciplinares que buscam estabelecer relações entre os diferentes conteúdos e entre esses e a vida dos estudantes fica evidente pela motivação intrínseca que gera, dando alegria ao ato de aprender.

### **Metodologia:**

Os encontros com os professores da escola aconteceram na UERJ, onde foram discutidos os conteúdos a serem trabalhados durante o projeto a partir das sugestões trocadas entre o grupo do CIEP e o da UERJ. Além desses encontros, professores da UERJ e alunos da graduação do curso de licenciatura em física estiveram presentes na escola desenvolvendo oficinas para os alunos e formação continuada para os professores. A formação continuada deve alicerçar-se numa “reflexão na prática e sobre a prática”, através de dinâmicas de investigação-ação e de investigação-formação, valorizando os saberes de que os professores são portadores (NÓVOA, 1991). Sendo assim, trata-se de ver os professores como produtores de saberes específicos ao seu trabalho e de integrá-los tanto nas atividades de formação quanto de pesquisa dos universitários.

Os alunos do CIEP que mais se interessaram pelo projeto foram escolhidos também para atuarem como monitores, ajudando outros alunos que não estivessem acompanhando

adequadamente as etapas do projeto. Assim, eles receberam orientação de seus professores e participaram ativamente de todas as etapas do projeto, inclusive participando de uma oficina para preparação de modelos de planadores e réplicas dos modelos de Santos-Dumont na UERJ.

A contextualização do projeto foi feita no resgate da vida de Santos Dumont, sua criatividade nos diferentes projetos que conduziu ao longo da invenção do avião e de toda a inovação a eles associada. Com isso, os temas foram se integrando na forma em como ele buscava soluções para os problemas colocados a sua compreensão, em como foi possível voar no início do século XX e no que isso significou para história da humanidade. A organização curricular, além dos temas privilegiados, foi dizendo em que ordem eles deveriam ser tratados. Por exemplo, enquanto a Física estudava as forças, o atrito, a diferença de pressão e a sustentação no vôo, a Química estudava os gases, a combustão, os combustíveis, a constituição do ar e as reações. A Matemática contribuía com a trigonometria, com os cálculos matemáticos e, juntamente com a Física, com a aerodinâmica e assim por diante.

Este trabalho é um relato de experiência específico do que foi desenvolvido, através do Projeto, na disciplina de biologia. A primeira idéia que se tem ao pensar em vôo na biologia é lembrar sobre o vôo das aves, das sementes e da propagação das espécies. Entretanto, havia todo um conteúdo programático a seguir e era necessário interligar o tema do centenário do 14 Bis a ele, o que não era uma tarefa das mais fáceis. Para FAZENDA (2005), num projeto interdisciplinar, comumente, encontramos com múltiplas barreiras: de ordem material, pessoal, institucional e gnoseológica. Entretanto, tais barreiras poderão ser transpostas pelo desejo de criar, de inovar, de ir além. O que caracteriza a atitude interdisciplinar é a ousadia da busca, da pesquisa: é a transformação da insegurança num exercício do pensar, do construir. Assim, o caminho escolhido pelo grupo de professores de biologia foi o de trabalhar na reconstrução dos fatos históricos importantes da época em que Santos Dumont viveu e que tiveram fortes impactos na ciência. Além disso, como Oswaldo Cruz viveu na mesma época de Santos Dumont, procurou-se pesquisar também a vida dele, enfatizando como estava a saúde, o meio ambiente e, conseqüentemente, a qualidade de vida naquele período de tempo (sempre comparando com os dias atuais).

Nas turmas do primeiro ano do ensino médio, como o tema a ser abordado era citologia, foi solicitado aos alunos que construíssem uma célula eucariótica animal com material alternativo (conforme site: <http://www.ioc.fiocruz.br/abcdaciencia/salaprof.htm>), como gel para cabelo, diversos tipos de macarrão, lentilha, ovo cozido e outros materiais que pudessem ser substituídos, de acordo com a criatividade dos alunos, por outros. A partir daí,

foram feitas perguntas como: (1) O que se sabia a respeito de cromossomos, genes e DNA na época do Santos Dumont? (2) O que sabemos hoje?

Nas turmas do segundo ano, como o tema a ser abordado era o estudo dos seres vivos, foram feitas perguntas como: (1) O que estava acontecendo no mundo e no Brasil naquela época, final do século XIX e início do século XX? E no Rio de Janeiro? (2) De que se morria naquele tempo? (3) Como eram tratadas as doenças como febre amarela, peste bubônica e varíola? (4) E hoje em dia? (5) O que foi a Revolta da Vacina? (6) E quem foi Oswaldo Cruz? Qual foi a sua importância para área de saúde pública? (7) Como era feito o combate ao mosquito da febre amarela e como é feito o combate hoje ao mosquito da dengue? (8) Quando foi descoberta a penicilina? (9) E o que isso significou para a humanidade? (10) Qual o papel do avião no transporte de doenças de um continente para o outro? (11) E as aves migratórias? (12) E a febre aviária?

Nas turmas do terceiro ano, como o tema a ser abordado era genética, foram feitas perguntas como: (1) O que se sabia sobre a genética no final do século XIX e início do século XX? (2) Quem foi Mendel? Qual a sua história? (3) Por que os experimentos dele só foram redescobertos em 1900? (4) Quando a estrutura do DNA foi descoberta?

### **Resultados:**

Os alunos, de uma forma geral, foram estimulados a serem interativos no processo de construção do conhecimento, motivados através da experimentação crítica e do “aprender fazendo”. Eles acompanharam as etapas das metodologias científica e tecnológica e as diferentes relações entre elas, exprimindo suas aprendizagens em experimentos, cartazes, maquetes, participando de sessões de vídeo debate, de representações de teatro, ampliando com isso seu potencial cultural com as novas ferramentas propiciadas por um ensino contextualizado, dinâmico e crítico.

Todo o material pedagógico desenvolvido pelos alunos no Projeto foi exposto na Feira de Ciências e Cultura, realizada na escola no dia 20 (vinte) de setembro de 2006, e na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que aconteceu também na escola no período de 16 a 23 de outubro.

Tanto os alunos do primeiro ano como os alunos do terceiro ano, na disciplina de biologia, fizeram a linha do tempo do DNA e extraíram o DNA do morango e da cebola através de informações do site [www.odnavaiaescola.com.br](http://www.odnavaiaescola.com.br). Eles construíram também um modelo de DNA utilizando caixas de fósforos e um outro modelo com jujubas (sites:



<http://www.ccmn.ufrj.br/curso/trabalhos/pdf/biologia-trabalhos/genetica/genetica5.pdf> e <http://cienciahoje.uol.com.br/view/2149>). Os alunos do segundo ano fizeram um trabalho de pesquisa sobre as doenças que eram mais incidentes e que faziam mais vítimas no início do século XX, produziram textos com ilustrações em forma de álbum seriado sobre a Revolta da Vacina, montaram experiências que comprovavam a existência de microrganismos no ambiente, pesquisaram algumas curiosidades relacionadas ao vôo, como por exemplo, qual o porquê dos morcegos dormirem de cabeça para baixo e assim por diante.

Os alunos monitores do projeto, a partir da orientação dada pelos seus professores, participaram ativamente das etapas do projeto, circulando de sala em sala, motivando e ajudando outros alunos, conhecendo e estando em contato com uma Instituição Superior de Ensino. Essa experiência foi de grande relevância para a formação e o aprendizado deles.

É formativa toda avaliação que ajuda o aluno a aprender e a se desenvolver, ou melhor, que participa da regulação das aprendizagens e do desenvolvimento no sentido de um projeto educativo (PERRENOUD, 1999). Assim, os alunos foram avaliados pelas suas mudanças conceituais em relação ao senso comum, pelas suas novas atitudes em relação à ciência, à aprendizagem, à escola e aos procedimentos durante a realização de experimentos, maquetes, cartazes, entrevistas com especialistas nas universidades e centros de pesquisa.

A divulgação do projeto resultou em matérias no Jornal “O GLOBO” (Zona Oeste – dia 24/09/06), no Jornal dos Sports (encarte especial do dia dos mestres – de 15/10/06), no Jornal Educar (Edição: fev/mar - Ano 10 - Nº 49 - 2007) e nota no site da Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEE/RJ – set/06).

O projeto “Cem Anos do 14 Bis: Criatividade e Inovação” foi encaminhado para ser avaliado pela Comissão Técnica e Organizadora da 58ª Reunião da Sociedade Brasileira de Progresso da Ciência (SBPC) - chamada de “interdisciplinaridade” - e foi selecionado ainda com dados preliminares para apresentação oral na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em julho de 2006. Além disso, o MEC (Ministério da Educação e Cultura), através da TV Escola, estará veiculando esse ano um documentário sobre todo o trabalho que foi desenvolvido no CIEP-165 na programação da série “COM CIÊNCIA”. A série aborda projetos científicos, desenvolvidos por professores e alunos de escolas públicas de ensino médio, que servem de ponto de partida para o debate sobre o papel da escola como ponte entre o conhecimento científico e a prática cotidiana. A intenção desse trabalho é mostrar como as escolas podem, e devem contribuir para ampliar o interesse de seus professores e alunos pela área científica, apresentando atividades que facilitam a apropriação do conhecimento científico pela comunidade escolar. A série COM CIÊNCIA trata de temas

relacionados às áreas de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. O programa consta da apresentação de um vídeo documentário, seguido por um debate em estúdio. O debate foi realizado em Brasília e dois professores da escola (um de biologia e o outro de química) foram convidados para gravação do programa.

### **Conclusões:**

A fragmentação das disciplinas cria uma barreira ao melhor aprendizado dos alunos que lidando com muitos conteúdos diferentes e sem integração, torna o desempenho escolar muito baixo. Isso afeta diretamente a auto-estima dos alunos que acabam abandonando a escola por acreditarem que não são capacitados. Ações pedagógicas contextualizadas e interdisciplinares tornam a forma de ensinar e a forma de aprender algo prazeroso, investigativo e participativo, trazendo motivação e alegria ao ambiente escolar. Além disso, o professor assumindo a postura de prático reflexivo consegue adaptar-se a situações novas e de conceber soluções originais, tornando-se modelo de profissional inovador.

O fato da escola, através do Projeto, ter aparecido na mídia local e a Cinevideo, produtora contratada pelo MEC, ter estado em dois momentos no CIEP filmando o documentário que será veiculado na TV ESCOLA, ajudou a criar um “rebuliço” que contribuiu de forma incontestável no resgate da auto-estima da comunidade escolar. Acredita-se que a realização desse trabalho se refletirá na análise crítica do currículo desenvolvido efetivamente junto aos alunos da escola e encaminhará todo um processo de reorganização curricular em busca da consolidação de um trabalho mais interdisciplinar, contextualizado e capaz de motivar intrinsecamente os alunos.

### **Referências Bibliográficas:**

- 1- TARDIF, M. Saberes Docentes e Formação Profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- 2- QUEIROZ, R. P. C. et al. Ciência, Arte e Filosofia. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 58., 2006, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** São Paulo : SBPC/UFSC, 2006. Disponível em <http://www.sbpnet.org.br/livro/58ra>. Acesso em 12/04/07.
- 3- NÓVOA, A. Concepções e Práticas de Formação Contínua de Professores, In: NÓVOA, A. (org.). Formação Contínua de Professores: Realidades e Perspectivas. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1991.
- 4- FAZENDA I. C. A. (org.). Práticas Interdisciplinares na Escola. São Paulo: Cortez, 2005.

- 5- ABC Ciência: Mão na Massa RJ. Disponível on line: <http://www.ioc.fiocruz.br/abcnaciencia/salaprof.htm>. Pesquisa realizada em 13/03/06.
- 6- O DNA vai à Escola. Disponível on line: [www.odnavaiaescola.com.br](http://www.odnavaiaescola.com.br). Pesquisa realizada em 09/02/06.
- 7- Genética na Sala de Aula: Estratégias de Ensino e Aprendizagem. Disponível on line: <http://www.ccmn.ufjf.br/curso/trabalhos/pdf/biologia-trabalhos/genetica/genetica5.pdf>. Pesquisa realizada em 28/02/06.
- 8- Ciência Hoje das Crianças. Disponível on line: <http://cienciahoje.uol.com.br/view/2149>). Pesquisa realizada em 17/01/06.
- 9- PERRENOUD, P. Avaliação: da Excelência à Regulação das Aprendizagens – Entre duas Lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

**CIRCUITO PEDAGÓGICO SENSORIAL: UMA PRÁTICA DE SENSIBILIZAÇÃO PARA PERCEPÇÃO  
AMBIENTAL E O EFEITO DE SUA APLICAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Bianca Alves Dell’Areti (Faculdade de Educação – UFMG)

Susanne Facchin (Instituto de Ciências Biológicas – UFMG)

## **Introdução**

A experiência relatada aqui ocorreu no Projeto de Educação Fundamental de Jovens e Adultos – Segundo Segmento (PROEF2), que compreende os parâmetros curriculares de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do ensino fundamental. Esse projeto é coordenado pelo Núcleo de Educação de Jovens e Adultos, sediado na Faculdade de Educação da UFMG e os alunos têm a oportunidade de concluir o ensino fundamental em três anos. O público atendido pelo Projeto é composto por pessoas que não tiveram acesso ao ensino regular ou dele foram excluídos por algum motivo. Podemos caracterizar a Educação de Jovens e Adultos (EJA) como constituída por “pessoas diferentes entre si, com opiniões e habilidades heterogêneas, que voltam à escola em busca de maior inserção social e melhor qualificação para o mercado de trabalho” (Ministério da Educação, 2002). As atividades relatadas aqui foram idealizadas e desenvolvidas quando estávamos concluindo a licenciatura em Ciências Biológicas e atuando como professoras do PROEF2. Esse relato teve parte em nosso trabalho de conclusão de curso. O trabalho foi desenvolvido com três turmas (média de 20 alunos por turma), uma que estava terminando seu primeiro ano no projeto, uma terminando o segundo e outra que estava no final do terceiro ano.

No PROEF2, vez por outra, nos deparávamos com uma certa resistência, por parte dos seus alunos frente a propostas pedagógicas inovadoras e que extrapolavam os limites das salas de aula. Intrigadas com esse fato, elaboramos uma atividade baseada em uma dinâmica escolar já relativamente difundida: a condução dos alunos por um “Circuito Pedagógico Sensorial”. Acreditamos que o ensino de Ciências deva “fornecer instrumentos para os alunos jovens e adultos compreenderem que o lugar de observação condiciona as diferentes concepções e atitudes” (Ministério da Educação, 2002), de forma que mudando o ponto de vista do observador, muda-se também as perspectivas dessa visão e suas conseqüências. Através dessa experiência buscou-se uma alternativa ao ensino tradicional, baseado na transmissão de conteúdos pelo

professor. Ao considerar o ensino de Ciências no Ensino Fundamental, temos que, muitas vezes, “os alunos parecem não perceber a existência de uma relação entre aquilo que aprendem nas aulas de ciências e os problemas formulados fora dela. O conteúdo escolar lhes parece adaptado na resolução de exercícios-padrão e na realização de provas, para satisfazer as expectativas dos professores na sala de aula”.(NEHRING, 2002). Acreditamos que essa distância entre o que é aprendido na escola e o que é vivenciado no cotidiano existe não apenas no Ensino Regular, mas também na EJA, constituindo um grande desafio para os educadores.

Vera Masagão Ribeiro (1999) aponta um aspecto crucial para a formação de educadores capazes de promover uma educação de jovens e adultos mais eficaz: “Trata-se da necessidade de desenvolver competências para atuar com novas formas de organização do espaço-tempo escolar, buscando alternativas ao ensino tradicional, baseado exclusivamente na exposição de conteúdos por parte dos professores e avaliação somativa do aluno”. Nossa proposta está intimamente relacionada a essa busca por novas formas de organização. O objetivo da prática realizada era promover a sensibilização dos alunos para a percepção ambiental, utilizando os diferentes sentidos. A utilização desses sentidos torna possível estimular os alunos a constatar as diferenças individuais e coletivas da leitura do espaço que os cerca, conforme recomendado na Proposta Curricular para Educação de Jovens e Adultos (2002). Pretende-se, ainda, verificar a assimilação do conhecimento através de uma prática diferenciada, buscando respostas para a resistência, por parte dos alunos, frente a propostas que extrapolam os limites das salas de aula. Por fim, através do relato dessa experiência, espera-se contribuir para preencher a lacuna existente na formação de educadores de EJA, fornecendo um ponto de partida para estudos posteriores.

### **Descrição das atividades**

Antes de percorrerem o “Circuito Pedagógico Sensorial”, os alunos das turmas escolhidas do PROEF II responderam a um questionário com o propósito de chamar a atenção de cada um deles, para o tema a ser abordado. Após esta etapa, os alunos foram conduzidos, um a um, por suas respectivas professoras, através do circuito previamente montado, com os olhos vendados. Durante o percurso os alunos experimentaram as seguintes sensações, relacionadas aos cinco sentidos:

1. Tocaram em uma bandeja cheia de brita.

2. Foram borrifados com algumas gotas de água.
3. Perceberam odores de lavanda.
4. Experimentaram suco de limão bastante azedo.
5. Tocaram em uma lata de refrigerante bem gelada
6. Ouviram o som estridente de uma buzina.
7. Tocaram em uma pluma.
8. Experimentaram algumas gotas de suco de uva adoçado.
9. Perceberam odores de vinagre.
10. Tocaram em um abacaxi
11. Sentiram a brisa produzida pelo abano de um leque

Após saírem do percurso, sem poderem observá-lo, os alunos tiveram os olhos descobertos e foram levados para uma outra sala onde não tinham contato com os colegas que ainda não haviam percorrido o circuito. Então, responderam a um segundo questionário, onde puderam descrever as sensações decorrentes da prática vivenciada e avaliar a própria experiência.

## **Resultados e Discussão**

Enquanto os alunos respondiam ao primeiro questionário, pudemos perceber que estavam curiosos para saber o que aconteceria em seguida. Foi comum se surpreenderem quando pedimos licença para vendá-los. Não foi observada nenhuma diferença de postura entre as três turmas. De um modo geral, as mulheres se mostraram mais receosas, pois seguravam firmemente o braço de quem as guiava, enquanto os homens demonstraram maior segurança.

No primeiro questionário, perguntamos aos estudantes qual tinha sido o primeiro gosto que sentiram de manhã ao acordar. As respostas mais frequentes estavam relacionadas à boca amarga ou seca, como pode ser observado nestes exemplos: “urgência em escovar os dentes”, “Um sabor de soro fisiológico. Uma saliva balanceada, com pouco sal e pouco açúcar”. Também foram mencionados gosto de creme dental, água e café. Alguns não se lembravam ou disseram não terem sentido nenhum gosto. Alguns alunos apresentaram uma visão muito peculiar do significado da palavra “gosto”, o que pode ser verificado pela recorrência da resposta “o prazer de estar vivo” (citada cinco vezes em uma das turmas), e ainda, “gosto de tomar café e ver televisão”, “Sensação de paz. O dia seria maravilhoso, melhor que ontem”, “Esticar o corpo,

espreguiçar à vontade” Não era esperada a atribuição de significado de preferência, querer fazer alguma coisa ou mesmo a alegria por estar vivendo mais um dia, para esta palavra. Isso talvez possa ser explicado pelo fato dessa ser a primeira questão e eles não estarem ainda concentrados na percepção dos sentidos. Outra possibilidade é uma forte formação religiosa de muitos desses estudantes.

Foi perguntado também quais os sons que mais chamaram a atenção dos alunos ao longo do dia. Os sons mais citados foram: diversas músicas, pássaros cantando, buzina, rádio, barulho de motor e máquinas, pessoa chamando, choro e brincadeiras de crianças e diálogos. Os que foram citados poucas vezes: sirene de ambulância, telefone, avião, helicóptero, violão, som da TV, água pingando, estouro de pneu de carro, trem e animais diversos. Um aluno apresentou uma resposta bem discrepante: "quando atingi uma velocidade considerada com a minha bicicleta, ouvi um barulho que me deixou preocupado, também o som da tosse da minha filha está me chamando atenção”.

Em seguida, os alunos tiveram a tarefa de listar os sons que fossem capazes de perceber naquele momento em que respondiam ao questionário. Essa questão evidenciou muita desatenção com os sons do ambiente circundante. De um modo geral, apenas vozes de dentro da sala e barulho de carros passando foram percebidos. Foram poucos os que descreveram sons mais baixos, distantes ou sutis, como barulho do reator da lâmpada, do lápis escrevendo ou de uma folha de papel. Apenas quatro alunos distinguiram mais de três sons e alguns citaram o silêncio. Esse comportamento não nos surpreende, pois, geralmente, escutamos tantos sons ao mesmo tempo em que prestamos pouca atenção em vários deles.

Para despertar os alunos para a percepção de determinadas situações que geralmente não recebem atenção, propusemos duas questões consideradas desafiadoras: “Você lembra como é o cheiro de grama recém cortada?” e “Cite um alimento que você consumiu hoje, no almoço, e descreva, a seguir, a sua textura”. Poucos alunos conseguiram fornecer respostas detalhadas. Na primeira, a maioria estabeleceu algum tipo de comparação, como, por exemplo: suco de couve, cheiro de mato mexido, de coisa fresca, nova, cheiro de terra molhada, cheiro de verde, orvalho, terra seca, natureza. Para alguns foi difícil explicar, outros declararam não se lembrar de como é o cheiro da grama recém cortada ou ainda, afirmaram que não tinha cheiro. Também obtivemos manifestações de opiniões: “cheiro agradável”, “cheiro de que mais gosto” ou “não gosto muito porque sufoca”.

Da mesma maneira, poucos alunos souberam explicar a textura de um alimento. A descrição mais utilizada foi “macio”, que serviu para descrever batata, carne, salada de alface, água, arroz, peixe, dobradinha, bife de fígado, bife de peito de frango, salada de tomate, macarrão e jiló. Foram citadas também as características: fina e mole (angu), pastoso (o almoço em geral, purê de batatas, frango com quiabo, arroz), pastoso e grudento (macarrão), tenro (alface), fibroso (músculo), fibroso e crocante (brócolis), pesado (mandioca com torresmo; macarrão), mole e suculento (bife passado), áspera (mostarda), líquido (leite), firme (carne de boi cozida), duro (arroz e batata). Alguns, para descrever a textura informaram qual era o gosto do alimento ou forneceram a receita do mesmo. O exemplo ilustra bem a maneira como os alunos descreveram os alimentos: "Arroz com feijão branco e dobradinha e uma pimentinha uma delícia, sua textura bem macia e molhadinha".

Quando perguntamos aos alunos qual era o sentido mais utilizado por eles, nenhum foi citado preferencialmente e alguns alunos citaram mais de um sentido. A justificativa mais comum estava relacionada à profissão do aluno, como nos exemplos: “Tato e visão, porque trabalho em salão”, “Todos: anotar nomes, atender telefone, ver até onde posso alcançar (sou vigia), gosto dos alimentos, prestar atenção ao que me falam pelo telefone principalmente”, “Olfato. Trabalho com faxina e tenho mania de cheirar os ambientes”, “Paladar porque sou salgadeira e preciso provar”.

Ao responder o segundo questionário, todos os alunos declararam ter gostado de participar do circuito. A justificativa mais comum foi a de que a atividade foi diferente, e/ou interessante. Muitos disseram que sentiram medo ou ansiedade em algum momento, sendo freqüente o susto e o medo de pegar em algum bicho. Outros manifestaram curiosidade, atração pela novidade, e alguns se sentiram brincando como na infância: “senti como nos tempos de criança que brincava de cabra cega”. Houve alunos que ficaram satisfeitos por poderem, de alguma forma, avaliar capacidade dos seus sentidos: “tive um de meus sentidos interrompidos para que os outros 4 pudessem ser apurados” e “percebi que estou com os sentidos bem aguçados” Nas três turmas, houve uma justificativa a respeito da importância da percepção de objetos através de outros sentidos, que não a visão.

Como já era esperado, a buzina assustou a maioria. A pluma e o abacaxi, a princípio, causaram repulsa. Esperávamos que a água borrifada no rosto causasse alguma sensação desagradável, mas talvez por preceder o perfume ou também por ser um dia bastante quente, agradou grande parte dos alunos. Para nossa surpresa, não foram poucos os que apreciaram o



suco de limão azedo e os que não conseguiram identificar o sabor do suco de uva. Em relação ao vinagre, muitos elogiaram o cheiro de “tempero”. Houve alunos que gostaram da música por ser suave e transmitir tranquilidade. Para um aluno, a melhor sensação foi ter voltado a enxergar e para alguns estudantes foi a segurança que sentiram ao serem conduzidos por sua professora. Uma sensação considerada desagradável citada frequentemente foi o limão descrito como sabor amargo ou azedo.

Dentre as sensações listadas como tendo sido vivenciadas pelos alunos durante o percurso, a mais citada foi ansiedade (que pode ser explicada pela curiosidade diante do novo, do inesperado), seguida por bem estar, paz, emoção e tranquilidade (igualmente citados). Nojo, aversão e estresse foram citados raramente.

Através do segundo questionário, vários alunos disseram ter aprendido a confiar em uma pessoa que os esteja conduzindo, e também, a dar mais valor ao que podem perceber com os outros sentidos além da visão. Alguns perceberam que foram enganados pelos próprios sentidos, pois não podiam enxergar, enquanto outros perceberam que por estarem privados da visão tiveram os demais sentidos aguçados, e despertaram curiosidades em relação aos objetos. Dois alunos disseram ter dado maior valor à visão após serem privados dela: “Ficar sem visão quando já nascemos com ela é uma meleca, uma verdadeira sensação de impotência. Essa questão permitiu aos alunos uma reflexão sobre o significado da prática para eles. Cabe aqui analisar as respostas dadas pelos dois alunos que julgaram não ter aprendido nada durante o “Circuito Pedagógico Sensorial”. A resposta: “Foram alguns minutos em que não tínhamos a visão” sugere que para esse aluno o aprendizado deve estar relacionado à visão. Enquanto que a explicação: “Talvez esteja errado, mas a percepção que tive era de coisas conhecidas” mostra que a atenção do aluno estava concentrada nos objetos em si. Segundo a concepção desse aluno, ele teria que ter tido contato com algum objeto novo para aprender algo relativo a ele. Para esse estudante é mais difícil atribuir um significado à prática como um todo.

Por fim, perguntamos aos alunos o que eles entendiam por “Circuito Pedagógico Sensorial” (título da prática). Muitos não responderam ou disseram não ter entendido nada: “Infelizmente, não entendo, podem me explicar?”, ou ainda relacionaram com alguma percepção individual, fugindo à questão proposta. Porém, a maioria das respostas teve relação com estimulação dos sentidos: “Sensorial acho que é para a gente perceber como faz falta os 5 sentidos”, “Acho que é um lugar onde a gente aprende sobre ouvir, sentir, perceber coisas que às

vezes passam por nós e não percebemos”, “Noções de sensações diferentes. Ato de utilizar todos os nossos sentidos” e “Um caminho com coisas que ativem os seus 5 sentidos”.

A maioria dos alunos talvez não tenha entendido o significado de “Circuito Pedagógico Sensorial” por se tratar de termos com os quais não têm contato usualmente. Julgávamos que se os alunos interpretassem separadamente cada uma das três palavras que compõem o título, associando com a prática realizada, poderiam inferir algo a cerca dos objetivos da aula. Temos observado que esses estudantes apresentam certa resistência quanto à elaboração de idéias, buscando sempre respostas prontas. Quando perguntamos o que eles entendem por alguma expressão, a acentuada preocupação em fornecer uma resposta correta faz com que eles não respondam ou digam que não sabem.

## **Conclusões**

De acordo com a Proposta Curricular para Educação de Jovens e Adultos (2002), “a maioria dos alunos dessa modalidade de ensino diz não utilizar os conhecimentos escolares de Ciências Naturais em sua vida cotidiana ou profissional, o que indica que a abordagem tradicional dos conteúdos não os vincula à sua realidade”. No entanto, pudemos perceber, que mesmo utilizando uma prática não convencional, foi difícil para alguns alunos estabelecer relações do ensino com o seu cotidiano. Esse resultado pode indicar que a lacuna presente na EJA existe, não apenas em virtude do Ensino Tradicional, mas também em decorrência da falta de conexões com a vida dos estudantes. Assim sendo, ainda de acordo com a Proposta Curricular para a EJA (2002), “os conteúdos devem ser não apenas fatos e conceitos, mas também procedimentos, atitudes e valores a serem promovidos de forma compatível com as possibilidades e necessidades de aprendizagem dos alunos e, principalmente, compatível com a melhoria de sua qualidade de vida”.

Temos verificado uma característica marcante da EJA é a tendência dos alunos de obterem lições de vida a partir de práticas pedagógicas não usuais. Isso pode ser percebido quando os alunos relatam que aprenderam a ter confiança em quem os esteja conduzindo ou que perceberam que deveriam encarar os problemas de frente, entre outras respostas similares. Isso porque o modelo de escola que lhes marcou foi o Tradicional, que não envolvia preocupação com a aprendizagem e em torná-la mais prazerosa.

De acordo com a Proposta Curricular para o Segundo segmento do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (2002), as atitudes a serem incentivadas no ensino de Ciências Naturais são, entre outras, a curiosidade, a valorização da vida em sua diversidade e o respeito à diversidade de opiniões, o que julgamos ter sido contemplado com essa proposta. Uma reflexão acerca da atividade relatada aqui permite concluir que os alunos da Educação de Jovens e Adultos apresentam características muito peculiares em relação aos alunos do Ensino Regular. O público da EJA atribui ao estudo um significado bastante pessoal, além de um acentuado receio em expor os seus pensamentos. Entretanto, vimos que atividades diferenciadas, que levem os estudantes para fora do espaço da sala de aula, abrem possibilidades para o desenvolvimento de unidades de ensino com grandes chances de sucesso. A princípio, os alunos encaram atividades extra-classe como ausência de aula, mas essa resistência é vencida na medida em que percebem o próprio aprendizado e a possibilidade de adquirirem novos conhecimentos de maneira diferente, mais prazerosa. Os jovens e adultos merecem experimentar novos meios de aprendizagem e progressão nos estudos, que não aqueles que provavelmente os impediram de levar a termo sua escolarização anteriormente. (Ribeiro, 1999).

### **Referências Bibliográficas**

- 1 - Cátia Maria NEHRING, Cibele Celestino SILVA, José Análio de Oliveira TRINDADE, Maurício PIETROCOLA, Raquel Crosara Maia LEITE, Terezinha de Fátima PINHEIRO. **As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de Projetos.** Ensaio – Pesquisa em educação em Ciências. Vol. 2, n.1. março, 2002
- 2 - Vera Masagão RIBEIRO. **A formação de educadores e a constituição da educação de jovens e adultos como campo pedagógico.** Educação & Sociedade, ano XX, nº 68, Dezembro/99
- 3 – 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). Volume 3. Brasília, 2002.

# **“POR QUE AS CÉLULAS SE DIVIDEM?”: IDÉIAS DOS ESTUDANTES DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO COMO SUBSÍDIO PARA O TRABALHO DOCENTE**

Carla Mendes Maciel (Colégio de Aplicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Tatiana Galieta Nascimento (Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro)

## **Introdução:**

O levantamento das idéias prévias dos alunos no processo ensino-aprendizagem é uma questão bastante discutida entre educadores de diferentes áreas disciplinares. Considerando especificamente o ensino de Ciências e Biologia, o movimento das concepções alternativas consistiu em importante tendência de pesquisa na área de educação em ciências (Krasilchik, 1988). Esses estudos tiveram e, ainda têm, repercussões nas salas de aula a partir da investigação, pelos próprios professores, das concepções de seus alunos para a organização do trabalho didático, visto que é considerado a existência de um conjunto de saberes próprios dos estudantes, normalmente baseados no senso comum, antes dos conteúdos curriculares serem formalmente abordados em sala de aula.

Diversos estudos vêm mostrando que as idéias prévias dos alunos são muito pessoais e extremamente resistentes às mudanças, mostrando que, embora os alunos já tenham entrado em contato com determinado conceito científico ao longo da aprendizagem escolar, os mesmos permanecem com suas concepções “não formais”, sendo estas fortemente influenciadas pelo senso comum. Nesse sentido, Mortimer (1994) coloca que tal fato não deve ser encarado como obstáculo, visto que as idéias dos alunos podem permanecer e conviver com as idéias científicas, cada qual sendo usada em contextos apropriados. Nesse sentido, o autor utiliza o termo “perfil conceitual” para descrever a evolução das idéias no espaço da sala de aula como conseqüência do processo de ensino.

O presente trabalho relata uma experiência de ensino onde o levantamento das idéias dos alunos foi utilizado como subsídio para o planejamento de atividades onde se procurou construir, junto com os estudantes, a conexão entre divisão celular e relação superfície/volume da célula. Essa atividade foi planejada em conjunto pelas autoras do presente trabalho e desenvolvida com alunos do primeiro ano do ensino médio (EM) do Colégio de Aplicação (CAp) da UFRJ no ano de 2006.

### **Considerações sobre o planejamento curricular do primeiro ano do EM no CAp-UFRJ:**

O programa curricular para o primeiro ano do EM do CAp-UFRJ tem como base o estudo da Biologia Celular, privilegiando estratégias pedagógicas que valorizam a construção do conhecimento científico pelo aluno em detrimento da transmissão de conteúdos. Entre essas estratégias destacam-se:

- ✓ A realização de aulas práticas, muitas vezes ministradas antes do conteúdo ter sido formalmente abordado em aulas teóricas, o que permite aos alunos interpretar os resultados, promoverem suas próprias explicações e confrontá-las com as explicações cientificamente aceitas;
- ✓ Estudos Dirigidos nos quais os estudantes têm a oportunidade de analisar os resultados obtidos em experiências científicas clássicas e, dessa forma, não apenas construir o conhecimento acerca de um conceito específico, como contextualizar historicamente a formulação de uma teoria científica;
- ✓ Realização de atividades em grupo que permitem a construção coletiva do conhecimento em sala de aula, através do diálogo e argumentação.

Um dos objetivos ao elaborar o planejamento para a série em questão era fornecer subsídios ao estudante para o entendimento de como os conceitos científicos foram construídos na história e entenderem a ciência como uma construção humana, portanto não isenta de disputas, erros e percalços.

É importante ressaltar que uma das peculiaridades da equipe de Ciências e Biologia do CAp UFRJ é a atuação direta de seu corpo docente na formação inicial de professores, através do recebimento de licenciandos da disciplina Prática de Ensino em Ciências Biológicas ministrada por professores da Faculdade de Educação (FE) da mesma instituição. Dentro dessa perspectiva, no ano letivo de 2006, foram formados três grupos de sete licenciandos que acompanharam cada uma das três turmas do primeiro ano do EM. A participação dos licenciandos nas aulas concretizou-se por atividades de observação, co-participação e atendimentos semanais com a professora regente e as professoras de Prática de Ensino, culminando com a realização das regências que envolveram o planejamento, execução e avaliação de um conjunto de atividades voltadas para a série em questão. O acompanhamento do trabalho dos licenciandos foi feito em conjunto através de uma sólida parceria estabelecida entre professores (as) de Ciências e Biologia do CAp e as professoras de Prática de Ensino da FE.

Tendo em vista essas considerações, entendemos que um planejamento curricular que priorize o processo de construção do conhecimento em detrimento da transmissão de seu

produto final, contribua não apenas para a formação de alunos mais críticos e questionadores como também colabore para a formação inicial de professores reflexivos e autônomos em seus primeiros passos na carreira docente.

Com relação aos conteúdos curriculares trabalhados no 1º ano do EM, adotamos, no ano de 2006, a seguinte seqüência: no 1º semestre, trabalhou-se a concepção de modelo científico tomando como base o modelo de célula eucariótica, a bioquímica celular (priorizando a atuação das enzimas) e, por fim, o estudo do núcleo celular, focalizando a estrutura do DNA e os processos de replicação, transcrição e tradução. Já no 2º semestre foram abordados os conteúdos de divisão celular, o modelo de membrana plasmática e seus mecanismos de transporte e, finalizando o ano letivo, abordou-se bioenergética e o metabolismo celular.

A unidade de divisão celular, alvo das atividades relatadas no presente trabalho, foi o primeiro tópico de estudo do 2º semestre, sendo encaminhada da seguinte forma: primeiramente abordou-se a conexão entre divisão celular e a relação superfície/volume da célula; em seguida discutiu-se a diferença entre divisão celular em eucariontes e procariontes. Tomando como base o modelo de célula eucarionte foram abordados os processos de Mitose e Meiose, onde priorizamos o processo como um todo e a importância biológica de cada tipo de divisão celular. Finalizando a unidade, abordamos a relação entre divisão celular e o câncer, aproximando os conteúdos trabalhados em sala de aula de temas mais próximos do cotidiano do aluno e de questões socialmente relevantes. Apesar da unidade divisão celular não ser tema da regência dos licenciandos, esta contou com a participação dos mesmos tanto na discussão do planejamento como na aplicação de atividades na sala de aula.

### **Relatando as atividades:**

As atividades aqui relatadas tinham como objetivo fazer uma conexão entre a divisão celular e a relação superfície/volume (S/V) das células e foram desenvolvidas em dois momentos distintos. Em um primeiro momento, a turma foi dividida em grupos de quatro alunos e foi feito um Estudo Dirigido (ED) acompanhado de uma prática, disponibilizando-se ao todo três tempos de aula: dois tempos para a realização da atividade e um tempo para a discussão dos resultados. Dentro dessa atividade, havia questões que objetivavam sondar as idéias dos alunos a respeito da importância da divisão celular e outros conceitos que discutiremos mais adiante. Em um segundo momento, foi aplicado outro estudo dirigido que resgatava um experimento clássico realizado com amebas mostrando o tamanho crítico da célula como forma de controle da divisão celular. Esta atividade foi realizada individualmente

como dever de casa, disponibilizando-se em uma aula posterior cerca de 30 minutos para a sua correção e discussão dos resultados. A seguir, detalhamos cada um desses dois momentos.

### **O Estudo dirigido seguido de atividade prática:**

#### **Primeira etapa - Preparação da atividade prática e sondagem**

A primeira atividade iniciava pedindo aos alunos que cortassem dois cubinhos de maçã: o primeiro com 1 cm de aresta e o segundo com 2 cm de aresta e mergulhassem-nos em solução de iodo. Em seguida, pedia-se que os alunos aguardassem 10 a 20 minutos para olharem os resultados. Durante esse tempo, os mesmos iam resolvendo as questões propostas no ED.

Após a leitura de um pequeno texto introdutório sobre a divisão celular, a primeira questão do ED foi colocada pedindo aos alunos que propusessem uma hipótese coerente que explicasse por que os organismos crescem pelo aumento no número de células e não pelo aumento do tamanho das células. Essa questão tinha como objetivo fazer uma sondagem das idéias dos alunos sobre o tema.

Como o objetivo era ter uma noção geral da visão dos alunos acerca desse tópico para propor uma discussão posterior, não foi feita uma análise quantitativa das respostas, verificando-se apenas os padrões predominantes. Embora houvesse algumas exceções, a grande maioria dos alunos fez uma associação entre a divisão das células e sua importância na diferenciação, especialização e renovação celular, conforme mostramos nos exemplos abaixo:

*“Porque nosso organismo funciona através do trabalho conjunto de várias células e à medida que vamos crescendo o trabalho celular aumenta e conseqüentemente o número de células”.*

*“Porque elas se multiplicam possibilitando maior número de funções que podem ser desenvolvidas por elas”.*

O padrão predominante nas respostas dos alunos demonstra o quanto os mesmos têm uma visão finalista dos processos biológicos. No caso específico dessa questão essa visão foi claramente percebida quando os alunos de alguma forma afirmavam que a divisão ocorria com um objetivo “pré-determinado” que seria a especialização celular.

A idéia de que os processos biológicos ocorrem “visando” um objetivo específico está muito presente no senso comum, sendo um fator com o qual o professor de Ciências e Biologia deve lidar freqüentemente em sala de aula. Esta visão está presente não apenas nos estudantes, como também em nossa própria linguagem quando, muitas vezes, tentamos

fornecer explicações mais simplificadas aos nossos alunos acerca de assuntos mais complexos. Dessa forma, nós professores, necessitamos refletir constantemente sobre o discurso que construímos em sala de aula, algo essencial para nossa formação continuada como professores reflexivos e pesquisadores de nossas práticas pedagógicas.

### **Segunda etapa - A relação superfície/volume das células e sua associação com a divisão celular**

Com o objetivo de fazer os alunos refletirem sobre a relação entre a S/V e a divisão celular, o ED ressaltava que, embora nos desenhos de livro e no microscópio as células aparecessem como estruturas bidimensionais, as mesmas apresentavam 3 dimensões. Para isso, no ED o modelo de célula utilizado era representado em formato de cubo. Escolhemos essa figura geométrica com o intuito de facilitar os cálculos de superfície e volume que seriam importantes para atividade.

Dando continuidade ao ED, foi solicitado aos alunos que calculassem a área de superfície, o volume e a razão S/V de cubos medindo 1 cm, 2cm, 4cm e 8cm de aresta. Através desses cálculos, os alunos puderam constatar que na medida em que o cubo (que representava a célula) aumentava de tamanho, sua razão superfície/volume ia diminuindo proporcionalmente.

### **Buscando gerar conflitos entre as idéias dos alunos:**

A partir desse ponto, partimos para questões que procuravam problematizar a diminuição da relação S/V com o crescimento da célula associando-a uma menor eficiência na captação e distribuição dos nutrientes. Para tanto, foram feitas as seguintes perguntas:

- A) O nosso modelo de célula é um cubo. Que estrutura celular está representada pela superfície desse cubo? Quais as funções dessa estrutura?
- B) A diminuição da razão S/V significa que na medida em que a célula cresce, o crescimento da superfície celular é menor quando comparado ao crescimento do volume, ou seja, a superfície cresce menos em relação ao volume. Que conseqüências esse “desequilíbrio” pode causar à célula? Formule sua própria hipótese.

Na questão A, a grande maioria dos alunos fez a associação correta entre a membrana e sua função nas trocas efetuadas entre a célula e o meio externo, especialmente no que se refere à captação de nutrientes. Quanto à questão B, a maioria absoluta dos estudantes afirmou que a célula iria explodir, caso crescesse indefinidamente, o que pode ser constatado no exemplo abaixo:



*“Se a célula crescesse demais, certamente iria explodir”.*

Nas discussões em sala de aula, a possibilidade da célula romper devido ao seu crescimento foi colocada em xeque pela informação que a membrana estaria sendo constantemente fabricada pelo retículo endoplasmático liso. No entanto, em virtude de nenhum aluno ter mencionado a associação entre a diminuição da relação S/V e a menor eficiência na captação e distribuição de nutrientes pela célula, essa questão só foi discutida após os resultados da atividade prática.

### **Analizando os resultados da atividade prática:**

Já cientes de que as idéias dos alunos são muito resistentes a mudanças, nessa etapa da atividade buscou-se a comprovação experimental de que o aumento do tamanho das células ocasionava uma menor eficiência na captação e distribuição de nutrientes. Para isso, os alunos analisaram os cubinhos de maçã preparados no início da aula e introduzimos perguntas mais diretas:

- C) Em qual dos cubos o corante penetrou mais?
- D) Agora imagine que cada cubo seja uma célula e o corante represente os nutrientes que a célula precisa para realizar suas funções. Qual das duas células seria mais “eficiente” na captação e distribuição desses nutrientes?

A partir da observação direta pelos alunos de que o iodo penetrava mais facilmente no cubo de maçã de tamanho menor, os alunos puderam perceber “visualmente” que células menores são mais eficientes na captação e distribuição de nutrientes e, dessa forma, passaram a apresentar maiores subsídios para construir o conceito científico que se desejava alcançar.

A penúltima questão do ED, pedia-se aos alunos que propusessem uma nova hipótese que correlacionasse o crescimento da célula, a relação S/V e a captação de nutrientes para a célula. Nesse momento, a grande maioria dos alunos fez a associação considerada cientificamente correta, exemplificando:

*“Se as células crescessem muito, a razão membrana/célula diminuiria muito e os nutrientes demorariam mais para atravessar a membrana e atingir o local da célula que devem atingir”.*

Finalizando o ED, era solicitado aos alunos que comparassem suas “novas” hipóteses com aquelas eles haviam proposto no início do estudo dirigido e na questão B. Na análise das respostas verificamos que, embora a maioria dos alunos não mais mencionasse a possibilidade de “explosão da célula”, a concepção finalista de que a divisão celular ocorria com o objetivo

pré-determinado de proporcionar a especialização e diferenciação permaneceu, o que pode ser verificado no exemplo abaixo:

*“A nova hipótese apenas complementa a minha hipótese inicial, pois além de favorecer a melhor captação de nutrientes pela célula, a divisão celular acontece para que ocorra uma melhor divisão de trabalho entre as células”.*

A permanência das idéias prévias dos alunos pode ser claramente evidenciada nesse exemplo. Nesse sentido, não interpretamos a ausência da mudança conceitual como um fracasso, pois assim como Mortimer (1994) entendemos que as noções cotidianas sempre integrarão o perfil conceitual dos indivíduos.

### **Consolidando os conhecimentos através da história da ciência:**

Objetivando consolidar os conceitos abordados na primeira atividade foi realizado um segundo ED, para ser feito individualmente como dever de casa, que resgatava uma experiência clássica realizada no início do século XX.

Nesse experimento, o pesquisador fez observações com amebas e constatou que esses seres se dividiam após atingir um tamanho crítico. Em seguida, ele isolou uma dessas amebas permitindo que ela crescesse até antes de alcançar o tamanho em que poderia ocorrer a divisão celular. Nesse momento, o pesquisador cortou um pedaço do citoplasma da ameba e a porção que tinha o núcleo cresceu novamente, mas não entrou em divisão. A porção que tinha somente o citoplasma morreu. O procedimento de cortar o citoplasma foi repetido várias vezes e o resultado foi sempre o mesmo: a ameba crescia, mas não entrava em divisão. Relatou-se também que nessa experiência uma ameba foi cortada diariamente durante quatro meses e durante esse tempo não se dividiu. Por um outro lado uma ameba “controle” (que não teve seu citoplasma cortado) sofreu 65 divisões sucessivas. Após a descrição da experiência, foram propostas as seguintes perguntas aos alunos:

- 1) Por que na ameba “cortada” a porção do citoplasma cortado não consegue sobreviver?
- 2) De acordo com os resultados dessa experiência, o que estaria determinando a ocorrência da divisão celular das amebas?

O objetivo da pergunta 1 era comprovar a importância do núcleo na sobrevivência celular, enquanto a pergunta 2 objetivava consolidar o conhecimento de que o tamanho crítico da célula era determinante na sua divisão.

Continuando o segundo ED, foi relatado que ao medir cuidadosamente as amebas, foi possível determinar o tamanho exato que elas atingiam antes de iniciar a divisão. Então, o pesquisador cortou o citoplasma da ameba nesse momento exato, ou seja, imediatamente antes da célula entrar em divisão. Nesse caso, o corte do citoplasma não fazia cessar a divisão celular. A partir dessa experiência clássica, chegou-se à conclusão de que o tamanho da célula determinava a ocorrência da divisão celular, mas esse controle não acontecia de uma forma direta. A hipótese proposta pelos pesquisadores da época foi que provavelmente, o tamanho celular crítico levaria ao disparo de sinais químicos que ativariam a divisão celular.

Durante a discussão dessa experiência, na correção do dever de casa, relatamos que as pesquisas atuais mostravam que já haviam sido identificadas uma série de moléculas (a maioria delas proteínas) que emitem sinais para as células se dividirem ou pararem de se dividir e que um descontrole na produção dessas proteínas poderia causar doenças como o câncer. A relação ente divisão celular e câncer foi abordada em aulas posteriores.

### **Considerações finais:**

Incorporar os saberes trazidos pelos estudantes em nossa prática docente é sempre um desafio que requer a utilização de um tempo maior de aula para a apreensão de um determinado conceito científico e, muitas vezes, pode gerar certa “frustração” no professor, visto que, freqüentemente, o pensamento de senso comum pode prevalecer ou ser reafirmado em detrimento do conhecimento científico. Nesse sentido, acreditamos que se pensássemos sob essa perspectiva estaríamos desconsiderando o fato de que ensinar ciências envolve mostrar aos alunos uma outra forma de enxergar a natureza e os fenômenos biológicos que é diferente do senso comum. Dessa forma, caso professor considere a possibilidade do conhecimento científico conviver com os saberes do senso comum, ele pode utilizar as idéias dos alunos como subsídio para elaborar práticas pedagógicas mais reflexivas.

O presente relato mostra que é possível desenvolver materiais didáticos, considerando as idéias dos alunos, permitindo ao estudante refletir sobre suas idéias e expandir sua maneira de enxergar o mundo. As idéias dos alunos também auxiliam o professor a exercitar uma prática pedagógica mais consciente, refletindo de onde ele partiu e para onde ele almeja chegar.

### **Referências Bibliográficas:**

KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e a Formação do Cidadão. *Em Aberto*, 7(40). Brasília: INEP, out./dez. 1988 (p. 55-60).

MORTIMER, E. F. A Noção de Perfil Conceitual: Situando As Idéias dos Estudantes Em Relação Aos Saberes Científico e Escolar. *Anais do VII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. Goiânia: 1994 (p. 215-226).

# MINI CURSOS: ESTRATÉGIAS PARA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM QUATRO MUNICÍPIOS DO SUDOESTE GOIANO

Elci Ferreira Mendes Piochon (Curso de Ciências Biológicas UFG/CAJ)

Pollyana Freitas Silva Lima (Associação Jataiense de Educação)

Karolina Martins Almeida e Silva (Acadêmica 5º período Ciências Biológicas UFG/CAJ)

## 1. Introdução

A industrialização e a urbanização massivas fizeram ultrapassar o limite das relações que o homem mantém com o planeta. Essas atitudes antrópicas se justificam pela necessidade de promover o desenvolvimento local por meio da produção de energia que cause menos impactos ambientais na região, como a energia hidráulica.

Segundo o Estudo Integrado das Bacias Hidrográficas do Sudoeste Goiano, a velocidade do desmatamento nesta região é intensa, neste sentido é fundamental que a população seja sensibilizada da importância de utilizar racionalmente os recursos naturais ainda existentes e principalmente a bacia hidrográfica. Devido à impossibilidade de atingir, de modo eficaz, a população como um todo, a melhor estratégia é a formação de agentes multiplicadores que no contexto deste trabalho são os professores da rede pública municipal de ensino por meio da formação continuada em serviço.

Ao se tratar de discutir informações pontuais e mudanças relacionadas ao comportamento e atitudes Voynet (1997) esclarece que esse tipo de formação se refere a

uma educação científica rigorosa que supõem a transmissão de conhecimentos teóricos, mas também uma abordagem de campo concreta e sensível, permitindo a descoberta de uma realidade feita de relações complexas e de interatividade entre os elementos e fenômenos naturais, os seres vivos, as ações humanas. Este aprendizado da diversidade deve conduzir a uma educação cívica visando a fazer evoluir as atitudes no sentido do respeito aos outros e à vida, da responsabilidade de cada um no que diz respeito ao meio ambiente, da solidariedade entre os homens (Voynet, 1997, p. 5).

A respeito da profissionalização dos professores, constatamos que no final dos anos 90 essa temática passou a fazer parte dos debates e das discussões dos pesquisadores, refletindo assim, a preocupação com o trabalho do professor bem como com a prática docente existente nas diversas áreas do conhecimento, nos estabelecimentos de ensino do país. A este propósito, Libâneo (2001) afirma que a profissionalização refere-se às condições ideais que venham a garantir o exercício profissional de qualidade. Para o autor essas condições são:

formação inicial e formação continuada nas quais o professor aprende e desenvolve as competências, habilidades e atitudes profissionais; remuneração compatível com a natureza e as exigências da profissão; condições de trabalho (recursos físicos e materiais, ambiente e clima de trabalho, práticas de organização e gestão). (Libâneo 2001, p. 63).

Como Libâneo (2001), acreditamos que essas condições, são essenciais para o desenvolvimento de um trabalho docente com qualidade, porém o que não se pode esquecer de mencionar é que essas condições por si só não são suficientes para garantir o exercício de uma atividade docente com qualidade e que na maioria das vezes, o comprometimento do professor com a educação é que decide tudo. O que nos leva a admitir que a preocupação de formar multiplicadores em educação ambiental para essas regiões valoriza a profissionalização dos docentes envolvidos.

Complementando as condições expressadas pelo autor precedente, Marguerite Altet (2001), esclarece o significado de professor profissional. Para a autora “o professor profissional é, antes de tudo, um profissional da articulação do processo ensino-aprendizagem em situação, um profissional da interação dos significados envolvidos”. Em se tratando de prevenir e minimizar os prejuízos gerados pela construção de uma PCH, o profissional ideal para discutir e debater os impactos ocorridos deverá apresentar as características ressaltadas por Marguerite Altet.

Este trabalho, tem por finalidade apresentar as atividades desenvolvidas durante os mini cursos oferecidos para a capacitação de professores das redes municipais de ensino das cidades envolvidas na construção das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's) Irara, (Município de Aparecida do Rio Doce), Retiro Velho (Município de Aporé) e Jataí (no Município de Jataí)

Neste contexto a realização de mini cursos foi a estratégia escolhida mais adequada visando atingir o maior número de multiplicadores nos municípios envolvidos. Pois trabalhando com esta estratégia o professor passará de um ensino centrado na exposição de conteúdos a um procedimento centrado na construção dos conhecimentos, trabalhando de uma outra forma com seus alunos e ao mesmo tempo os capacitando para serem também multiplicadores de mudanças de atitudes e de comportamento.

Além de sensibilizar sobre a preservação e proteção ambiental, os mini cursos terão como eixos temáticos a água e a energia onde, temas e questões relacionadas à produção de energia hidráulica e estratégias de uso racional serão aprofundados.

Visando atender as exigências das instituições ambientais, medidas paliativas devem ser adotadas com o objetivo de compensar parcialmente os danos causados ao meio ambiente.

As empresas responsáveis pela construção das obras devem oferecer mecanismos que favoreçam a minimização dos impactos ambientais causados devido à implantação das PCH's nestes municípios. Esta compensação se dará por meio da capacitação dos professores para que possam atuar de forma organizada, e efetiva no planejamento e na execução de projetos de educação ambiental, voltados para a realidade imediata da comunidade vizinha às escolas e aos empreendimentos. Além disso, os mini cursos visam demonstrar técnicas e dinâmicas para realização de atividades com alunos, dentro e fora das salas de aula, e com a comunidade.

A realização dos mini cursos se justifica considerando que os professores são formadores de opiniões, são os agentes diretamente responsáveis pelos esclarecimentos técnico-científicos no que diz respeito aos recursos naturais e aos impactos ambientais causados pelas ações antrópicas nesse ambiente. Estratégia esta, que ressalta a necessidade de se abordar diferentes temáticas nos cursos de formação de professores de acordo com a concepção de Leff (1998),

“(...) o saber ambiental não é um novo setor do conhecimento ou uma nova disciplina. A formação ambiental não se reduz a incorporação de uma matéria adicional de ecologia aos conteúdos curriculares atuais. Mais do que uma dimensão, trata-se de um saber emergente que perpassa todas as disciplinas e todos os níveis do sistema educativo”.

A resolução dos crescentes e complexos problemas ambientais é debatida por Jacobi (2003) citando Leff (2001). Para Leff, a dinâmica de racionalidade fundada no aspecto econômico do desenvolvimento, exige uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos. O que nos leva a afirmar a necessidade de conciliar os benefícios gerados por meio da construção de uma PCH, minimizando os danos ocasionados pela construção da mesma por meio de esclarecimentos práticos e consistentes junto à comunidade local.

O presente trabalho objetiva por um lado, promover como compensação à implantação dos empreendimentos na região sudoeste do Estado de Goiás, o estímulo a uma aplicação real da Educação Ambiental nos municípios da Área de Influência dos mesmos, de forma a melhorar as relações da população local com o meio ambiente, através da sensibilização e formação de multiplicadores nas redes municipais de ensino sobre a importância da água e sua utilização. Ao mesmo tempo, por outro lado, capacitar por meio de curso, os professores de cada município envolvido no empreendimento.

## **2. Metodologia**

O trabalho foi desenvolvido em quatro cidades localizadas na região Sudoeste do Estado de Goiás. O público alvo é composto pelos professores das redes municipais de Aporé, Aparecida do Rio Doce, Jataí e Rio Verde, indicados pelos representantes das Secretarias Municipais de Educação.

Em cada uma das cidades, foi realizado um mini curso com uma duração de oito horas abordando os seguintes eixos temáticos: Água e Energia. Em todas as cidades as atividades foram organizadas em três momentos distintos: no primeiro momento foram trabalhadas questões relacionadas à proporção de água doce no planeta, momento este que propiciou o levantamento de outras questões tão importantes quanto essas, como o aquecimento global.

No segundo momento as questões abordadas se relacionaram ao consumo e tipos de energia, assim como a produção da mesma, levando os participantes a refletirem sobre a necessidade de se instalar novas hidrelétricas na região e no país.

Enfim, o terceiro momento foi desenvolvido na forma de cinco mini oficinas. Discutindo estratégias envolvendo as inteligências múltiplas e o trabalho interdisciplinar e contextualizado.

A socialização da produção dos participantes aconteceu em forma de apresentações da produção de cada grupo.

## **3. Resultados e discussão**

Iniciamos nossa discussão apresentando uma afirmação de Pereira (1993) que sintetiza a importância da atualização dos professores. O autor faz uma comparação que objetiva a um aprofundamento reflexivo a respeito da qualidade da água para a sobrevivência do homem, quando aponta que:

Entre os mais veementes protestos individuais do homem, está a greve de fome; no entanto, nunca ouvimos falar em greve de sede. Isto demonstra a importância da água para a sobrevivência de qualquer ser vivo. Esta água, que já emprestou seu nome ao planeta em temas musicais, não vem recebendo deste homem que a canta a atenção que merece, permitindo aos limnólogos afirmarem: o limite populacional no planeta depende da disponibilidade de água potável e não da falta de alimentos, como é a convicção de todos. Esta afirmação baseia-se em dados que demonstram ser a reciclagem da água muito mais lenta do que imaginamos. (Pereira, 1993, p.59).

A recomendação contida nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio exalta a importância da utilização de estratégias e de práticas pedagógicas diferenciadas pelos professores. Os PCNEM (1999) preconizam que as novas práticas pedagógicas onde os professores são incentivados a trabalhar de uma outra forma com seus alunos, em equipe e de maneira interdisciplinar, devem ser favorecidas e incentivadas por todos os integrantes do



sistema educacional. Nas quatro cidades onde o trabalho foi desenvolvido, a participação dos professores nos debates demonstrou conhecimento de causa a respeito dos assuntos abordados. As discussões proporcionaram uma socialização dos temas abordados nos dois períodos (duas manhãs consecutivas) em Jataí, um dia completo em Aporé e Aparecida do Rio Doce e duas tardes em Rio Verde. Acreditamos que este envolvimento, na maior parte dos casos se deve a formação inicial de muitos professores ser do nível de graduação em áreas afins aos temas abordados. Em síntese, a participação dos professores foi abrangente, e envolveu outros assuntos referentes às suas dificuldades do dia a dia.

Constatamos que alguns professores demonstraram insegurança no que diz respeito aos conteúdos abordados e discutidos. Acreditamos que esta insegurança se deve ao fato de que o público alvo é constituído por uma amostra de nível de formação heterogênea e de áreas diversificadas.

Quanto à participação dos professores, apontamos que esta diferiu de cidade para cidade. Em Aparecida do Rio Doce, a participação foi fraca no nível de fomentar as discussões e debates proporcionados pelos temas. Já em Aporé, a participação foi superficial, provavelmente devido ao fato de muitos professores ali presentes, não possuírem, em sua maioria o ensino superior. No caso das cidades de Jataí e Rio Verde, as discussões se deram de forma mais profunda e fundamentada, propiciando um maior enriquecimento do grupo.

Quanto ao comparecimento no curso, a quantidade de participantes foi semelhante nas quatro cidades, uma média de 35 professores compareceram por curso.

Quanto à formação dos professores, constatamos que o grupo participante originou-se de diversas habilitações, o que certamente favoreceu um enriquecimento nas discussões e debates, onde cada um teve a oportunidade de expressar seu ponto de vista a respeito dos temas discutidos, o que de certa forma vem de encontro com as recomendações da LDB, lei federal nº 9.394/96. No artigo 62 no que se refere à exigência de formação em nível superior de professores para atuar na educação básica lemos:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal, Brasil (1996).

Acreditamos que o curso oferecido em duas manhãs ou tardes consecutivas favoreceu a participação dos professores de forma mais efetiva. Das quatro cidades trabalhadas as duas que solicitaram a realização do curso em dois períodos em dias diferentes apresentaram maior participação e envolvimento dos professores nos debates.

#### **4. Em guisa de conclusão**

A formação continuada dos professores é tema de discussão de diversos estudiosos, o que reforça a necessidade de levar a universidade a cumprir seu papel, principalmente nas cidades onde não possui instituições de ensino superior, possibilitando assim, a troca de experiências entre os profissionais. Certamente esta formação desempenhou um papel importante no desenvolvimento e na construção da profissionalização dos professores. Pois por meio do desenvolvimento das atividades previstas, assim como por meio das observações realizadas em cada município, afirmamos que estes cursos foram de suma importância, para concretizar a proposta de formação de multiplicadores junto à comunidade local, pois despertou e favoreceu oportunidades para uma continuidade de discussões que envolvam os temas abordados.

Observamos que a participação e o envolvimento dos professores denunciam a necessidade de se continuar a investir na formação continuada dos mesmos em serviço, por isso acreditamos que para complementar o trabalho aqui apresentado será necessário que outros cursos sejam viabilizados objetivando atender as necessidades expressadas pelos professores no momento da avaliação:

- \* Impactos ambientais;
- \* Reciclagem;
- \* Técnica de projetos;
- \* Reflorestamento;
- \* Adubo orgânico;
- \* Fauna e flora do cerrado;

#### **5. Referências bibliográficas**

ALTET, M. (2001). As competências do professor profissional: entre saberes, esquemas de ação e adaptação, o saber analisar. In: PAQUAY, L. et al. Former des enseignants professionnels: Quelles stratégies ? Quelles compétences ?.Bruxelles: Editions De Boeck Université. p.27-40.

BRASIL, (1996). Lei 9.394, de 20 de Dezembro de 1996. Brasília.

BRASIL, (1999). Ministério da Educação, Secretaria da Educação média e tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília.

JACOBI, P. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. In:Cadernos de Pesquisa nº 118, 2003, p.189-205.

LEFF, E. As Universidades e a formação ambiental na América Latina. In: ZANONI, M. e FERREIRA, A. Meio ambiente e desenvolvimento: a Universidade e a Demanda Social. Curitiba: Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente, 1998. p.1-156.

LIBÂNEO, José Carlos (2001). Organização e gestão da escola: teoria e prática. Goiânia: Alternativa.

PEREIRA, A. B. Aprendendo ecologia através da educação ambiental. Porto Alegre: SAGRA-DC LUZZATTO.

VOYNET, D. L'éducation à l'environnement et l'éducation à la citoyenneté. In : aménagement e nature 127, 1997, p. 5 – 6.

## ME ENSINA SOBRE ENZIMA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Francimar MartinsTeixeira (UFPE-MEC/SESu)

Micaías Andrade Rodrigues (UFPE)

Micheline Barbosa da Motta (UFPE-MEC/SESu)

Magadã Rocha de Lira(UFPE)

Noêmia Fabíola do Nascimento(UFPE)

### INTRODUÇÃO

Este artigo relata a experiência do projeto de extensão universitária Construindo Práticas Interdisciplinares para o Ensino de Ciências Naturais, realizado na UFPE com financiamento do MEC/SESu (Ministério da Educação/Secretaria de Educação Superior), dentro do Programa de Consolidação das Licenciaturas — PRODOCÊNCIA, edital no. 011/2006. O curso foi estruturado de forma que semanalmente tivéssemos dois encontros com quatro horas de duração cada um. Partindo do tema gerador *Digestão e Nutrição Humana* realizamos nestes encontros discussões buscando suporte teórico que levassem a apropriação dos conceitos necessários à compreensão do tema efetivamente e dessem suporte para que pudéssemos desenvolver estratégias de ensino a serem empregadas nas séries iniciais. Assim, além da leitura sobre digestão e nutrição humano fizemos estudos sobre recursos didáticos e as linguagens no ensino de ciências.

A escolha do tema gerador *Digestão e Nutrição Humana* deve-se a atual problemática da desigualdade nutricional que atinge as diversas faixas etárias e regiões do Brasil e do mundo. Por sua complexidade a temática necessita da contribuição dos saberes científicos indispensáveis à compreensão dos fenômenos ligados às transformações físico-químicas do alimento, da energia gerada a partir dessas transformações, da morfo-fisiologia dos órgãos que componentes do sistema digestório, bem como da relação entre os hábitos alimentares e a qualidade de vida dos indivíduos. É a partir da convergência de olhares das diversas áreas de conhecimento, como na bioquímica, biofísica e físico-química, sobre um mesmo foco que se abre a possibilidade de um estudo mais aprofundado sobre o fenômeno da digestão e nutrição humana.

Superando a visão de escola centrada no tratamento abstrato de conteúdos que devem ser aprendidos apenas com requisito básico para o avanço nas séries, vislumbra-

se hoje que o ambiente escolar deva, entre outras coisas, oportunizar aos seus alunos a apropriação de saberes de forma que estes possam instrumentalizá-los na reflexão sobre o mundo que o cerca, estimulando-os a selecionarem ações possíveis no sentido de otimizar sua qualidade de vida. Para que o trabalho educativo seja transformador e conduza a autonomia de seus alunos, o professor tem que repensar as suas estratégias didáticas (ZABALA, 1998, MOTTA; TEIXEIRA, 2004). Mas como escolher a estratégia didática mais adequada para se trabalhar um determinado tema sem dominar minimamente os conceitos científicos inerentes a sua compreensão?

Segundo Da Rosa et al (2003), o professor(a) que não possui conhecimentos básicos sobre o conhecimento escolar a ser trabalhado, não sabe desenvolver suas aulas adequadamente. Todavia, se ele tem o conhecimento específico referente ao conceito científico a ser trabalhado, mas não possui conhecimento sobre as teorias da educação, dificilmente irá desenvolver uma prática que possibilite a seus alunos construir efetivamente as noções científicas necessárias para a compreensão de um determinado fenômeno.

Adicionalmente Da Rosa et al (2003), afirmam que os(as) professores(as) com formação em pedagogia tendem a apresentar pouca clareza sobre como e porque determinados fenômenos acontecem, assim não conseguem “traduzir” a explicação científica do fenômeno em uma linguagem inteligível às crianças, uma vez que sua formação inicial é bastante precária já que muitas vezes centra-se em discussões metodológicas desvinculadas de conteúdos conceituais que serão trabalhados com seus alunos durante todo o ensino fundamental I.

Ao propormos trabalhar a digestão e nutrição humana numa perspectiva interdisciplinar, pensamos ser possível minimizar eventuais lacunas dos conteúdos conceituais referentes à temática escolhida, a partir de oficinas que abordem o tema de forma lúdica e prazerosa. Estas oficinas são elaboradas pelos alunos de diversas licenciaturas participantes do Projeto sob a orientação dos professores responsáveis pelo mesmo. Buscamos nestas oficinas oportunizar aos(as) professores(as) das séries iniciais da rede pública de ensino um espaço para discussões teóricas e vivência de algumas estratégias didáticas como teatro, experimentação, dinâmicas e jogos, que tanto pudessem possibilitar: entendimento do como e o por que fenômenos acontecem (DA ROSA ET AL 2003), ser por eles(as) replicados em suas salas de aula, como levá-los a (re)pensarem o seu fazer pedagógico.

Foram planejadas quatro oficinas que abordam diversos aspectos referentes ao tema gerador. Neste artigo descreveremos a oficina que se trata da ação das enzimas durante o processo digestório.

### **ME ENSINA SOBRE ENZIMA:**

A digestão é um processo complexo que envolve basicamente dois mecanismos: um físico, que compreende o ato da mastigação e os movimentos peristálticos; e outro, o químico que engloba a ação das enzimas. As enzimas são um grupo de substâncias orgânicas de natureza protéica com atividade intra ou extracelular que têm funções catalisadoras, acelerando reações químicas que, sem a sua presença, dificilmente aconteceriam. Isto ocorre devido ao aumento da velocidade das reações químicas, possibilitando a quebra dos alimentos. Vale destacar que as enzimas nem alteram o processo, nem tão pouco são degradadas ou têm sua estrutura modificada.

Diante dessas informações planejamos uma oficina para 30 participantes, com duração prevista para uma hora e meia, objetivando criar condições para que os(as) professores(as) compreendam o que são, como e, onde agem as enzimas durante todo o processo de digestão dos alimentos.

Inicialmente tentaremos identificar o que os participantes sabem sobre enzimas. Para tanto deixaremos visível um dorso com os órgãos do sistema digestório e entregaremos por escrito papel com a seguinte colocação:

Para viver precisamos dos elementos que estão presentes no alimento: proteínas, vitaminas. O que acontece dentro do nosso corpo para que o que comemos resulte nestes elementos. Por exemplo, o que acontece dentro da gente para que da carne seja extraída a proteína, do tomate as vitaminas?

Pediremos que os participantes respondam a questão por escrito e posteriormente os que quiserem socializem suas respostas. Registraremos as respostas socializadas em papel madeira palavras chaves relacionadas a enzimas (ex. saliva, bile, suco pancreático) ou a movimentos mecânicos que promovem a quebra do alimento (mastigação, peristaltismo). Diremos aos participantes que vamos estudar um pouco deste processo através do jogo Conhecendo Meu Corpo - a Viajem do Hambúrguer (Grow).

Após o jogo questionaremos o que há em comum, no que se refere à ação realizada dentro do organismo, entre a saliva, bile, suco gástrico, suco pancreático. As respostas serão registradas em papel madeira. Caso não seja mencionado,

apresentaremos o nome enzimas e o escreveremos com letras de cor e tamanho contrastante com a que vinha sendo até então registrado de modo a dar destaque a esta palavra. Diremos que vamos focalizar nossa atenção no entendimento sobre o que são enzimas.

Apresentaremos cartaz onde estarão registradas três questões com espaço entre elas para que as respostas sejam preenchidas ao longo da realização da oficina. As respostas às questões necessariamente não seguirão a ordem do acontecimento da oficina.

- *O que são enzimas?*

- *Quais são as enzimas digestivas?*

- *Quais são as características do modo de atuação das enzimas?*

Distribuiremos peças de encaixe entre os participantes de modo que cada um receba apenas uma peça. Para cada peça existe apenas uma outra peça correspondente. Ao som de uma música temática (Comer Comer, do Balão Mágico, por exemplo) os(as) professores(as) devem procurar entre si a peça correspondente ao encaixe. Ao final, perguntar quantos encaixes cada participante conseguiu fazer. Destacar que para cada peça só havia uma correspondente. Esclarecer que com esta atividade queríamos chamar atenção para uma característica do modo de atuação das enzimas. Pedir que os participantes individualmente, em silêncio e mantendo segredo para os colegas registrem que característica eles acham que é. Espera-se que eles(as) se aproximem de duas características: a **especificidade enzimática**, que quer dizer que as enzimas são altamente específicas, interagindo com nutrientes/substâncias de um único tipo; e outra chamada **sítio ativo**, que indica haver um ponto de contato pré-determinado, onde a enzima se liga, temporariamente, ao substrato promovendo sua quebra ou união a outro.

Continuaremos dizendo que vamos fazer alguns experimentos no intuito de dar mais pista sobre o que são as enzimas e características do modo que elas atuam. O grupo será dividido em grupos menores de cinco pessoas e cada grupo fará experimentos simples e de baixo custo conforme descreveremos a seguir.

Depois dos momentos iniciais e da separação dos grupos, a oficina terá prosseguimento com três experiências simples e que simulam e permitem a discussão sobre o papel das enzimas no processo digestório.

**1º. Experimento**, neste será discutida *A ação da saliva* (CAVALCANTE, 2005) e precisaremos de alguns materiais como, bolacha cream cracker, amido (maisena), tintura de iodo, 1 conta-gotas, 2 copinhos descartáveis de café, colher de sopa ou tampa

de garrafa pet, e água. Primeiramente mostraremos para os participantes que o amido (maisena) reage com a tintura de iodo, isto sendo feito da seguinte forma: pegaremos uma colherinha de maisena (ou medida semelhante) e acrescentaremos um pouco de água e 3 gotinhas de tintura de iodo. Assim os(as) professores(as) verificarão que esta mistura adquire uma certa coloração púrpura (roxa), e que o iodo serve como indicador da presença de amido. Em seguida, cada grupo receberá uma bolacha e a partirá ao meio, esmigalhando uma parte num copinho, juntando duas colheres (ou tampas) de água e misturando bem. Após isto, será pedido que se adicione à mistura 3 gotas de tintura de iodo. Todos devem observar que a cor da mistura de bolacha, água e iodo fica semelhante a cor da mistura de amido e água e tintura demonstrada anteriormente pelo monitor.

A outra metade da bolacha será mastigada por um participante da equipe durante cerca de um minuto e após isto, este aluno cuspirá a mistura bolacha-saliva em outro copinho, onde serão acrescentadas duas colheres (ou tampas) de água e 3 gotas de tintura de iodo. Devem misturar todos os ingredientes e observar o que acontece com a cor.

Os(as) professores(as) serão questionados sobre *Por que na primeira mistura a coloração roxa aparece após a adição do iodo e na segunda mistura isso não acontece? Qual elemento nós tínhamos a mais na segunda mistura? E qual elemento já não existia na segunda amostra depois que a saliva foi acrescentada à mistura?* Dessa forma buscaríamos evidenciar para os(as) professores(as) que a saliva de alguma forma fazia o amido desaparecer da bolacha, pois como o iodo não corava mais a bolacha sinalizava que não havia mais amido naquela mistura. *E pra onde teria ido o amido da mistura?* Para esclarecer essa dúvida diríamos que na saliva há uma enzima chamada amilase salivar ou ptialina, que dentre os diversos componentes da bolacha só atua na transformação do amido promovendo sua quebra em partes menores constituindo açúcares como a maltose, que não mais reage com o iodo. Portanto, a quebra de certos nutrientes se inicia na boca. Espera-se construir a idéia de que as enzimas são dotadas de **eficiência catalítica**, como a ptialina presente na saliva, torna o processo de transformação do amido em maltose em algo rápido, mas que precisa de um tempo mínimo para que aconteça, por isso devemos mastigar bem o alimento permitindo que grande parte do amido ingerido através dos pães, bolachas, bolos e outros alimentos ricos em carboidratos fique exposta suficientemente para que haja uma melhor digestão desse nutriente.



**2º experimento:** neste trabalharemos *A acidez do suco gástrico* (CAVALCANTE, 2005), através de uma experiência na qual utilizaremos em cada grupo 4 copinhos descartáveis de café, leite integral líquido, vinagre ou suco de limão. Os(as) professores(as) serão orientados enumerarem os copos e colocarem a mesma medida de leite em todos. No copo 1 deve-se adicionar uma colher das de chá de água, no copo 2 acrescentar uma colher das de sopa de água, no copo 3 deve-se adicionar uma colher das de chá de vinagre ou de suco de limão e no copo 4 acrescentar uma colher das de sopa de vinagre ou suco de limão. Observar e registrar como se comportam as quatro amostras. Em seguida devemos questioná-los sobre *Quais resultados foram obtidos? A que se atribui tais diferenças? Qual a relação que se pode estabelecer entre o observado e os fenômenos que ocorrem no estômago durante o processo de digestão?*

Pretendemos levar os participantes a encontrarem relações analógicas entre o vinagre que talha o leite e a ação do suco gástrico produzido pelo estômago sobre o alimento ingerido. Assim como que a quantidade de vinagre influencia a acidez da amostra acelerando as reações químicas. Esclarecendo que não é o suco gástrico que promove a quebra das moléculas grandes do alimento em partículas menores, mas que o ácido clorídrico presente em sua composição cria um ambiente favorável a ativação de um certo grupo de enzimas, as proteases que inicia o processo de degradação das proteínas ingeridas. Uma outra característica poderia emergir dessa discussão seria a **regulação**, o que dizer que a velocidade da atividade enzimática pode ser regulada por alguns fatores, como nível de acidez, temperatura entre outros. Os(as) professores(as) seriam questionados ainda sobre *Por que a acidez promovida pelo ácido clorídrico não corrói as paredes do estômago?* Destacando que existe um muco produzido pelas células da própria parede estomacal que tem como função proteger o estômago evitando o surgimento de inflamações nesse órgão.

**3º experimento:** Aqui o foco é a ação das lipases, enzimas que digerem as gorduras. Propomos o experimento *O “detergente” da digestão* (CAVALCANTE, 2005). Para isso iremos cada grupo irá precisar de 2 garrafinhas pets transparentes (estilo pitchula) com água, óleo de cozinha e detergente. Solicitaremos que os(as) professores(as) coloquem porções generosas de óleo nas duas pets com água. Observar e anotar o que se vê. Em uma das garrafinhas deve-se acrescentar detergente e agitar. Observar e registrar. Questionar os participantes sobre *O que aconteceu em cada uma das garrafas? O que acontece com a gordura que comemos durante o processo de*

*digestão? Quem realiza ação semelhante a do detergente? Qual a importância da bile para a absorção de gordura no intestino?* Buscaremos construir, a partir das respostas do grupo, a idéia de que inicialmente tínhamos partículas grandes de gordura e estas sob a ação do detergente foram drasticamente reduzidas. Destacando que isto ocorre de forma semelhante no nosso organismo, onde enzimas contidas na bile ligam-se as gorduras e as dissociam em moléculas mais simples com objetivo de facilitar a sua absorção.

Ao final da oficina retornaríamos as perguntas iniciais: *O que são enzimas? Quais são as enzimas digestivas? Quais são as características do modo de atuação das enzimas?* e faríamos uma síntese das reflexões do grupo a partir do que foi visto e discutidos nos experimentos.

É garantido aos professores espaço para vivência de estratégias didáticas inovadoras, para a discussão teórica sobre saberes específicos e necessários a compreensão de fenômenos complexos como, por exemplo, a digestão e nutrição humana, que pretendemos instigar os professores a (re)pensarem seu *saber fazer pedagógico* e a buscarem aprofundamento dos conteúdos conceituais no intuito de minimizar lacunas de sua formação inicial, fortalecendo sua capacidade realizar suas escolhas metodológicas.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Esta oficina ainda está em fase de elaboração. Há um desafio a ser vencido nesta etapa: De que forma poderíamos trabalhar o conceito de enzimas antes de realizamos experimentos sobre o modo de atuação das mesmas? Deste desafio decorrem dúvidas sobre encaminhamentos metodológicos: Devemos introduzir a leitura de texto entre um experimento e outro? Quais os limites das analogias utilizadas nos experimentos, ou em outras palavras, a que representações nossas analogias remetem e quais os problemas conceituais destas representações? Estamos cientes que há um caminho considerável a ser percorrido no processo de construção de estratégias didáticas que gerem aprendizado de conhecimento científico. Como nos ensina o poeta Goethe “com o conhecimento nossas dúvidas aumentam”, buscar respostas para elas é a forma de gerarmos novas incertezas e saberes, avanços e recuos; é nos fazendo professores que estamos sempre aprendendo sobre o que ensinamos com aqueles a quem ensinamos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CAVALCANTE, MEIRE; **A química que dá gosto de ver**. Revista Nova Escola; setembro de 2005; Editora Abril. Ano XX. No. 185. p. 56-57.

DA ROSA et al. A Educação em Ciências na Pré-escola: Implicações para a formação de professores. **Revista Educação** (UFSM). Vol. 28. no. 01. 2003.

MOTTA, M. B DA; TEIXEIRA, F. M. **Modelos Mentais Sobre Filariose Linfática Em Alunos das Escolas de Áreas Endêmicas na Região Metropolitana do Recife**. Recife, 2004. Dissertação de Mestrado em Educação. Centro de Educação. Universidade Federal de Pernambuco.

ZABALA A. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

# ATIVIDADES DE LEITURA NAS AULAS DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DE CASO.

**Jeane de Carvalho Moura – Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática  
(UNICSUL)  
Júlio César Ribeiro (UNICSUL)**

## **Introdução**

A sociedade passa por grandes transformações com progressos da ciência experimental e os avanços tecnológicos, segundo Belloni (1998), que influenciam as relações sociais, sobretudo a dinâmica do processo de ensino aprendizagem, devendo ser, portanto, repensada, uma vez que os valores sociais e os conhecimentos proporcionados pela escola respondem a problemas e necessidades do século XIX, afirma McClintock (1993).

Simultaneamente, a ciência e a tecnologia geram uma grande quantidade de informações e a cada dia, novas descobertas vão surgindo, tornando impossível acompanhar todos os avanços da área científica e tecnológica, afirma Cavalcanti (2003).

Vive-se um novo arranjo para o significado dos valores morais, uma nova organização da estrutura familiar junto a outros métodos para a construção do conhecimento motivando conflitos nas relações sociais e uma defasagem significativa do aprendizado.

Com essa nova dinâmica, os hábitos da sociedade foram se transformando e a televisão passou a ser fonte de lazer, de instrução e algumas vezes, de companhia.

É fato notório também que com o advento da Internet em nosso cotidiano, o imediatismo das informações tem substituído, em parte, etapas de construção de idéias que produziam erros e acertos que fundamentam a estruturação de um raciocínio.

Segundo Alarcão (2001), é preciso repensar os espaços escolares e abandonar os modelos estáticos, e posicionar-se mais dinamicamente, aproveitando as sinergias provenientes das interações sociais, fomentando as relações interpessoais.

Neste novo panorama surge a necessidade de diferentes linguagens cada vez mais dinâmicas, com maior participação, e diferente das que a escola utilizava a alguns anos, do contrário à escola não poderá garantir os princípios básicos da educação, como salienta Ivanissevich (2003).

A escola gradativamente busca entender estas transformações, para atender as estas novas expectativas junto a este novo público, agora formado por grupos cada vez mais heterogêneos e imediatistas.

Sendo assim, a prática docente é colocada frente a esses desafios que demandam, segundo Castro e Carvalho (2001), alternativas adequadas para que o ensino também seja uma construção exigindo uma postura mais ativa na busca do conhecimento.

O saber fragmentado e a constante preocupação com o desenvolvimento social redefine o papel do processo de ensino aprendizagem contemplando também os aspectos de desenvolvimento pessoal.

Segundo Coll (1994), a efetivação da aprendizagem construtivista, se dá mediante a realização de aprendizagens significativas que venham enriquecer o conhecimento do mundo físico e social e que potencializam o seu crescimento pessoal.

Nesse novo panorama reencontramos a missão propriamente imaterial da educação: ensinar a compreensão entre as pessoas como condição e garantia da solidariedade intelectual e moral da humanidade com verdadeira possibilidade de mudanças, conforme Morin (2002).

Essas reflexões nos levam a redefinir, segundo Hernández (1998), uma nova relação educativa mais voltada para a construção de um novo sentido de cidadania que favoreça a solidariedade, o valor da diversidade, o sincretismo cultural.

Para tal, torna-se fundamental o desenvolvimento de competências como eixo-renovação da escola, sendo essas, a capacidade de mobilizarem diversos recursos cognitivos para enfrentar diferentes tipos de situação, conforme Perrenoud (2000).

A leitura, um hábito bastante antigo e um tanto quanto esquecido nos dias atuais, pouco a pouco tem sido substituída pelo assistir tv, que se mostra como um meio mais cômodo e amistoso uma vez que exige menos esforço Gómez (2004).

Um dos grandes desafios do processo de ensino aprendizagem tem sido as dificuldades de leitura e interpretação presentes nas salas de aulas, que aos poucos foi dando lugar à cópia, ou a simplesmente ouvir a história contada por outros.

Atividades de leitura que complementem os assuntos tratados anteriormente nas aulas se justificam uma vez que a abordagem de um mesmo tópico de maneiras diferentes produzem um efeito cumulativo capaz de redirecionar determinados comportamentos, conforme Tyler (1976).

Nesse sentido, observa-se que a ausência de competências e habilidades voltadas à leitura e compreensão dos significados tem sido um grande entrave para o sucesso na trajetória escolar.

Nota-se que um texto faz parte de um conjunto de atividades que se desenvolvem em aula, e não se resume a uma leitura por si só como um fim em si mesmo, e sim a compreensão e a capacidade dos alunos estabelecerem relações entre os conceitos que se expressam no texto e os conhecimentos adquiridos em outras situações, segundo Márquez (2005).

Observa-se também que para incorporar a gama de informações a que estamos expostos uns dos objetivos do ensino de ciências é a preparação de leitores futuros, o que incide na idéia de formar sujeitos leitores, como afirma Da Silva e Almeida (1998).

É importante à existência de textos que falem de ciências e de educação científica, e não se restrinjam a discutir metodologias ou conceitos científicos, mas demonstrem que falar de ciência é também falar de história e de cultura de uma forma mais ampla. É discutir questões como cidadania, tecnologias, formação de professores, linguagem, história, política, saberes populares e escolares, religião, dentre outras, conforme Lopes (2001).

Há um consenso entre os que divulgam ciência sobre a necessidade de adequar a linguagem à compreensão do público e na mídia impressa como jornais diários, revistas de divulgação adotam uma linguagem própria adequada a este público, segundo Krasilchik e Marandino (2004).

Sabe-se que o leitor mais inexperiente compreende o texto muito mais durante uma conversa sobre aspectos mais relevantes do que durante uma leitura silenciosa ou em voz alta, como relata Kleiman (2002).

Nesse contexto, a seleção de textos dialógicos, que provoquem a reflexão, que impliquem outros conhecimentos presentes em outros textos, que promovam a comunicação ora entre pessoas diferentes e ora incluindo ele mesmo, mediante discussão, reflexão, contrastes e análises, tendo como função gerar novos conhecimentos, segundo Márquez (2005).

Ensinar mais o conhecimento para torná-lo um aliado na leitura do mundo de forma mais adequada, e principalmente, mais crítica, completa Chassot (2003).

De acordo com Goodman (1982), a compreensão é a interação entre conhecimentos e inferências, onde cada pessoa compreende a partir de um propósito, uma cultura social, um conhecimento prévio, atitudes e esquemas conceituais, assim a dialógica faz parte da leitura.

As ciências não se comunicam apenas por meio da linguagem escrita, mas conjuntamente com a linguagem verbal, e também por imagens se podem estabelecer relações entre diferentes conceitos e fenômenos, como ressalta Márquez (2005).

Baseia-se neste fato, a abordagem de um mesmo conteúdo por meio de múltiplas situações de aprendizado, sendo uma delas a experiência adquirida através da leitura aumenta-se a chance de aprendizado uma vez que a múltipla exposição do aluno ao conteúdo como também pela diversidade metodológica permite valorizar a pluralidade de comportamentos, segundo Mano et al (2003).

Devido às diferenças individuais entre os alunos, pode-se usar uma ampla variedade de estratégias de ensino, e na medida em que o professor mudar a abordagem, sempre haverá momentos em que os alunos terão novas chances de ser efetivamente atuante na aprendizagem, conforme Armstrong (2001).

A criança, de forma geral, expõe mais naturalmente sua complexidade por meio de diferentes atividades que podem melhorar sua imaginação promovendo sua participação, negociação e compartilhamento de poder através de atividades com detalhes sobre a promoção de oportunidades iguais segundo Alderson (2005).

Sendo assim, uma das implicações mais provocativas é a responsabilidade das instituições educacionais pelo aproveitamento dos talentos de cada criança durante o percurso escolar sendo vital a descoberta de pelo menos uma área de potencialidade, afirma Campbell (2000).

Desta forma, nota-se que o aprendizado se realiza de diversas maneiras se mostrando como uma nova perspectiva no processo de socialização dos conhecimentos, mantendo-se a avaliação como instrumento de julgamento, não descartando o rigor necessário sempre presente no processo de aprendizagem, mais se propondo como uma nova oportunidade para o resgate do prazer, do interesse e do sucesso na trajetória escolar de um grupo tão heterogêneo, como os encontrados em nossas escolas.

Lemke (2006) sugere que se deve pensar em como a educação científica pode realizar contribuições essenciais nas habilidades de pensamento crítico dos estudantes.

Uma vez que atualmente há no Brasil, algumas publicações destinadas à divulgações científicas, que fazem chegar à sociedade os conhecimentos produzidos na academia, sem distorções ou simplificações excessivas como afirma Cavalcanti (2003).

### **Caracterização do público-alvo**

O desenvolvimento do projeto se realizará na Escola Estadual “União de Vila Nova II”, localizada na zona leste do município de São Paulo, no bairro União de Vila Nova, que tem uma população de aproximadamente 30.000 pessoas entre crianças, jovens e adultos.

A faixa etária dos estudantes desta escola vai de 6 anos até aproximadamente aos 65 anos distribuídos no ciclo I e II do Ensino Fundamental e Ensino de Jovens e Adultos, contando a escola com cerca de 1900 alunos.

A classe econômica de origem dessa clientela é predominantemente classes D e E, na qual o nível de escolaridade dos pais é de cerca de 4 a 6 anos, nota-se uma organização familiar diferenciada tendo como “chefe de família” em sua grande maioria as mães, que freqüentemente tem o seu companheiro que não



necessariamente é o pai biológico, constata-se também famílias numerosas com cerca de 3 a 5 filhos e com pequeno intervalo de idade entre eles.

Verifica-se também que raras são as oportunidades de lazer oferecidas na região, sendo a TV e o rádio, as principais alternativas de entretenimento e eventualmente programações gratuitas que ocorram no entorno da residência ou do bairro. Importante salientar, as diferentes opções religiosas seguidas pela comunidade que as cita ora como lazer e ora como crença.

Dessa forma, a escola como outras de regiões similares procura se adequar às demandas de sua clientela propiciando um espaço aberto para as manifestações de novos talentos que transcendam os limites da sala de aula, sendo uma opção também de lazer e exercício de cidadania.

### **Metodologia**

Uma das atividades propostas como forma de sintetizar parte da discussão sobre os assuntos abordados em sala de aula foi à leitura nas aulas de Ciências, numa turma de 6ª série do Ensino Fundamental, no período matutino, realizada com cerca de 30 alunos com idades compreendidas entre 12 e 14 anos, regularmente matriculados e freqüentes.

Com a utilização de livros didáticos e paradidáticos, revistas de divulgação científica, revistas de atualidades, jornais de grande circulação que podem ser utilizados como recursos didáticos para o aprendizado.

O trabalho se iniciou com uma avaliação diagnóstica a fim de averiguar qual o nível de conhecimento dos alunos acerca dos temas que serão explorados, com uma prova escrita constante de 2 (duas) questões discursivas, 2 (duas) questões de múltipla escolha e 6 (seis) afirmativas para julgamento de verdadeiro ou falso.

A adoção de uma avaliação com diferentes tipos de questões além de demonstrar aspectos quantitativos, oferecem oportunidade de manifestação dos conhecimentos por meio de diferentes competências e habilidades na resolução dos exercícios propostos.

Em atendimento à função social da escola proposta pelas atuais políticas educacionais, os assuntos hoje abordados em sala de aula devem articular-se com sua vida fora do contexto escolar e também na atuação desse aluno na sociedade na qual está inserido, tendo em vista isso, os temas abordados foram: a caracterização de vertebrados, em especial as aves.

Uma segunda etapa se iniciará com a apresentação dos temas que foram realizadas através de aulas expositivas e dialogadas onde os alunos terão a oportunidade de participar expondo seus depoimentos, comentários, conhecimentos e questionamentos oralmente que também é uma oportunidade de observarmos a clareza do raciocínio, a associação de idéias e a capacidade de expressão sendo destinadas aproximadamente duas aulas para cada tópico proposto.

Como critérios de seleção dos artigos utilizou-se a linguagem formal e técnica, além de saberes adicionais que não foram explorados em etapas anteriores, selecionados entre jornais de grande circulação e credibilidade no meio acadêmico, para área do ensino de ciências no Ministério da Educação e nos demais órgãos competentes.

Como forma de acompanhar e avaliar o desenvolvimento das atividades anteriores foram propostas dinâmicas de diferentes tipos entre eles exercícios discursivos, de múltipla escolha, arguição e mini-fórum de discussões. É importante salientar que este acompanhamento inclui possíveis intervenções a fim de que se concretize o efetivo aprendizado.

A terceira etapa foi à análise dos resultados alcançados nas fases anteriores, comparando-se com os resultados obtidos exclusivamente com aulas expositivas.

Torna-se importante salientar que a avaliação do processo se dará de forma continuada para que à medida que se perceba inconsistência no aprendizado, tais resultados possam servir de elemento norteador para um novo direcionamento das atividades.

Além do que, se pode citar a leitura como um elo de integração entre as diferentes áreas do conhecimento, possibilitando o exercício de interdisciplinaridade integrando diversos saberes e na busca da superação da fragmentação.

## **Resultados Parciais**

O grupo pesquisado conta com 30 alunos, que foram acompanhados entre os meses de fevereiro a dezembro de 2006, com frequência superior a 80% das aulas, todos alfabetizados, com idades entre 11 e 13 anos.

Um indicador observado foram as notas alcançadas durante o decorrer do ano, sendo que no 1º bimestre que compreende os meses de fevereiro a abril, em que os resultados obtidos foram cerca de 17 alunos (54,83%) do grupo com notas superiores a média que é 5.0 (cinco). No bimestre seguinte, uma sensível melhora com 19 alunos (61,29%) com notas entre 5 e 10. E no último bimestre, apenas 9 (29,03%) dos alunos ficaram com notas abaixo da média exigida, girando estas notas entre 1,0 e 4,5.

Os textos explorados versavam sobre os mais diferentes assuntos, esta mescla na escolha dos assuntos se motivou a fim de que a leitura soasse como uma atividade prazerosa, “descompromissada”, embora alguns títulos tratassem de assuntos ligados aos assuntos que estavam sendo abordados na disciplina de ciências, como por exemplo: Por que os galos cantam? E por que algumas aves voam em bando formando um V? com autoria de Nacinovic (2004), Por que as aves não têm dentes? escrito por Raposo (2004) e As aves: migrações, corte e territórios. As aves e a ecologia. Estão roubando nossas aves? Escrito por Godawdak (2004). Foram textos discutidos durante a abordagem das aves que se deu no 2º bimestre, durante os meses de maio a julho.

Outros assuntos foram discutidos paralelamente como violência e corrupção no texto O sufoco, escrito por Ivan Ângelo, A incapacidade de ser verdadeiro, com autoria de Carlos Drumond de Andrade, Continho, de Paulo Mendes Campos.

Um outro indicativo um tanto subjetivo, foi à mudança de postura frente o aprendizado e os estudos, com uma sensível melhora, observada com a entrega das tarefas nos prazos determinados, o capricho e a dedicação em executá-las.

## Discussão e Considerações

Os primeiros resultados nos indicam que se sentir participante do processo de ensino aprendizagem contribui em grande parte para a melhora do comportamento aumentando o comprometimento com as atividades escolares, e paralelamente se traduzindo também em motivação para os professores.

Conforme estabelecido nos PCN's (Brasil, 1998) e também citado por Campanário (2004), as possibilidades de utilização de jornais e revistas são muitas como ampliação do tema, desenvolver idéias adequadas da construção do conhecimento, ou seja, o esclarecimento de que o avanço do conhecimento se faz também com os erros e acertos e a importância da comunicação e discussão entre os estudiosos e a divulgação destes conhecimentos em amplos espaços da sociedade e também em sala de aula.

Nestes termos, houve uma maior reflexão e compreensão que os progressos e descobertas da ciência trilharam um caminho de construção, que implicaram em erros que permitiu o repensar de uma mesma idéia, o diálogo com outras áreas do conhecimento e até mesmo com outras pessoas que direcionaram ao acerto, desvelando a idéia de que a ciência é construída sempre com base nos acertos de mentes iluminadas.

Outro fato notável foi à possibilidade da divulgação científica desmistificando a idéia do conhecimento científico restrito a poucos.

A importância da leitura, da reflexão e do debate acerca dos mais diferentes assuntos têm vários objetivos entre eles podemos citar o emprego da leitura como uma tentativa de minimizar as deficiências de leitura apontadas nas diferentes avaliações demonstram também a importância da observação dos aspectos de argumentação em torno de uma idéia, bem como a participação de todos para a construção e democratização do conhecimento, e da divulgação científica, além do crescimento humano dos envolvidos.

Alguns resultados nos trazem questões que merecem algumas reflexões, como, por exemplo, a dificuldade em vencer a ansiedade presente na grande maioria dos alunos em querer um resultado final, a resistência em consultar o dicionário e a

dificuldade em relacionar notícias em jornais (que para eles é algo distante de sua realidade) que podem influenciar no seu cotidiano.

Outro aspecto também observado foi à surpresa destes alunos quanto aos resultados e progressos alcançados por eles, embora havia o reconhecimento da grande maioria que precisam melhorar nos aspectos relacionados à leitura. Esses resultados positivos, além de ciências, também se estenderam as outras áreas do conhecimento como português e leitura. No tocante a outras áreas como artes, geografia e matemática em especial, foram citadas por alguns alunos que o entendimento do que requisitava o exercício proposto teve uma sensível melhora, além de um maior envolvimento com a dinâmica escolar como um todo.

Em um aspecto mais amplo, a leitura suscita uma construção de grande número de relações não se restringindo apenas ao objeto específico daquele texto, o que amplia os horizontes do conhecimento em torno de uma cultura geral.

### Referências Bibliográficas

- Alarcão I. (org). **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed; 2001.
- Alderson P. As crianças como pesquisadoras: os efeitos dos direitos de participação sobre a metodologia de pesquisa. **Educação e Sociedade**. 2005; 26:419-442.
- Andrade C.D. A incapacidade de ser verdade. *In*: Andrade, C. D. de et al. **Deixa que eu conto**. São Paulo: Ática, 2003.
- Ângelo I. **O sufoco**. *In*: Para gostar de ler. São Paulo: Ática; 1989. v.27.
- Armstrong T. **Inteligências Múltiplas na sala de aula**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.
- Belloni M.L. Tecnologia e formação de professores: rumo a uma pedagogia pós-moderna? **Educação e Sociedade**. 1998; v.19: p. 143 -162.
- Brasil. Secretaria de Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Secretaria de Educação – Brasília: MEC/SEF, 1998.

- Caldas G. Mídia, escola e leitura crítica do mundo. **Educação e Sociedade**. 2006; v.27: p. 117- 130.
- Campanário J.M. Algunas posibilidades del artículo de investigación como recurso didáctico orientado a cuestionar ideas inadecuadas sobre la ciencia. **Enseñanza de las Ciencias**. 2004; v. 22(3): 365-378.
- Campbell L., Campbell B., Dickinson D. **Ensino e Aprendizagem por meio das Inteligências Múltiplas**. Porto Alegre: Artmed; 2000.
- Campos P.M. **Continho**. *lrx*: Para gostar de ler. São Paulo: Ática; 1989. v. 1.
- Castro A.D, Carvalho A.M.P. **Ensinar a Ensinar. Didática para a escola fundamental e média**. São Paulo. Pioneira, 2001.
- Cavalcanti D.P. Utilização de material de divulgação científica em sala de aula. In **Anais do II Encontro Regional do Ensino de Biologia**; 2003. Niterói, Rio de Janeiro: SBenBio; 2003. p.330-333.
- Chassot A. **Alfabetização Científica. Questões e desafios para a educação**. 3ª. Ed. Ijuí:Unijuí;2003.
- Coll C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed; 1994.
- Gómez A.C. Leer y escribir em la era de Internet: problemas y desafios de la cultura escrita. **Educação & Realidade**. 2004; v.29(2): 41-53.
- Goodman K. **El proceso de lectura: consideraciones a través de las lenguas y del desarrollo**. In: Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura. Madrid: Siglo XXI. 1982.
- Godawdak D., Martins E. Estão roubando nossas aves? In: **Ciências. Novo pensar**. São Paulo: FTD, 2002. p.106 - 107.
- Hernández F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- Ivanesevich A. Saber fragmentado. Um retrato do conhecimento científico de nossos jovens. **Ciência Hoje**. 2003; v. 34: 26-33.
- Krasilchik M., Marandino M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Ed. Moderna, 2004.

Kleiman A. **Oficina de Leitura. Teoria & prática.** 9ª. Ed. Campinas: Pontes, 2002.

Lemke J.L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Enseñanza de las ciências.** 2006. V.24: p. 5-12.

Lopes A.C. Alfabetização Científica. **Episteme.** 2001; 12:145 -147.

Mano D., Quesado M.A., Pereira M.R, Mazzetti M.V. O clube da leitura de Ciências e Biologia no Colégio Pedro II – Unidade Centro. In **Anais do 2º Encontro Regional do Ensino de Biologia;** 2003; Niterói. Rio de Janeiro: SBEnBio; 2003. p. 233-236.

Márquez C, Prat A. Leer em clase de ciências. **Enseñanza de las ciências.** 2005; 23:431-440.

McClintock R. **El alcance de las posibilidades pedagógicas.** In McClintock, R et al. Comunicación, tecnología y diseños de instrucción, Madrid: CIDE-MEC; 1993.

Morin E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 5ª. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

Nacinovic JB. Por que algumas aves voam em bando formando um V? **Ciência Hoje para crianças.** 2004; 150:28.

Nacinovic JB, Stopiglia R. Por que os galos cantam? **Ciência Hoje para crianças.** 2004; 145:28.

Perrenoud P. **Dez novas competências para ensinar.** 2ª. ed, Porto Alegre: Artmed, 2000.

Raposo M, Stopiglia R. Por que as aves não têm dentes? **Ciências Hoje para crianças.** 2004; 146:28.

Silva C., Almeida M.J. **Linguagens, leituras e ensino das ciências.** Campinas: Associação de Leitura do Brasil; 1998.

Tyler R W. **Princípios básicos de currículo e ensino.** 3ª ed. Porto Alegre: Globo; 1976.

## O USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE GENÉTICA

Jeane de Carvalho Moura (UNICSUL)

Marisa Batista Damasceno Godoi (UNICSUL)

Márcia Belo Soares (UNICSUL)

Márcio Eugen K. L. dos Santos (UNICSUL)

**Resumo:** O ensino, de forma geral tem utilizado em diferentes intensidades diversas estratégias de ensino e com maior frequência, à linguagem verbal ou escrita, reproduzindo conceitos, estabelecendo relações, construindo hipóteses também na biologia a fim de alcançar melhores resultados e aumentar o nível de compreensão de determinados assuntos. Nos últimos anos, a sociedade vem assistindo o crescente avanço das tecnologias, que também estão cada dia mais presente em sala de aula, se apresentando como mais uma ferramenta a ser utilizada no processo de construção do conhecimento. Para as diferentes áreas do conhecimento e também no ensino de biologia, nota-se que alguns assuntos principalmente àqueles que requerem algum tipo de abstração são mais bem compreendidos com a ajuda de objetos de aprendizagem, o tema utilizado para este artigo foi o ensino de probabilidades genéticas em cruzamentos, disponível no Rived, site do Ministério da Educação, que simulam diferentes opções de cruzamento. Neste artigo relatamos os resultados alcançados com um grupo de estudantes do 2º ano do Ensino Médio, no qual o ensino de genética foi mediado por esse objeto de aprendizagem em comparação a um grupo que tiveram aulas exclusivamente expositivas.

**Palavras-chave:** ensino de genética, objetos de aprendizagem, TIC's.



**Abstract:** Education, of general form has used in different diverse intensities education strategies and more frequently, to the language verbal or written, reproducing concepts, establishing relations, constructing hypotheses also in biology in order to reach better resulted and to increase the level of understanding of determined subjects. In recent years, the society comes attending the increasing advance of the technologies, that also are each more present day in classroom, if presenting as plus a tool to be used in the process of construction of the knowledge. For the different areas of the knowledge and also in the education of biology, it is noticed that some subjects mainly to that they require some type of abstraction most are understood with the learning object aid, the subject used for this article was the education of genetic probabilities in crossings, available in the Rived, site of the Ministry of the Education, that simulate different options of crossing. In this article we tell to the results reached with a group of students of 2º year of Average Ensino, in which the genetics education was mediated by this object of learning in comparison to a group that they had had exclusively expositivas lessons. Word-key: education of genetics, objects of learning, TIC' s

**Key-Word:** education of genetics, objects of learning, TIC' s.

### **Introdução**

Atualmente, muito se têm discutido quanto ao uso das tecnologias nos processos de ensino aprendizagem e quais os resultados alcançados com esta nova aplicação.

Embora a tecnologia já esteja presente nas sociedades há alguns anos e na vida dos alunos fora do contexto escolar, a mudança na comunicação alterou profundamente as maneiras de se transmitir mensagens pelo

rádio, TV e recentemente pelos computadores, segundo Brilha, Legoinha, Gomes, Rodrigues (1999).

Deve-se considerar que a sociedade passa por grandes transformações com espantosos progressos da ciência experimental e os avanços tecnológicos, segundo Belloni (1998), que influenciam as relações sociais, sobretudo a dinâmica do processo de ensino aprendizagem, devendo ser, portanto, repensada, uma vez que os valores sociais e os conhecimentos proporcionados pela escola respondem a problemas e necessidades do século XIX, afirma McClintock (1993).

As novidades tecnológicas como Tv, vídeo, projetores de imagens, computadores e internet passaram a estar presente pelo menos em parte do aprendizado, também como fonte de pesquisa o que por si só altera profundamente algumas características do processo de ensino aprendizagem, embora de modo nenhum substitua o papel do professor, segundo afirma Moran (2004).

Desta forma, o papel do educador não se restringe a transmitir informações, mais ajudá-lo a desenvolver a capacidade de aprender a aprender, para que ele seja capaz de manter-se atualizado com as demandas de seu tempo, e apto às exigências do mercado de trabalho, segundo Favarin (2003).

Com vista as atuais demandas sociais, a escola e a sociedade devem se perguntar quais as contribuições mais importantes que a educação pode oferecer aos estudantes e a sociedade, ou como a educação pode servir melhor aos interesses de todos? Sendo este um dos aspectos mais relevantes para tal discussão como sugere Lemke (2006).

Considera-se para esta discussão também a maturidade dos alunos envolvidos no processo de ensino, cabendo aos menores sensibilizá-los num compromisso mais profundo com as questões pesquisadas, bem como os impactos causados pelas

descobertas, e aos mais velhos os interesses que movem a ciência, como afirma Lemke (2006).

Desta forma, urge um movimento de reconfiguração do ensino e da formação docente, junto a outros aspectos como a possibilidade da presença das chamadas novas tecnologias da informação e da comunicação (TIC's), e esta presença têm sido cada vez mais constantes no discurso pedagógico, compreendido tanto como um conjunto de práticas de linguagem desenvolvidas nas situações concretas de ensino, quantas as que visam atingir um nível de explicação para essas mesmas situações, segundo Barreto (2004).

A escola pública há muitos anos recebe pesadas críticas dos mais variados aspectos, sendo a mais significativa, a baixa qualidade de ensino oferecido, que atinge na maioria das vezes, alunos das camadas sociais mais baixas, deixando-os, a margem do conhecimento produzido.

Neste novo panorama, a presença das TIC's tem sido empregada para ultrapassar os limites estabelecidos pelas "velhas tecnologias", representadas principalmente pelos materiais impressos, quadro de giz, como afirma Barreto (2004).

O processo de aprendizagem por meio de simulação procura desenvolver a inteligência, inserindo o aluno numa condição de autonomia, e possibilitando novas indagações que geram uma visão mais ampla do aprendizado como um todo, conforme Favarin (2003).

Um fato motivador a resistência da utilização das TIC's em sala de aula por parte de alguns professores é despreparo de grande parte dos professores em lidar com as novas tecnologias da comunicação e lazer que fazem parte da rotina de seus alunos, conforme Curi (2006).

## **A influência da utilização de imagens como ferramenta**

Sabe-se que o objetivo maior da educação é o aprendizado, e isto tem sido uma preocupação constante de todos os sujeitos envolvidos neste processo de construção, que se mostra como um processo dinâmico, e ainda maior nos dias de hoje.

O crescente peso da importância das imagens se vêm fundamentando e nos obrigam ter presente, às vezes, imagens que se constituem como um único referencial acessível para o estudante, como fotografias, observações microscópicas, radiografias entre outras para uma abstração mais aprofundada, relata Del Carmen (2001).

Neste aspecto surge um questionamento principalmente direcionado aos professores, quanto à verdadeira preocupação em dar uma resposta a esse novo contexto do ensino e aprendizagem, conforme sugere Perales e Javier (2006).

Assim o significado da linguagem visual se estabelece por comparação com elementos reais conhecidos que podem suceder as representações abstratas, estabelecendo relação seqüencial simultânea com diferentes elementos, relação esta nem sempre presente na comunicação verbal, segundo Perales e Javier (2006).

O que justifica a função social da escola proposta pelas atuais políticas educacionais, em que os assuntos hoje abordados em sala de aula devem articular-se com sua vida fora do contexto escolar e também na atuação desse aluno na sociedade na qual esta inserido, tendo em vista isso, os temas abordados serão os aspectos gerais da genética.

## **Caracterização de objetos de aprendizagem**

Nas abordagens acerca da utilização de novas tecnologias alia-se à necessidade de se aprender melhor, estamos falando de recursos que promovam uma melhor aprendizagem, que permitam a interação entre aluno e computador. Os Objetos de Aprendizado que são entidades digitais que procuram promover a perfeita divulgação e organização da informação na Internet.

Segundo Longmire (2001), os objetos de aprendizado possuem características que procuram resolver diversos problemas existentes atualmente quanto ao armazenamento e distribuição de informação por meios digitais, e as características enfocadas por ele são as seguintes:

- Flexibilidade;
- Facilidade para Atualização;
- Customização;
- Interoperabilidade;
- Aumento do valor de um Conhecimento;
- Indexação e Procura.

E essas características mostram que o modelo objetos de aprendizado vem para facilitar e melhorar a qualidade do ensino, proporcionando aos professores, alunos e administradores diversas ferramentas facilitadoras, segundo Patrón, Tarouco e Endres (2005) (apud Logmire,2001).

Conforme Bettio e Rodrigues (2002) a definição de objetos de aprendizado ainda pode ser considerado vago, não existe um conceito que seja universalmente aceito, citam que segundo Muzio (2001) são várias as definições para objetos de aprendizado e muitos outros termos são utilizados. Resultando em confusão e dificuldade de comunicação, o que não surpreende devido a esse campo de estudo ser novo.

Bettio e Rodrigues (2002) citam que segundo Beck (2002), objetos de aprendizagem é qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para suporte do ensino. A principal idéia dos objetos de aprendizado é quebrar o conteúdo educacional em pequenos pedaços que possam ser reutilizados em diferentes ambientes de aprendizagem, em um espírito de programação orientada a objetos.

Citam também a IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) “é qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser usada, reutilizada ou referenciada durante o uso de tecnologias que suportem ensino”.

Os objetos de aprendizagem são elementos de uma nova metodologia de ensino e aprendizagem baseada no uso do computador e da Internet. É uma tecnologia recente que abre caminhos na educação à distância, e também pode ser usado como material de apoio à aula presencial tradicional, trazendo inovações e soluções que podem beneficiar a todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, segundo Patrón et al (2005).

O presente trabalho utiliza como meio de investigação o site da Rede Interativa Virtual de Educação a Distância (RIVED) do Governo Federal. Este site é uma iniciativa que utiliza a tecnologia do computador para melhorar o ensino/aprendizagem nas áreas de Ciências, Química, Física, Biologia e Matemática.

Tem como objetivo instrumentalizar o papel do professor e facilitar o aprendizado do aluno como um agente que aprende, raciocina, investiga e resolve problemas.

São elaborados módulos educacionais compostos por atividades multimídia em forma de objetos de aprendizagem. Esses objetos são publicados na web em páginas htm, combinados com outros formatos de informação, como o texto que apresenta e complementa as atividades produzidas. Tais conteúdos têm por objetivo estimular o raciocínio e o

pensamento crítico dos estudantes associado o potencial da informática às novas abordagens tecnológicas.

Esta Rede Interativa de Educação apresenta diversas atividades de multimídia, na forma de animações e simulações. As simulações consistem em possibilitam ao estudante: a experimentação, o envolvimento numa situação (simplificada) da vida real e o estímulo do raciocínio e pensamento crítico.

Para tanto utilizamos como objeto de aprendizagem O CASO DO REBANHO DE JACÓ; atividade esta que combina elementos de motivação para engajar os alunos em questões de importância para a sociedade, propiciando uma compreensão mais ampla deles mesmos e de seu ambiente.

A atividade, O CASO DO REBANHO DE JACÓ, é indicada para as séries do Ensino Médio, na categoria da disciplina de Biologia, classificada na subcategoria Biodiversidade, Evolução, Genética, População, Probabilidade, Saúde, Seres Vivos, Sexualidade.

A atividade desenvolvida tem por objetivo levar os alunos à *“reconhecer que indivíduos que apresentam um mesmo fenótipo podem apresentar genótipos diferentes. Elaborar suposições sobre o fenômeno estudado”* Rived (1999).

### **Caracterização do público-alvo**

O desenvolvimento do projeto se realizou na Escola Estadual “Professor Homero Rubens de Sa”, localizada no município de Guarulhos, região metropolitana de São Paulo, e conta com cerca de 80 professores.

A faixa etária dos estudantes desta escola compreende de aproximadamente 11 aos 65 anos distribuídos no ciclo II do ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino de Jovens e Adultos, contando a escola com cerca de 1700 alunos.

Embora a escola esteja localizada num bairro nobre, a maior parte da clientela é proveniente de bairros vizinhos que são de classe econômica predominantemente C, no qual o nível de escolaridade dos pais é de cerca de 8 a 15 anos de escolaridade, nota-se uma organização familiar diferenciada tendo como “chefe de família” em sua grande maioria as mães, que frequentemente tem o seu companheiro que não necessariamente é o pai biológico.

### **Metodologia**

O público-alvo deste projeto são alunos de 15 a 17 anos de idade, que estão cursando o 2º ano do ensino médio do Ensino de Jovens e Adultos, do período noturno, sendo que a cada classe tem aproximadamente 35 alunos regularmente matriculados e freqüentes. O trabalho se iniciou com uma avaliação diagnóstica a fim de averiguar qual o nível de conhecimento dos alunos acerca dos temas que seriam explorados, com um debate a respeito dos aspectos gerais de genética. Uma segunda etapa se iniciou com a apresentação dos temas que serão realizadas através de aulas expositivas e dialogadas onde os alunos terão oportunidade de participar expondo seus depoimentos, comentários, conhecimentos e questionamentos oralmente que também é uma oportunidade de observarmos a clareza do raciocínio, a associação de idéias e a capacidade de expressão. Numa etapa seguinte, apenas uma turma teve acesso à realização de exercícios por meio do objeto de aprendizado disponível no site do MEC, em forma de simulador que tem como tema “O caso do rebanho de Jacó”. Enquanto outra, apenas teve aula expositiva. O critério de seleção deste simulador pode-se citar a linguagem clara e



objetiva, site de grande credibilidade no meio acadêmico e também indicado pelo Ministério de Educação. A terceira etapa foi à coleta de resultados alcançados nas fases anteriores. Com uma avaliação para se detectar o grau de aprendizado do conteúdo abordado, esses registros serviram para avaliar a contribuição de tais atividades para a efetiva construção do conhecimento quando comparadas com os resultados obtidos exclusivamente com aulas expositivas.

### **Resultados:**

Quando questionados quanto ao número de cruzamentos possíveis, a turma que apenas tiveram aulas expositivas apenas 35% dos alunos acertaram o número de cruzamentos, enquanto 55% do restante não conseguiram nem mesmo calcular o número de possíveis cruzamentos e outros 5% deixaram em branco o exercício proposto. O mesmo exercício teve 100% de acerto entre os alunos que utilizaram o simulador. Quando perguntados quais cruzamentos seriam possíveis, novamente o maior êxito obteve a turma que fizeram uso do objeto de estudo proposto, ao passo que o maior índice de acerto da outra turma foi de 50% somente. Uma questão diferente das anteriores que exigia uma reflexão sobre os dados obtidos era apontar qual o casal de ovelhas seria mais vantajoso para Jacó, e o índice de acerto da turma que apenas tiveram aulas expositivas foi de 30%, sendo que 70% erraram ou deixaram em branco, enquanto, contra 100% de acerto da outra turma.

### **Discussão**

Conforme Tyler (1976), a abordagem de um mesmo tópico de maneiras diferentes produzem um efeito cumulativo capaz de melhorar o aprendizado e redirecionar determinados comportamentos, atividades extras como o uso de objetos de estudo se mostrou mais eficaz neste aprendizado, com confirma

o comentário “a gente presta mais atenção, as figuras e a historinha nos prendem” ou “o bom é poder refazer até acertar, assim a gente aprende”.

Observou-se que vários aspectos podem influenciar o interesse e a motivação de estes alunos, sendo que um deles é o computador que uma forma geral, carrega em si um grande elemento motivador, que aliado à saída da sala de aula pode explicar em parte os melhores resultados alcançados.

A interação entre os alunos como tomadores de decisão, e os resultados alcançados, requereu deles não apenas o registro ou a resolução dos cruzamentos, mas também a interpretação das decisões tomadas e os efeitos como conseqüências.

Segundo Moran (2003), embora a tecnologia atue como um novo elemento no processo de ensino-aprendizagem não se deve responsabilizá-lo unicamente pelo sucesso na construção do conhecimento, sendo o professor uma figura importante para a mediação deste processo.

### **Considerações Finais**

A utilização do computador ou de outros recursos como ferramentas auxiliam no entendimento, ora explicando ou ilustrando e ajudando o desenvolvimento de raciocínios que requeiram abstrações.

Observamos um maior interesse e também uma maior compreensão do assunto abordado entre os alunos que utilizaram o simulador. Algumas opiniões coletadas durante esta aula como “assim fica mais fácil entender aquilo que não podemos ver” entre outras observações já citadas.

Outro dado observado, é que há uma maior colaboração dos alunos entre si, pois assim que um entende, em seguida, já colabora com os que não tinham entendido ainda, ou seja, atuam como multiplicadores o que lhes dá uma sensação de satisfação por ter conseguido superar um desafio, conforme relato dos mesmos.

Desta forma, o uso de objetos de aprendizagem com este grupo de alunos alcançou melhores resultados quando comparados com aulas exclusivamente expositivas, o que indica que é viável o uso deste tipo de ferramenta como outra oportunidades de aprendizado.

### **Referências Bibliográficas**

BARRETO RG. Tecnologia e educação: trabalho e formação docente. Educação e Sociedade. 2004; v. 25, p. 1181 – 1201.

BELLONI ML. Tecnologia e formação de professores: rumo a uma pedagogia pós-moderna? Educação e Sociedade. 1998; v.19: p. 143-162.

BETTIO RW, MARTINS A. Objetos de aprendizado: Um modelo direcionado ao ensino á Distância. <http://www.universiabrasil.net/materia/materia.jsp?id=5938>. Acesso em: 18 jun. 2006.

BETTIO, Raphael Winckler de; RODRIGUES, Alejandro Martins. Objetos de Aprendizado - Um novo modelo direcionado ao Ensino a Distância. In: 9º. Congresso Internacional de Educação a Distância. São Paulo. 2002.

BRILHA J, Legoinha P.A.R., Gomes A.M., Rodrigues L.A. A integração das TIC no ensino. Perspectiva actual no domínio das ciências naturais. Actas da I Conferência Internacional Challenges. 1999. Centro de Competência Nónio Século XXI, Braga, p. 117-121.

CURI F. Nem só o “educativo” educa. Educação. 2006; v.109: p.70 – 73.

DEL CARMEN L. Los materiales de desarrollo curricular: um cambio imprescindible. Investigación em la Escuela. 2001; v.35: p. 51 – 56.

FAVARIN AM. Proposta de uso de simulador no ensino da contabilidade geral. Cadernos FACECA. 2003; v.12: p. 5-22.

LEMKE JL. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. Enseñanza de las ciencias. 2006; v.24: p. 5-12.

MEC – Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED). <http://rived.proinfo.mec.gov.br>. Acesso em: 10 jun 2006.

MORAN JM. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. In: Romanowski et al (org). Conhecimento local e conhecimento universal: diversidade, mídias e tecnologias na educação. Curitiba: Champagnat, 2004. p. 245 – 254.

MORAN JM, MASETTO MT, BEHRENS MA. Novas Tecnologias e mediação pedagógica. 7ª ed, Campinas: Papirus, 2003.

MCCLINTOCK R. El alcance de las posibilidades pedagógicas. In McClintock, R et al. Comunicación, tecnología y diseños de instrucción, Madrid: CIDE-MEC; 1993.

PATRÓN Guillermo, Oscar E. TAROUCO Rockenbach, Liane M.; ENDRES Magalhães, Luiz A. Desenvolvimento de Objetos Educacionais: Experimentos em Hidráulica. **RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, 2005.

Perales P, Javier F. Uso (y abuso) de la imagen em la enseñanza de lãs ciencias. Enseñanza de las ciências. 2006; v. 24: 13 – 30.

SEVERINO AJ. Metodologia do trabalho científico. 22ª ed. São Paulo: Cortez; 2002.

Tyler RW. Princípios Básicos de Currículo e Ensino. 3ª ed. Porto Alegre: Globo; 1976.

# INTEGRAR CIÊNCIA(S), TECNOLOGIA(S) E SOCIEDADE: UM DESAFIO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Sebastião Fernandes Júnior - (Editora Positivo Sistemas de Ensino)

Rosana Barroso Miranda - (Editora Positivo Sistemas de Ensino)

José Augusto Real Limeira - (Editora Positivo Sistemas de Ensino)

## INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, a Ciência e a Tecnologia são atividades muito ligadas ao cotidiano. Enquanto que a Ciência está associada ao desejo humano de compreender, explicar ou prever fenômenos da Natureza, a Tecnologia decorre de outro desejo: o de encontrar novas e melhores maneiras de satisfazer as necessidades humanas, usando para isso conhecimentos, ferramentas, recursos naturais e energia.

Nessa perspectiva, alguns segmentos científico-tecnológicos estão intimamente ligados à área multidisciplinar que constitui o ensino de Biologia, no Ensino Médio. Esses segmentos dizem respeito aos avanços de novos conhecimentos e técnicas ligadas as diversas áreas da biotecnologia.

Essa última, por sua vez, desenvolveu-se enormemente nas últimas décadas e tem causado muita discussão. Abrange as áreas de microbiologia, bioquímica, genética, engenharia genética, química, informática e biologia molecular, cuja manipulação de agentes biológicos, como microorganismos, células e moléculas (enzimas, anticorpos, ADN e outros). Suas aplicações resultam em produtos como bebidas, produtos químicos, energia, produtos farmacêuticos, pesticidas, organismos geneticamente modificados (OGM), etc. Ao mesmo tempo que sua efetividade se comprova pela produção de vários produtos já consolidados e incorporados no cotidiano, essa área do conhecimento humano ainda provoca inúmeros debates e controvérsias (a exemplo de temas como biodiversidade, patentes, bioética, entre outros).

Percebe-se que as relações, cada vez mais intrínsecas e complexas, que se desenvolvem entre a Ciência e a Tecnologia, interferem no cotidiano, provocando ora prazer, criando expectativas, esperanças, ora assombro, temor ou angustias. Sejam seus efeitos positivos ou negativos, suas influências não podem ser ignoradas.

Nesse sentido CLEBSCH (2006, p.01) faz refletir: “Alguém já disse que devemos estudar o passado para compreendermos o presente e, na medida do possível, melhor prevermos o futuro. Nos dias de hoje, essa última parte está cada vez difícil. O adequado seria retirarmos a palavra *prevermos* e substituí-la por *nos prepararmos para*”.

Mediante análise dessa realidade, torna-se necessário construir um projeto de educação científica comprometido com a instrumentalização para cidadania. Isso remete à construção de uma consciência crítica, questionadora e reflexiva, fundamental para o estímulo às ações ambientalmente corretas e socialmente interadas com os avanços científico-tecnológicos. O sujeito que se constrói nesse processo deve ser competente para ler e interpretar o mundo com seus próprios referenciais.

Esse é um dos inúmeros desafios com que a Educação Científica se depara, tendo de se ajustar às novas realidades e se atualizar, com a finalidade de proporcionar aos educandos uma cultura científica sólida, moderna e cada vez mais contextualizada, crítica e significativa, por meio de um abordagem que articule Ciência, Tecnologia e Sociedade, concebendo a ciência como um processo social, histórico e não dogmático.

Conforme postula VALE (1998), a Educação Científica e Tecnológica torna-se decisiva e fundamental para a formação do indivíduo em sociedade. Essa educação, mediada na escola e conduzida por docentes competentes tanto em conteúdos científicos quanto em visão política cria condições para a transformação social num país de economia dependente.

Também é necessário ressaltar que a Ciência se converte em cientificismo quando se esquecem seus condicionantes sociais, econômicos ou políticos, ou quando não se percebem que suas fórmulas podem servir não para promover o bem-estar social, mas para aprofundar as desigualdades entre pessoas, grupos ou nações (DAMKE *apud* TEIXEIRA, 2003).

A Educação Científica propõe construir alternativas que possibilitem uma reflexão profunda do fazer pedagógico, alterando o rumo da ciência que é ensinada atualmente e possibilitando aos educandos compreender como se processa a inter-relação Ciência - Tecnologia – Sociedade.

Assim sendo, HAZEN & TREFIL constroem o conceito de alfabetização científica (*apud* TEIXEIRA, 2003, p.179):

*“A alfabetização científica significa ter conhecimento para entender debates públicos sobre questões de ciência e tecnologia. Misto de fatos, vocabulários, conceitos, história e filosofia. Não se trata de discurso de especialistas, mas do conhecimento mais genérico e menos formal. Entender notícias de teor científico. Lidar com informações do campo científico da mesma forma como lida com outro assunto qualquer”.*

Diante dessa perspectiva, pretendeu-se mediar professores do ensino médio de diversas escolas particulares do país a refletir e construir em sua **prática social** elementos para implementar

mudanças, convertendo os conteúdos formais, fixos e abstratos em conteúdos reais, contextualizados e dinâmicos.

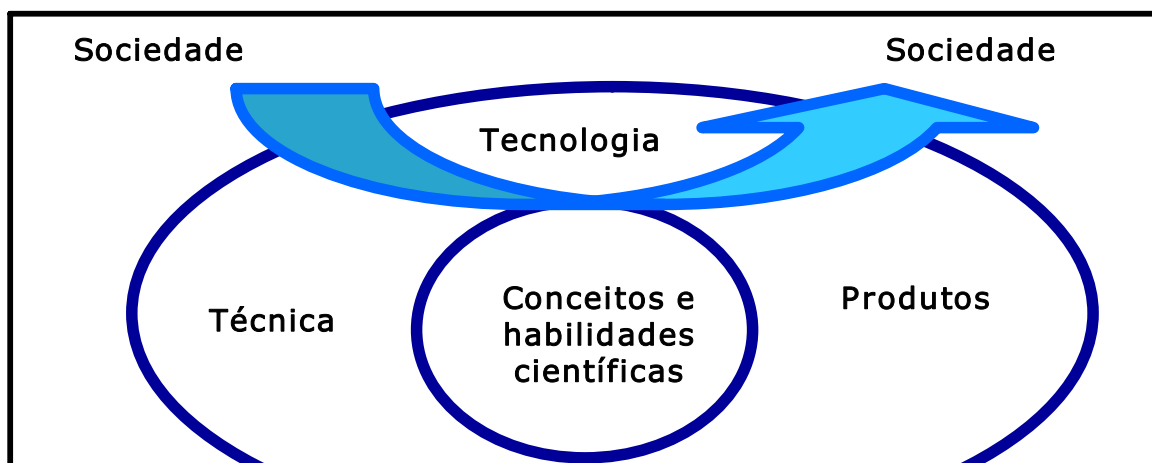
Para essa finalidade, as mediações basearam-se em reflexões importantes originadas a partir do Movimento C.T.S. (Ciência – Tecnologia – Sociedade). As discussões sobre o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade moderna são contribuições importantes desse movimento, iniciado na década de 1970 (SANTOS E SCHNETZLER, 1997), e identificam vínculos dos avanços científicos e tecnológicos com problemas ambientais e sociopolíticos. Esse movimento procura romper com a crença do progresso da ciência como algo neutro e linear. Ao contrário, procura reconhecer os vínculos e as interferências profundas da ciência no desenvolvimento da Sociedade (AULER & BAZZO, 2001).

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As mediações referentes às reflexões propostas nesse trabalho ocorreram durante diversos encontros realizados no 1º semestre de 2007, com duração média de 8 horas cada um. A média de docentes de Biologia (Ensino Médio) participantes nos cursos foi de 25, em encontros regionalizados nos Estados do Norte, Nordeste, Sudeste e Sul do país. Os processos de mediação foram realizados na perspectiva de construção dialética e dialógica. Para tanto, efetuaram-se praticas motivadoras de discurso e leitura crítica dos docentes a partir de teatralização sobre situações do cotidiano, com base em artigos de divulgação científica voltados para os avanços biotecnológicos.

Esse momento de síntese deu base à construção de uma linha do tempo e de análise coletiva sobre a interação Ciência/Tecnologia/Sociedade.

Como prática de análise, aplicou-se como referencial teórico-metodológico o diagrama de Aikenhead (1990), visando a sistematização de uma educação científica crítica voltada para a formação de cidadãos capazes de interpretar e agir no contexto da sua realidade.





**Figura 01: Diagrama de AIKENHEAD (1990), adaptado por TEIXEIRA, 2003, p. 183.**

O diagrama propõe iniciar a abordagem de um tema a partir de uma situação-problema extraída do contexto social. No processo de mediação, identifica-se e analisa-se a tecnologia implicada, bem como os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais relacionados. Nessa perspectiva, competências e habilidades dos alunos são mediadas, como objetivos educacionais centrais. Por fim, no momento de síntese, a tecnologia específica, objeto desse estudo, é novamente analisada, sob o foco sociopolítico, permitindo uma construção crítica desse conhecimento, e fomentando tomada de decisões sobre o assunto.

Para instrumentalizar a dinâmica do diagrama proposto foram utilizados nos encontros recursos tais como atividades lúdicas, por meio de um jogo didático, e trechos de filmes em DVD, como “GATTACA – uma experiência genética” e “A ILHA”, e discussões coletivas sobre os contextos sócio-culturais das comunidades escolares.

Por meio das análises dos filmes foram destacados elementos problematizadores que propiciam a construção de conhecimentos instrumentais que viabilizam interpretação e compreensão de fatos e fenômenos do nosso contexto. O filme “GATTACA” propiciou discussões referentes a utilização da biotecnologia como instrumento de identificação genética das pessoas visando a segregação das classes sociais de acordo com a sua condição genética: geneticamente perfeitos ou imperfeitos. O filme “A ILHA” levantou questões relacionadas à clonagem: desde o processo de realização em laboratório até sobre os questionamentos sobre a possibilidade de clonagem em seres humanos. Ambos os filmes nos remetem às questões de bioética, as quais nos fazem refletir até que ponto a Ciência e a Biotecnologia podem influenciar valores, comportamentos das pessoas e a organização da sociedade.

Outros recursos, como notícias de jornais, revistas e internet também foram colocados como estratégias didáticas para destacar situações-problema da realidade. Segue abaixo um exemplo dessa interação, aplicando-se a construção de mapas conceituais, norteados pelos eixos temáticos e transversalidades propostos pelos PCNs (1999).

10/05/2006 - 10h17

**Embrapa quer clone comercial em cinco anos da Folha de S.Paulo**

A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) fechou um acordo para transferir a uma empresa privada sua tecnologia de transferência nuclear para clonagem de bovinos. A intenção é aumentar a eficiência da técnica a ponto de ter clones no mercado em cinco anos --e licenciar o conhecimento depois para quem queira comprá-lo.

A chamada transferência nuclear é o mesmo procedimento que deu origem à ovelha Dolly. Nela, o núcleo (que contém toda a informação genética) de uma célula adulta (da pele, por exemplo) é retirado e fundido com um óvulo sem núcleo, sendo quimicamente "convencido" a achar que é um embrião e começando a se dividir. O resultado é uma cópia genética do animal doador.

A empresa, a Brasif Pecuária, vai injetar dinheiro na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, responsável pela clonagem da vaca Vitória --primeiro caso bem-sucedido de transferência nuclear realizado no Brasil, em 2001. Também vai montar um laboratório próprio para realizar experiências com clonagem, em uma fazenda de Minas Gerais.

O valor do investimento não foi divulgado, mas o veterinário Rodolfo Rumpf, principal responsável pelas pesquisas com transferência nuclear na Embrapa, comemora o feito. "Nunca foi fácil conseguir que empresários investissem numa tecnologia que não está acabada", disse ele à **Folha**.

E põe inacabada nisso. O resultado mais comum da clonagem de animais adultos é o aborto dos fetos, seguido da morte dos recém-nascidos. No caso de bovinos, hoje, de cada cem bezerras clonadas que nascem, no máximo cinco sobrevivem até os seis meses de idade. Além disso, por uma série de motivos que os cientistas não entendem muito bem, como falhas de reprogramação das células adultas, os clones padecem de várias anomalias.

"Queremos chegar a 15% de sobrevivência até a puberdade", diz Rumpf. No caso dos bovinos, isso significa por volta de um ano de idade. Mas, para isso, é preciso ter escala na produção dos clones, afirma o veterinário. "É preciso ter um "n" [número de indivíduos] muito grande e avaliar esses clones ao longo de anos", diz.

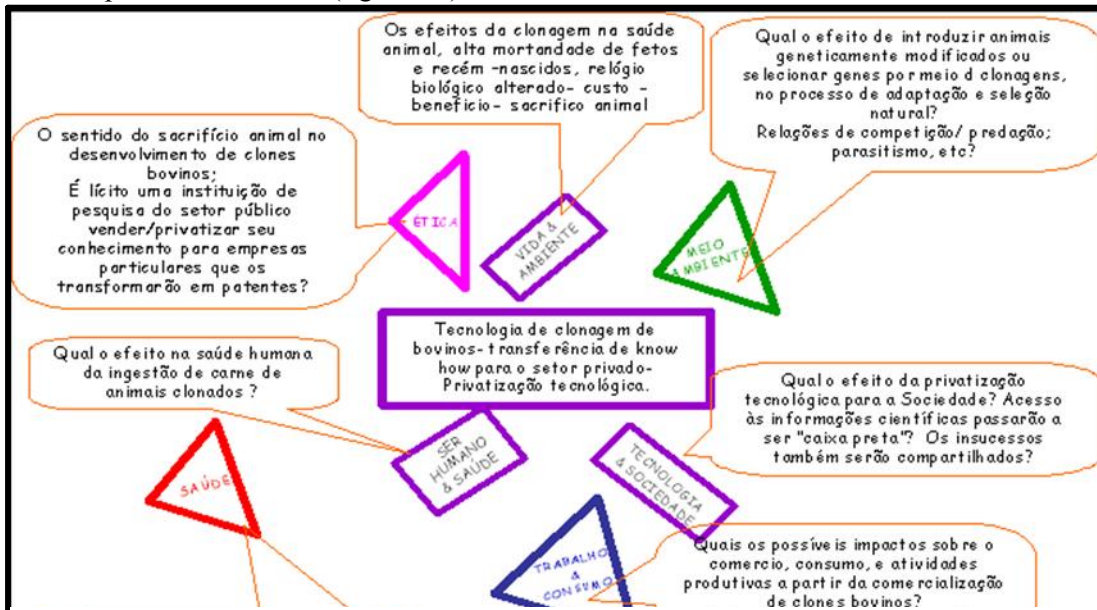
Daí a importância do envolvimento da iniciativa privada em pesquisas que estão ainda em fase experimental --ou no "pipeline", no jargão científico.

**Perpetuação**

Quando a clonagem de mamíferos começou, nos anos 1990, a intenção era usar animais clonados e transgênicos como "biofábricas", para produzir --no leite, por exemplo-- proteínas de interesse para a indústria farmacêutica.

A intenção da Brasif e de outras empresas interessadas em clones comerciais hoje é copiar animais de perfil genético excepcional e de alto valor no mercado, como touros reprodutores. A Brasif já tem até uma candidata à sua primeira clonagem: a vaca Recordação, avaliada em R\$ 4,5 milhões.

A partir de discussões a respeito dessa notícia, é possível estabelecer diversas interlocuções, questionamentos, levantamento de hipóteses. Algumas delas podem ser observadas no Mapa Conceitual apresentado abaixo (figura 02):



**Figura 02: Mapa conceitual inspirado nos Eixos Temáticos das Ciências da Natureza e nos Temas Transversais apresentados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (MIRANDA, 2006).**

Desta forma, foi possível demonstrar articulações entre os conteúdos conceituais e a situação-problema apresentada, deixando claro para o professor a possibilidade de organizar mediações que permitam os alunos construir habilidades específicas relacionadas com as competências de *investigação e compreensão*, de *representação e comunicação*, bem como de *contextualização sociocultural* (figura 03):

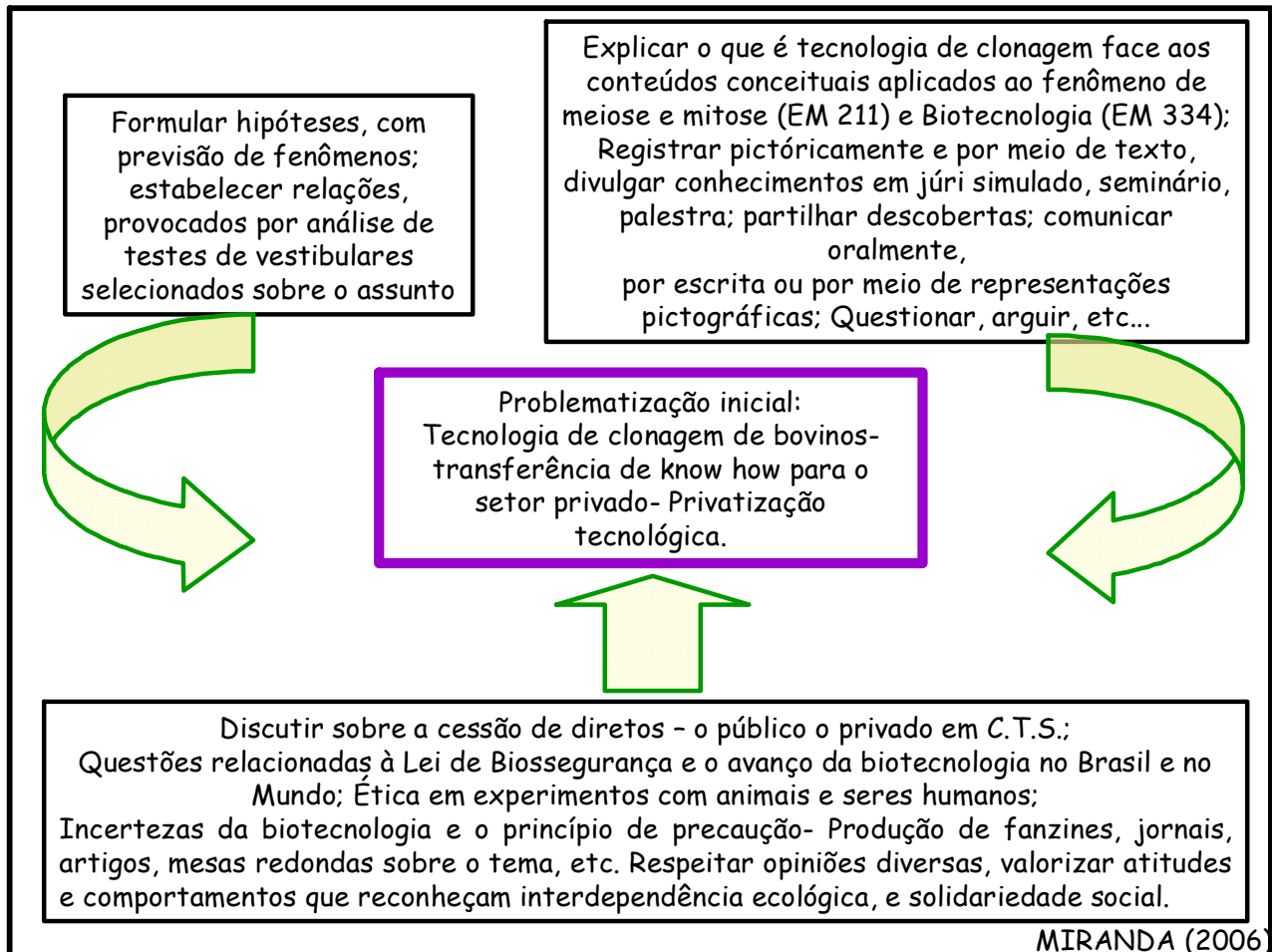


Figura 03: Diagrama de habilidades e competências a serem mediadas na perspectiva do modelo de AIKENHEAD (MIRANDA, 2006).

A partir dos jogos dramáticos que iniciaram as mediações, e também da execução de um jogo didático construído para provocar reflexões sobre questões sócio-políticas que configuram contextos mundiais, os professores construíram reflexões, problemáticas e soluções para situações sociais, econômicas, políticas e ambientais, as quais se entrelaçam numa dinâmica de interdependência entre as nações do planeta. As situações-problema levantadas durante o jogo favoreceram relatos de experiências e vivências dos professores na sala de aula, enriquecendo os resultados dos trabalhos realizados nos encontros.

A exibição dos filmes “GATTACA” e “A ILHA” propiciaram, por meio de mesa redonda, relatos de encaminhamentos metodológicos realizados pelos professores, a partir de estratégias didáticas que se utilizam de mídias, para desenvolver conteúdos formais da área do conhecimento e refletir com os seus alunos comportamentos, valores, ética, bioética e princípios que norteiam a organização da sociedade.

As discussões realizadas a partir de debates provocados durante a execução das atividades lúdicas e das análises dos filmes exibidos favoreceram a construção de mapas conceituais onde os professores puderam sistematizar a articulação entre conteúdos abordados em biologia e as questões do contexto da realidade. Os mapas conceituais procuraram explicitar abordagens sociais, políticas, econômicas e ambientais vinculados aos avanços científicos e tecnológicos da sociedade contemporânea e que interferem no estilo de vida das pessoas, na saúde e na qualidade de vida, nas relações interpessoais, na forma de produção da sociedade e na organização política e econômica da sociedade como um todo.

## CONCLUSÕES

As ações didáticas realizadas durante os encontros com os professores permitiram construir reflexões críticas com relação ao ensino de biologia no contexto da nossa realidade. Percebe-se a necessidade de redimensionar metodologias e estratégias didáticas visando a busca de significados aos conteúdos formais da biologia.

Os trabalhos propostos revelaram a necessidade de repensar o papel do professor, o papel da escola e o compromisso da Educação na formação de pessoas capazes de interpretar o mundo que as cerca e exercer sua cidadania, participando das decisões que norteiam o destino da sua sociedade. Nesse contexto, concluímos também a necessidade de identificarmos, como educadores, os saberes pertinentes ao nosso tempo e espaço, assim como as habilidades e as competências necessárias para a compreensão dos fatos e fenômenos característicos do contexto na nossa realidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do Movimento C.T.S. no contexto educacional brasileiro. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n°. 01, p. 1-13., 07/2001.

CLEBSCH J. Professauros. **Revista eletrônica profissão Mestre on-line**. Disponível em: <<http://www.profissaomestre.com.br>> , acesso em 15 out. 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra, 1987.

MIRANDA, R.B. **Diagrama e mapa conceitual de habilidades e competências na perspectiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais e no Movimento C.T.S.** Curitiba: Editora Positivo, 2006.(Texto não-publicado).

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Unijuí, 1997.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no Ensino de Ciências. **Revista Eletrônica Ciência & Educação**, V. 9, n° 2, p. 177 - 190, 2003. Disponível em:

<<http://www.fc.unesp.br/pos/revista/>>

VALE, J. M. F. Educação Científica e Sociedade. In: NARDI, Roberto (org.) **Questões atuais no ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras, 1998. p. 01 - 07.

**DVDs**

- Título: **A ILHA**

Produtora: Warner Bros Pictures e Dream Works Pictures

Elenco: Ewan McGregor e Scarlett Johansson; Diretor: Michael Bay; Autor: Caspian Tredwell-Owen; Ano: 2005

Duração: 136 minutos

Sinopse: Em meados do século XXI, Lincoln Six-Echo (Ewan McGregor) é morador de um utópico e rigorosamente controlado complexo. Assim como todos os habitantes desse lugar, Lincoln sonha em ser escolhido para ir para "A Ilha". O único lugar descontaminado no planeta. Logo, Lincoln descobre que tudo sobre sua existência é uma mentira. Ele e todos os outros são clones cujo único propósito é fornecer "partes sobressalentes" para seres humanos. Percebendo que tudo é uma questão de tempo, antes de ser "usado", Lincoln parte para uma ousada fuga com colega Jordan Two-Delta (Scarlett Johanson). Perseguidos sem trégua pelas forças da sinistra instituição, Lincoln e Jordan lutam por suas vidas e para conhecer seus criadores.

- Título: **GATTACA**

Produtora: Columbia Pictures; Elenco: Ethan Hawke e Uma Thurman; Autor e Diretor: Andrew Niccol; Ano: 2005

Duração: 106 minutos

Sinopse: Ethan Hawke, Uma Thurman, Alan Arki e Jude Law, estrelam neste suspense espetacular de ficção científica sobre um homem que ousa desafiar um sistema obcecado com a perfeição genética. Hawke estrela como Vincent, um "In-Válido" que assume a identidade de um integrante de uma elite genética que persegue a meta de viajar pelo espaço através da Corporação Aeroespacial Gattaca. Contudo, uma semana antes de sua missão, um crime coloca Vincent como suspeito. Com um incansável investigador em sua perseguição, uma aliada pela qual ele se apaixona e percebendo a possibilidade de ter descoberto seu disfarce, Vincent sonha em manter-se na identidade de outra pessoa.



**JOGANDO COM O CÓDIGO GENÉTICO:  
UMA ABORDAGEM LÚDICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Maíra Gonçalves Baczinski (Instituto de Biologia - UFRJ)

Isaura de Oliveira Bredariol (Instituto de Biologia - UFRJ)

Carla Mendes Maciel (Colégio de Aplicação - UFRJ)

Simone Rocha Salomão (Faculdade de Educação - UFRJ)

**Introdução**

O presente trabalho busca apresentar e discutir uma atividade didática desenvolvida na disciplina Prática de Ensino do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, realizada no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAP UFRJ) ao longo do estágio supervisionado do ano letivo de 2006.

No caso do CAP UFRJ, o estágio consistiu no acompanhamento durante todo o ano letivo de uma turma do primeiro ano do ensino médio, onde procuramos vivenciar o cotidiano da escola e da turma, através da observação das aulas, atividades de co-participação e atendimentos semanais com a professora regente e a professora de Prática de Ensino. No final do primeiro semestre, o estágio culminou com a realização das atividades de regência que envolveu o planejamento, execução e avaliação de um conjunto de atividades voltadas para a série em questão.

O currículo trabalhado no primeiro ano do ensino médio do CAP UFRJ é Biologia Celular, onde se privilegiam práticas pedagógicas que valorizam a construção do conhecimento científico pelo aluno em detrimento da transmissão de conteúdos. O tema da regência em questão foi genética molecular, sendo articulado com o plano de curso proposto para a série. Dentro da unidade núcleo celular, a professora da turma desenvolveu os assuntos ligados à estrutura do DNA e replicação semiconservativa, ficando os tópicos transcrição e tradução para serem os temas abordados na regência.

O desenvolvimento deste conteúdo se deu em três momentos distintos. Em um primeiro momento desenvolvemos os conteúdos em sala de aula, de uma maneira mais formal, mas ainda partindo das contribuições trazidas pelos próprios alunos e com modelos concretos de cadeias de DNA e RNA. O segundo momento se deu através do jogo aqui apresentado, fazendo referência ao trabalho em sala de aula. O terceiro momento se deu em um encontro posterior ao



jogo, onde os alunos tiveram a oportunidade de visualizar uma animação digital do processo celular abordado e, com isso, discutir as possíveis dúvidas que ainda permaneceram.

### **Algumas considerações sobre o lúdico**

Apesar do DNA e do modelo da sua molécula já estarem bem presentes na mídia e de alguns de seus aspectos já terem sido anteriormente tratado nas aulas dadas, era inegável a sua complexidade como tópico para o ensino. Assim, frente a uma temática distante do cotidiano dos alunos, percebemos o desafio inicial em desenvolver atividades para a mesma, pois sabemos da dificuldade dos alunos em relação a conteúdos densos e que exigem maior raciocínio abstrato. O fato de se tratar de processos bioquímicos que ocorrem em uma escala microscópica, pouco paupável ao senso comum, incentivou que investíssemos em formas de ilustração que permitissem a visualização e melhor compreensão dos mesmos.

Diante disso, e levando em conta que os alunos já dominavam algumas noções básicas, partiu-se para a sedimentação dos conceitos de transcrição e tradução do Código Genético. Optamos por utilizar uma atividade didática lúdica visando proporcionar motivação para a aprendizagem. Consideramos a dimensão lúdica como motivadora para os aprendizes e potencializadora do processo ensino-aprendizagem no que diz respeito não apenas à apreensão dos conteúdos, como também às relações sócio-culturais que se estabelecem no momento da aula.

Buscando sugestões de atividades e referências bibliográficas dentro destes objetivos, identificamos o grande número de trabalhos que exploram aspectos lúdicos, através do uso de jogos no ensino de Ciências e Biologia, apresentando discussões bastante interessantes sobre o lúdico e abordando uma variedade de temas. Contudo, nas referências consultadas, não encontramos propostas de atividades sobre a transcrição e tradução do Código Genético. Assim, partiu-se para o desenvolvimento de um jogo adequado ao nosso contexto de sala de aula.

No trabalho empreendido, focalizamos as atividades lúdicas como um veículo de desconstrução dos processos mais tradicionais de ensino, uma vez que, variando o formato da aula, buscamos estimular os alunos pelo que é diferente e inovador e, também, como um momento de interação social, onde o aluno assume uma postura ativa diante da aula, levantando-se das cadeiras e tomando para si o papel principal do processo de aprendizagem. Tais perspectivas nos são apontadas por Silva e Kodama, quando afirmam que:

Das situações acadêmicas, provavelmente a mais produtiva é a que envolve o jogo, quer na aprendizagem de noções, quer como meios de favorecer os processos que intervêm no ato de aprender e não se ignora o aspecto afetivo que,

por sua vez, se encontra implícito no próprio ato de jogar, uma vez que o elemento mais importante é o envolvimento do indivíduo que brinca. A atividade lúdica é, essencialmente, um grande laboratório em que ocorrem experiências inteligentes e reflexivas e essas experiências produzem conhecimento. (SILVA e KODAMA, 2004).

### **Preparando a atividade**

Esta atividade lúdica, por demandar um espaço físico mais amplo, foi realizada no pátio da escola. Buscou-se simular, através de um jogo, o mecanismo de transcrição e tradução onde os alunos assumiram ativamente os papéis de enzimas, ribossomos e RNA transportadores, sendo as fitas de DNA, RNA e os aminoácidos representados por peças produzidas por nós.

Usando fita adesiva, delimitamos no chão do pátio o espaço referente ao núcleo, com poros por onde o RNA construído deveria sair. Além disso, a tabela do Código Genético foi afixada na parede para que os alunos pudessem consultá-la e realizar a atividade corretamente.

As cadeias de DNA e RNA foram construídas com peças em EVA (material emborrachado vendido em papelarias), a partir de nucleotídeos recortados um a um e unidos por fitas de velcro, o que facilitaria o manuseio pelos alunos, bem como a alteração da ordem dos mesmos. Já as peças referentes aos aminoácidos foram feitas com a parte superior de garrafas PET, que cortadas e encaixadas duas a duas, continham em seu interior o nome do aminoácido e poderiam ser unidas através de barbantes previamente colocados para formar a cadeia protéica.

Para diferenciar as funções exercidas pelos alunos, levamos ainda alguns coletes coloridos, chapéus e crachás para que cada aluno incorporasse a função exercida.

A enzima RNA polimerase foi interpretada por uma aluna que usava um colete de cor amarela. Utilizando coletes de uma outra cor, outras duas alunas exerceram o papel de enzimas auxiliaadoras do núcleo. Os ribossomos foram interpretados por dois alunos que portavam coletes azuis e seguravam, cada um de um lado, uma peça também em E.V.A., onde os nucleotídeos encaixavam-se perfeitamente, explicitando aqui a referência às duas subunidades dos ribossomos. Os RNA transportadores foram interpretados pelos outros alunos, que usavam chapéus coloridos, representando as diferentes terminações de cada molécula transportadora e crachás que representavam os respectivos anti-códons. Tratando-se de diversos modelos de chapéus, alguns exuberantes, outros teatrais, e ainda algumas perucas coloridas, este acessório não apenas enriqueceu o conteúdo, já que representava as diferentes composições de cada RNA transportador, mas também colaborou para o lado lúdico e bem-humorado do jogo.

O jogo foi concebido de forma a valorizar e evidenciar cada característica importante para os processos de transcrição e tradução, contribuindo para a minuciosidade da encenação que se daria e evitar simplificações que empobreceriam o conteúdo.

### **O jogo**

A atividade foi realizada em dois tempos de aula (100 minutos). Após uma explicação em sala, a turma foi dividida em dois grupos. Cada grupo atuaria independentemente e, enquanto um trabalhava o segundo assistiria, formando uma platéia para a nossa teatralização. Num segundo momento os papéis se inverteriam, e quem antes atuava teria a oportunidade de observar seu trabalho a partir de um outro referencial.

As alunas que representavam a RNA polimerase e as enzimas auxiliaadoras tinham a tarefa de encontrar, nas peças espalhadas pelo “núcleo”, os nucleotídeos que corresponderiam corretamente à transcrição da fita de DNA original já construída e encaixá-los corretamente. A aluna que representava a enzima RNA polimerase era responsável por seguir a seqüência correta a partir da fita-líder de DNA e, em seguida, entregar a cópia realizada, agora RNA mensageiro, para fora do espaço demarcado como núcleo, através dos poros.

Dando continuidade, os dois alunos que representavam as duas subunidades do Ribossomo tinham a função de realizar a tradução, selecionando os códons da fita de RNA mensageiro e procurando, entre os RNA transportadores, dispersos pelo espaço delimitado como citoplasma, aquele que possuísse o anticódon correspondente. Os alunos que representavam os RNA transportadores, dotados de crachás com anti-códons diferentes, deveriam consultar a tabela do código genético para saber qual seria o aminoácido correspondente, procurá-lo entre as peças disponíveis pelo espaço do citoplasma e, quando solicitados, entregarem-no para os ribossomos, que construíam a proteína, afixando cada um dos aminoácidos amarrando os barbantes.

Após a construção da proteína seguiu-se uma discussão acerca da atividade, bem como uma revisão simples sobre as estruturas da proteína e seu destino depois da produção, o que refletia em uma lembrança dos conteúdos acerca da estrutura protéica, anteriormente trabalhados.

### **Além do caráter lúdico: a corporeidade e outras questões**

Uma questão abordada em nosso trabalho seria o *levantar das carteiras*, onde os alunos tomam para si o papel ativo no processo de aprendizagem. Ao propormos uma atividade lúdica e pedagógica, realizada no pátio da escola, abrimos possibilidades para o trabalho corporal, quando se movimenta o corpo ao mesmo tempo em que se apropria das relações ali presentes.

Esta dimensão trabalha no estreitamento das concepções de “mente” e “corpo”, unindo aspectos historicamente separados, tais como razão-corpo, corpo inorgânico e orgânico, produtividade e sensibilidade. Neste aspecto, Gaiarsa (1994) afirma que

Em geral nós não atribuímos nenhuma ação ao corpo, além das ações biológicas. Para nós, homens da racionalidade, quem age e pensa é a consciência, a razão, a mente. O corpo simplesmente não tem autonomia. E se começássemos a ver o corpo como responsável primeiro pela sustentação da consciência, da inteligência e da razão? Sem dúvida muitas coisas mudariam. O corpo torna-se pensante, falante, inteligente e consciente.

Quando o aluno se move tal como imaginamos que uma enzima deve se mover no núcleo celular, ele toma para si uma referência importante, tanto no aspecto mental quanto na disposição espacial que seu corpo ocupa, construindo modelos mentais, importantes para as representações e significações que ele fará do processo como um todo. Alves e Krapas (1999) nos mostram que as pessoas constroem de forma mais ou menos consciente suas representações a partir de experiências com o mundo natural e social, constituindo suas visões de mundo.

Acreditamos que, ao considerar estes aspectos corporais na atividade, abrimos possibilidades para o diálogo com concepções de teorias sociais e pedagógicas, o que enriqueceu a experiência dos alunos que a vivenciaram e até mesmo de outros professores, que tiveram contato (direto ou indireto) com esse tipo de atividade que não é usualmente realizada nas escolas. Bertoli Filho e Obregon (2000) discutem esta importância:

A possibilidade didático-pedagógica aberta com a incorporação docente das teorias sociais sobre o corpo permite a confluência das discussões da cultura pessoal e da cultura científica dos alunos e professores e, a partir disto, favorecendo a ampliação e eficiência do diálogo entre personagens envolvidos no ato pedagógico. Acredita-se que, a partir disso, abre-se uma nova frente para o desempenho eficiente das ações pedagógicas que, a nosso ver, têm como objetivo último a compreensão do Homem e do Mundo.

A surpresa e o estranhamento causado pela aula despertaram agitação e interesse de curiosos que passavam pelo pátio naquele momento. A chegada do fotógrafo da escola, que veio registrar o “evento”, as perguntas de professores de outras áreas, tais como educação física (muito interessado nas concepções corporais desenvolvidas) e mesmo o agrupamento de alunos de outras turmas, deixou explícito para nós a dimensão que a atividade adquiriu ia além da nossa

pretensão, uma vez que interagimos não apenas com nossos alunos e nossas professoras, mas com outros integrantes da escola.

### **Discutindo os resultados da atividade**

O jogo contou com uma grande expectativa e colaboração dos alunos, o que enriqueceu em muito a proposta. Ao se realizar um jogo, o aspecto integrador fica evidente, pois o resultado final depende do trabalho em equipe. Muitos alunos que normalmente não participam das aulas tiveram a oportunidade de se integrarem com a turma, já que cada um dos papéis incorporados era distinto e indispensável à totalidade do processo. Mais do que participar, o jogo estimulou alunos que muitas vezes não se interessam pelas aulas a se destacarem como importantes contribuintes para o andamento da atividade.

Provavelmente, isto se deve à variação da forma e do estilo de aula proposta. Em uma aula tradicional, onde os alunos devem se manter sentados e quietos realizando exercícios escritos ou expressando-se oralmente, de maneira geral, estimula-se apenas suas capacidades lógico-matemáticas ou lingüísticas, deixando de lado inúmeras outras pertinentes ao ser humano. Em uma atividade como a que foi realizada, trabalhamos outras habilidades, o que dá a oportunidade a alunos normalmente excluídos participarem de forma surpreendente, por possuírem outras capacidades cognitivas aguçadamente desenvolvidas, mas habitualmente ignoradas. Estas capacidades foram descritas pelo psicólogo Gardner (2000), que sistematizou as múltiplas inteligências. Nesta teoria, compreendemos que a Escola tradicionalmente desenvolve apenas algumas delas, em detrimento de outras. Diferentemente, nesta experiência tivemos a oportunidade de transpassá-las.

Atribuímos esse comportamento diferenciado também ao incentivo que uma atividade lúdica proporciona aos participantes. Muito mais do que pela futura nota ou pela insistência da professora, nestes casos o aluno se envolve simplesmente pela motivação que a proposta desencadeia. Envolvendo-se por vontade própria, o estudante volta toda a sua atenção para o que está fazendo e aprende de corpo, mente e sentimento inteiros.

### **Dificuldades e superações**

Metodologias participativas abrem espaço para elementos imprevisíveis que podem, por sua vez, contribuir para o enriquecimento da mesma quando bem aproveitados. Em nossa atividade, essa questão pôde ser evidenciada, pois em um determinado momento as alunas do primeiro grupo responsáveis pela transcrição erraram a correspondência entre uma base de DNA e outra de RNA. Para superar o equívoco, aproveitamos o momento para discutir o conceito

de mutação e a importância do controle rígido sobre o processo celular, bem como sugerir o conceito de evolução, que certamente seria explorado na série seguinte. A possibilidade de este erro ocorrer fora cogitada por nós e as mutações eram foco de alguns exercícios passados na aula anterior, que escolhemos levando-a em consideração. Não o tendo explicado em sala de aula, retomamos este conceito no encontro seguinte durante a correção dos exercícios.

Uma outra consideração que vale aqui ressaltar é o fato de experiências lúdicas enriquecerem suas representações, mas correrem o risco de promover *concepções humanizadas* da natureza. Para evitar a atribuição de ações e pensamentos humanos às moléculas (tais como “o RNA quer sair do núcleo” ou o “RNA transportador procura o aminoácido”), tivemos o cuidado de explicitar as analogias trabalhadas como peças de um jogo e que não dariam conta do fenômeno total, retomando o conceito de modelo científico, trabalhando pela professora regente no início do ano.

Para reiterar essa questão trabalhamos com diversas abordagens dos mesmos processos, em sala de aula e durante o jogo. As dificuldades encontradas durante a realização da atividade e as dúvidas suscitadas foram esclarecidas em uma aula posterior de 50 minutos, realizada na sala de informática, onde o processo biológico foi novamente explorado através de uma animação digital denominada “Exploring our Molecular Selves” (disponível na internet no endereço eletrônico <http://www.genome.gov/Pages/EducationKit>). Isto nos deu segurança para utilizar a teatralização sem limitar a visão que os alunos conceberiam do conteúdo

Uma dificuldade para o andamento da atividade foi o barulho e a curiosidade das pessoas que atravessavam o pátio. Somados à agitação naturalmente provocada pela proposta incomum criaram uma atmosfera um pouco confusa e, em alguns momentos, vários alunos tiveram dificuldade em acompanhar o que estava acontecendo. Mesmo os chapéus que contribuíram para o caráter lúdico diferenciado, acabaram também distraindo os alunos, que passaram a tirar fotos e trocar os acessórios entre si. Importante lembrar diante disto que o interesse e a participação da maioria, no entanto, mantiveram-nos envolvidos com o jogo e pudemos constatar um grande aproveitamento da atividade para a fixação dos conteúdos.

Uma observação também importante diz respeito ao material que utilizamos. Embora as peças tenham sido manufaturadas para maior presteza no manuseio e durabilidade, os conectivos de velcro não funcionaram bem, descolando durante a atividade. Para superar o empecilho utilizamos fita adesiva, mas observamos que talvez fosse aconselhável testar outras formas de adesão entre as peças.

## **Considerações finais**

A experiência de planejar e produzir nós mesmas uma metodologia de ensino diferenciada, confeccionar o material necessário e aplicá-la com os alunos do ensino médio contribuiu grandemente para nossa formação inicial como professoras de biologia.

O trabalho desenvolvido ao longo do ano durante a Prática de Ensino do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ possibilitou que fôssemos além do ensino tradicional e desenvolvêssemos, através da atividade aqui relatada, um conteúdo abstrato de forma lúdica e proveitosa para nós e para os alunos. Essa experiência certamente nos conferiu maior segurança para investirmos na produção de nossos próprios materiais didáticos quando nos deparmos com os primeiros desafios de nossa carreira docente na educação básica.

Esperamos que o presente trabalho encoraje outros licenciandos e professores a investirem em novos métodos de ensino, contribuindo para uma prática pedagógica motivadora para todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

## **Bibliografia**

ALVES, F. e KRAPAS, S. Modelos mentais de estudantes do ensino médio acerca do fenômeno de fotossíntese. Anais do I EREBIO - Encontro Regional de Ensino de Biologia. Rio de Janeiro, RJ, 1999.

BERTOLLI FO, C. B.e OBREGON, R. L. Corpo, comunicação e educação. In: Revista Ciência e Educação, vol 6, nº 1, 2000.

Disponível no site: <http://www4.fc.unesp.br/pos/revista/pdf/revista6vol1/art6rev6vol1.pdf>

GAIARSA, J. A. O corpo que se vê e o corpo que se sente. In:Dantas, E.H.M. (org) Pensando o corpo em movimento. RJ: Ed Shape, 1994.

GARDNER, H. Inteligências Múltiplas – a teoria na prática. Porto Alegre, RS: Ed Artmed, 2000.

SILVA, A. F. e KODAMA, H. M. Y. Jogos no Ensino da Matemática. II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, UFBA, 2004.

# EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO: CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ALUNOS SOBRE O EFEITO ESTUFA E SUAS CONSEQUÊNCIAS.

MARIA APARECIDA EVA CANCIAN (Universidade Cruzeiro do sul, SP)

RITA DE CÁSSIA FRENEDOZO (Universidade Cruzeiro do sul, SP)

MARLENE ALVES DIAS (Universidade Cruzeiro do sul, SP)

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO (Universidade Cruzeiro do sul, SP)

## **Introdução**

A crise ambiental é um dos principais dilemas do século XXI. Assistimos todos os dias na televisão ou lemos em jornais e revistas notícias sobre as catástrofes climáticas que rapidamente estão ocorrendo em todas as partes do planeta. Os pesquisadores do clima informam que o aquecimento global está ocorrendo em função do aumento dos poluentes, principalmente em decorrência da emissão de gases derivados da queima de combustíveis fósseis na atmosfera. Outros fatores como o desmatamento e a queimada de florestas e matas, bem como a atividade dos rebanhos bovinos e algumas práticas agrícolas também colaboram para o processo.

Sabemos da preocupação e empenho incessantes do governo de vários países, grupos ambientalistas, etc. no monitoramento e controle dos níveis de poluentes emitidos na atmosfera e na orientação da população, a fim de conscientizá-la no sentido de mudar seu comportamento em relação à natureza e a seu próprio ambiente.

Segundo Reigota (1994), a educação ambiental surge como uma necessidade fundamental para formar cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, exigindo assim, uma nova visão de sociedade e cidadania onde cada um possa ter o direito de ter direitos, como o direito à moradia, à educação, à alimentação e à proteção ambiental. Podemos dizer, que a cidadania está relacionada com a capacidade de reivindicação e participação dos indivíduos, ou seja, com a atitude destes, frente aos problemas. Todas estas características determinam e condicionam a qualidade de vida dos indivíduos e de suas comunidades. Dessa, forma, caracterizando-se por ser uma educação participativa e comunitária.



Acreditamos que a escola tem um papel fundamental na transmissão de informações, promovendo a educação de seus alunos e conseqüentemente da sociedade. Por esse motivo, acreditamos que o tema aquecimento global e suas conseqüências deveriam estar contidos como matéria nos PCNs e não ser tratado apenas, como matéria interdisciplinar. O professor deveria, através de ações pedagógicas, conduzir os alunos à reflexão, estimulando sua visão crítica e participação ativa e responsável na defesa do meio ambiente.

A prevalência de idéias em estudantes do ensino fundamental, médio e universitários sobre as conseqüências, causas e possíveis retrocessos do efeito estufa estão sendo determinadas por vários pesquisadores em várias partes do mundo (Andersson & Wallin, 2000; Jeffries et al. 2001).

Temas ambientais como efeito estufa, são introduzidos no currículo de Ciências e Biologia em muitos países pois o rápido desenvolvimento da ciências e tecnologia enfatizam a necessidade para informar e educar cientificamente e ambientalmente os cidadãos. O caráter social deste fenômeno o liga com os hábitos diários de cada indivíduo bem como ao futuro do nosso planeta (Koulaidis & Christidou, 2007).

Os conhecimentos adquiridos no contexto histórico-cultural, podem servir de base para a continuação da construção de novos conhecimentos. Vygotsky (1993) chama a atenção quando temos a presença de um problema que exige a formação de conceitos; este empecilho não pode somente por si, ser considerado a causa do processo, muito embora as tarefas com que o estudante se depara ao ingressar no mundo cultural, profissional e cívico dos adultos sejam, sem dúvida, um fator importante para o surgimento do pensamento conceitual. Se o meio ambiente não apresenta alguma destas tarefas ao adolescente, não lhe faz novas exigências e não estimula seu intelecto, proporcionando-lhe uma série de novos objetos, o seu raciocínio não conseguirá atingir os estágios mais elevados, ou somente o alcançará com grande atraso.

As concepções, que as pessoas tem sobre um assunto, são consideradas como muito importantes para o processo de ensino e de aprendizagem. Vianna (1998) define concepção como o conhecimento espontâneo (senso comum) ou o adquirido através do ensino formal na escola. Aranha (1996) define senso comum como o estágio do saber (dos trabalhadores, estudantes, pessoas ocupadas com atividades do cotidiano), caracterizado por formas de

pensar e agir que se manifestam de maneira fragmentada, confusa e, às vezes, até contraditória. Um conceito mais simples em que o senso comum está relacionado ao raciocínio prático, é uma forma de se obter uma conclusão que permita a um indivíduo realizar uma ação. Este raciocínio prático tem duas características específicas: primeiramente, ele é realizado por um sujeito, para ele mesmo ou para alguém mais, em uma situação específica; e a segunda característica diz respeito às situações em si, que contêm não apenas sujeitos, mas também agentes. Segundo Cunha (2000) as concepções do senso comum constituem as bases necessárias para interpretação e descrição do mundo em nossa volta. Estas seriam adquiridas e/ou modificadas durante a vida, seja por meios formais de ensino ou experiências vividas no dia a dia.

Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo conhecer as concepções prévias do tema “efeito estufa e suas conseqüências” dos alunos da primeira série do Ensino Médio para que os mesmos possam agregar os novos conhecimentos aos preexistentes e assim posicionar-se conscientemente em relação à natureza.

Dentre os objetivos da pesquisa, podem ser destacados:

- Buscar, nas informações dos alunos participantes, alguma relação de suas idéias com características das concepções alternativas, apresentadas na sala de aula;
- Fornecer elementos para professores refletirem sobre a conveniência ou a necessidade de uma maior ênfase sobre o tema da pesquisa na formação dos estudantes;
- Propor, a partir da análise das concepções, a ambientalização do currículo ou melhorias nessa ambientalização, bem como sugerir estratégias de ensino.

## **Metodologia**

O instrumento de pesquisa consistiu de um questionário composto de 07 questões relacionadas com o referencial da pesquisa para se conhecer as concepções prévias dos alunos sobre o aquecimento global. O questionário foi composto por 6 perguntas objetivas e 1 dissertativa. A primeira questão teve como objetivo de que o aluno se

posicionasse quanto ao tema: se ele sabia ou não o que era efeito estufa. Participaram da amostra 112 alunos de três salas do primeiro ano do Ensino Médio.

Acreditamos que a elaboração da aula a partir do conhecimento prévio dos alunos a tornaria mais dinâmica e despertaria mais o interesse dos mesmos pelo estudo da ecologia e da defesa do meio ambiente. O questionário constou das seguintes questões:

- 1) *Você sabe o que é efeito estufa?*  
 *sim*     *não*
  
- 2) *Onde você obteve informações sobre o efeito estufa?*  
 *escola*     *televisão*     *jornais*     *revistas*
  
- 3) *Quais são os gases responsáveis pelo efeito estufa?*
  - a) *gás carbônico, dióxido de nitrogênio e metano.*
  - b) *ozônio, dióxido de nitrogênio e oxigênio.*
  - c) *gás carbônico*
  - d) *ozônio, metano e gás carbônico*
  
- 4) *Quais atividades são responsáveis pela emissão dos gases do efeito estufa?*
  - a) *queima de florestas e de combustíveis fósseis, atividades agrícolas, respiração e desmatamento.*
  - b) *desmatamento e queimadas*
  - c) *atividades agrícolas, respiração, queima de combustíveis fósseis e desmatamentos.*
  - d) *atividades agrícolas, queimadas e queima e de combustíveis fósseis.*
  
- 5) *Quais são as prováveis conseqüências do efeito estufa?*
  - a) *aumento da temperatura da terra em algumas regiões, desertificação, degelo das geleiras e buraco na camada de ozônio.*
  - b) *aquecimento global, perda da biodiversidade animal e vegetal, desertificação e degelo das geleiras.*

*c) câncer de pele, degelo das geleiras, aquecimento global e perda da biodiversidade animal e vegetal.*

*d) aquecimento global, buraco na camada de ozônio e degelo das geleiras.*

*6) Quando ocorrerão as mudanças climáticas?*

*a) curto prazo*

*b) médio prazo*

*c) longo prazo*

*d) já estão ocorrendo*

*7) O que você, como cidadão, pode fazer para contribuir na minimização do efeito estufa?*

A classificação do perfil das concepções em baixo, regular, bom, muito bom, ou ótimo, foi realizada considerando o nível das concepções, o índice de posicionamentos corretos e a qualidade dos comentários, segundo a metodologia de Farias e Santos (2004).

As respostas dos estudantes foram avaliadas pelo cuidado e pela integralidade, além disso, foram verificadas a determinação e a relevância da informação dos estudantes. Às respostas foram categorizadas como: 1 = omissão da informação, 2 = a informação era vaga; 3 = discussão parcial e 4 = discussão completa.

Na ocasião da aula foi solicitado para que os alunos fizessem uma pesquisa utilizando recursos como revistas, jornais, livros ou internet para que os mesmos adquirissem mais informações sobre o tema e foi proposto que os mesmos produzissem suas próprias versões das pesquisas. Para finalizar os alunos foram convidados a expor oralmente suas opiniões sobre os diversos assuntos discutidos na aula.

## **Resultados e discussão**

Os resultados obtidos mostraram que 73% dos alunos sabiam o que era efeito estufa, enquanto 27% assinalaram que não sabiam. Quando se perguntou onde os mesmos obtiveram informações sobre o efeito estufa verificou-se que 41% obtiverem na escola, 52% pela televisão e 7% em jornais e revistas. Esse resultado mostrou que menos da metade dos alunos obtiveram informações na escola e que os meios de comunicação,

especialmente a televisão, tem uma forte influência na transmissão de informações, sendo neste caso, mais efetivo que a própria escola. Levando-se em consideração as respostas dos alunos, observa-se que poucos adquiriram informações através da leitura, sendo o hábito de ler assuntos relacionados ao meio ambiente, pouco difundido entre os alunos investigados.

A terceira questão pretendia saber se os alunos conheciam os gases que causam o efeito estufa. Verificou-se que 18% responderam a alternativa **a**, 68% a alternativa **c** e 14% a alternativa **d**. A análise desses resultados mostrou que, somente as alternativas que continham CO<sub>2</sub> foram assinaladas. De maneira geral, a maioria dos alunos relacionaram o efeito estufa apenas com o gás carbônico desconhecendo, aparentemente, o papel de outros gases na contribuição do aquecimento global. A maioria acerta ao apontar o gás carbônico mostrando, entretanto que o conhecimento sobre o processo não é totalmente completo, cabendo ao professor esclarece-lo.

Buscou-se com a quarta questão conhecer se os alunos sabiam quais são as principais atividades que emitem os gases causadores do efeito estufa. Os resultados mostraram que 24% dos alunos responderam a alternativa **a**, 52% a alternativa **b**, 19% a alternativa **c** e 5% a alternativa **d**. A maioria dos alunos (52%) atribuem a emissão de CO<sub>2</sub> apenas a queimada e desmatamento, não tendo consciência das demais atividades que emitem poluentes. Nessa ocasião, além de ter sido introduzido o processo de combustão, processo de transformação de energia, respiração (plantas, pessoas e animais) e fotossíntese, foi comentado também sobre a utilização de equipamentos eficientes que queimam menos combustíveis, aproveitamento de fontes alternativas de energia que não emitam gás carbônico, bem como a digestão de animais ruminantes, a fermentação de lixo e de biomassa. Para esclarecer sobre as grandes quantidades de CO<sub>2</sub> emitidas mundialmente, foi feita uma menção breve sobre a existência de um tratado internacional – Protocolo de Quioto – e suas propostas para reduzir a emissão de CO<sub>2</sub>.

A análise das respostas da quinta questão mostrou a existência de informações equivocadas e vagas. Os alunos confundiram efeito estufa com destruição da camada de ozônio. De maneira geral, apenas 23% dos alunos responderam corretamente a questão e 77% incluíram a destruição da camada de ozônio e até suas conseqüências como sendo

causas do efeito estufa. Coube ao professor distinguir e efetuar relações entre os dois processos.

Com relação à sexta questão verificou-se que 54% dos alunos acreditam que já estão ocorrendo as mudanças climáticas; 26% que ocorrerão á curto prazo e 19% á médio prazo. Apenas 1% acha que ocorrerá á longo prazo. O resultado mostrou que, mesmo os alunos tendo pouco conhecimento e muitas vezes equivocado do tema investigado, os mesmos têm consciência das mudanças climáticas que o planeta vem passando.

A sétima questão, que procurou conhecer a opinião dos alunos acerca do que os mesmos podem estar fazendo como cidadãos conscientes, na minimização do efeito estufa, mostrou que nenhuma discussão foi completa. Nessa questão, 86% dos alunos não sabem o que fazer com relação ao tema; 3% que não podem fazer nada e 11% relataram que podem contribuir não queimando lixo, não jogando lixo nas ruas, não cortando árvores e economizando água. Um fato que nos chamou a atenção foi a falta de informação dos alunos com relação á emissão de poluentes liberados pelos veículos automotores e aos tipos de combustíveis mais ou menos poluentes utilizados pelos veículos. Nenhum aluno comentou sobre os meios de transportes utilizados por eles para ir e vir da escola (carro, ônibus, bicicleta), nem tão pouco comentaram que a utilização de coletivos é uma melhor opção do que carros. Outras atitudes como separação de lixo para reciclagem, economia de energia elétrica, aquisição de produtos feitos com material reciclado e de produtos confeccionados com materiais oriundos de remoção não extrativista também não foram mencionadas pelos mesmos. Diante do exposto procuramos conscientizá-los de que sozinhos não podemos fazer grandes obras para mudar as condições do planeta, mas que se cada indivíduo fizer sua parte através de atitudes simples como as mencionadas acima, todos nós teremos uma participação na defesa do planeta.

Na aula posterior, quando recolhemos os trabalhos da pesquisa e abrimos um espaço para as dicussões finais, vários alunos se dispuseram a fazer uma exposição oral sobre alguns assuntos relacionados ao tema e, através dessas exposições, verificamos que a estratégia utilizada para a preparação da aula teve resultados positivos, pois a opinião dos alunos mudou consideravelmente.

## **Conclusão**

A análise das respostas revelou que os alunos apresentam algum conhecimento sobre as causas e consequência do efeito estufa, mas a maioria, não sabe o que fazer para contribuir na minimização do mesmo. O conhecimento das idéias dos alunos foi muito importante pois permitiu discutir estratégias construtivistas que promovam a aprendizagem efetiva.

Acreditamos que a presente investigação possa subsidiar outras iniciativas com o mesmo propósito pois o investimento em atividades que promovam a aprendizagem dos estudantes é fundamental para a formação de cidadãos conscientes.

Este estudo mostrou que os estudantes possuem conceitos errados sobre os processos que envolvem o efeito estufa. Através das respostas, é possível, mudar os modelos que os alunos fazem a respeito do efeito estufa, avaliar o grau no qual eles são capazes de superar os erros e posteriormente, acessar os novos conhecimentos adquiridos.

## **Bibliografia**

Andersson, B.;Wallin, A. 2000 Students' understanding of the greenhouse effect, the societal consequences of reducing CO<sub>2</sub> emissions and the problem of ozone layer depletion. *Journal of Research in Science Teaching*, v.37, p. 1096-1111.

Aranha, M. L. A. **Filosofia da educação**. 2º ed. São Paulo: Moderna, 1996.

Cunha, A. L. **Atrito e senso comum: estudo exploratório com alunos de oitava série, professores e análise de livros didáticos**. Vitória, 2000. 169f. Dissertação (Mestrado Ciências em Física) – Universidade Federal do Espírito Santo.

Farias, M.L. e Santos, A.C.K.2004. Combustão e seus efeitos: um estudo sobre concepções de alunos do ensino técnico do CEFET-RS, visando à Educação Ambiental. In: [www.fisica.furg.br/profecom/artigos/anspsul04.pdf](http://www.fisica.furg.br/profecom/artigos/anspsul04.pdf) . Disponível em 20/03/2007.

Jeffries, H.; Stanisstreet, M.; Boyes, E. 2001 Knowledge about the 'Greenhouse Effect': have college students improved? *Research in Science & Technological Education*, v.19, n.1. 205-221.

Koulaidis V. & Christidou, V. (s/d) Models of students' thinking concerning the greenhouse effect and teaching implications. Disponível em 20/03/2007. [http://www.upf.edu/cms/cms/peacademy/\\_docs/scied3.rtf](http://www.upf.edu/cms/cms/peacademy/_docs/scied3.rtf)

Reigota, M. **O que é Educação Ambiental**. Coleção primeiros passos - SP: Brasiliense, 1994.

Vianna, J.C.T. **Uma proposta de implantação de educação ambiental com ênfase em meteorologia no ensino de ciências nas escolas de 1º grau de Pelotas**. Rio Grande, 1998. 151f. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) – Programa de Pós Graduação em Educação Ambiental – Nível Mestrado, Fundação Universidade Federal do Rio Grande.

Vygotsky, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.



# REPENSANDO AS AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR

Maria Delourdes Maciel (UNICSUL/SP)  
Mirian Pacheco Silva (UNICSUL/SP)  
Sandra Regina Teixeira (UNICSUL/SP - Bolsista SEE/SP)  
Cássia Aparecida Barion da Silva (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Cícero Antonio dos Santos (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Francisca A Carvalho De Mico (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Márcia Corrêa Bonafim (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Marcos Jose Jeronymo Vian (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Marta Regina Alves Dias Silva (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)  
Renato Amaro R. da Silva (UNICSUL/SP)  
Rogério da Silva (UNICSUL/SP - Bolsista SEE/SP)  
Roseli Ovale de Souza (UNICSUL/SP)  
Sandra Cristina Delmiro de Oliveira (UNICSUL/SP – Bolsista SEE/SP)

## Resumo

Este trabalho relata um mini-curso de férias vivenciado com licenciandos de Ciências Biológicas da Universidade Cruzeiro do Sul/SP. Trata-se da abordagem interdisciplinar e do caráter investigativo investidos em atividades experimentais já conhecidas, aplicadas por um grupo de mestrandos que são professores de Ciências do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio da Rede de Ensino Estadual de São Paulo e professoras de Prática de Ensino em Ciências e Biologia da UNICSUL.

Palavras-Chave: aulas práticas; ensino de ciências; interdisciplinaridade.

## Introdução

Durante o desenvolvimento de um tema, uma série de conceitos, habilidades e atitudes devem ser construídas e para contemplar tais aspectos em suas aulas, o professor já começa a encontrar dificuldades desde o planejamento. Pois geralmente é proposto no currículo escolar uma quantidade de conteúdos que são previstos para um determinado espaço de tempo, quase sempre pequeno diante de tantos assuntos.

Se o objetivo, ou seja, o resultado que o professor quer que o aluno alcance no final do estudo estiver bem claro, mais facilmente os conteúdos serão definidos. Nesta escolha é essencial o conhecimento da área e domínio do que vai ser ensinado. Segundo MACIEL (1997), é o momento de o professor realizar sua reflexão epistemológica. A próxima etapa então, é a escolha dos métodos de ensino mais adequados para se trabalhar tais conteúdos. Um dos grandes problemas no Ensino de Ciências é que, na maioria das vezes, há uma grande preocupação com “o que” deve ser ensinado, enquanto que o “como” se vai ensinar, de forma a facilitar a aprendizagem do aluno, não é dada a devida importância. Isto é reforçado pelos livros didáticos que priorizam a quantidade de conteúdos e apresentam poucas ou nenhuma estratégias didáticas que possam ajudar o professor a ter idéias para eleger aquelas que darão conta de atender os objetivos propostos. Esse voltar aos objetivos, chamado de reflexão pedagógica, é muito importante porque não ignora a relação professor e aluno e para tanto, o professor deve conhecer muito bem quem é o seu aluno.

Assim tanto nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental quanto nas disciplinas de Física, Química, Biologia e Matemática do Ensino Médio surgem algumas questões norteadoras ao professor: que conteúdos privilegiar diante de tantos assuntos importantes? Que visão de Ciência trabalhar com os alunos? Se a construção do conhecimento se dá a partir dos conhecimentos prévios dos alunos como contextualizar e articular os conteúdos envolvidos?

[...] ensinar um conceito não pode mais se limitar a um fornecimento de informações e de estruturas correspondendo ao estado da ciência do momento, mesmo que estas são eminentemente necessárias. (ASTOLFI & DEVELAY, 1991, p. 36).

Percebemos nos professores de Ensino Fundamental de Ciências Naturais e de Ensino Médio, Química, Física e Biologia uma desmotivação bastante acentuada para desenvolver com seus alunos práticas experimentais. Isto se dá a vários fatores, porém os mais recorrentes nos discursos proferidos são a falta de um espaço físico, o laboratório, e a falta de condições materiais para tais aulas. A consequência está na falta de interesse dos alunos em tais disciplinas,

que se tornam chatas com memorização de regrinhas as quais não dizem nada a respeito da natureza e não se relacionam com a vida dos mesmos.

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental é um momento de extremo prazer, uma vez que os alunos nesta idade são bastante curiosos e gostam de fazer descobertas. O professor sabendo usar este sentimento vai conquistá-los e oportunizar a eles um aprendizado com bastante significado.

O prazer de ensinar por parte do professor deve ter continuidade no prazer em aprender do aluno, possibilitando uma maior acessibilidade nas tarefas desenvolvidas em sala de aula, para que estes possam desenvolver suas habilidades, competências, criatividade, e, a capacidade de trabalho em grupo. De acordo com Freire (1996 p. 85): “na educação, ensinar exige alegria e esperança”.

Para o desenvolvimento de aulas experimentais não há a necessidade de um espaço específico que não seja a sala de aula, o jardim da escola, uma praça próxima à escola, e da mesma forma os materiais envolvidos assim como as substâncias podem ser encontradas na cozinha dos próprios alunos; enfim, há a possibilidade de se desenvolver aulas práticas com material simples e de baixo custo sem banalizar a experimentação.

A melhoria da qualidade do ensino em Ciências deve levar em conta também uma metodologia que use e abuse da experimentação como uma forma de aquisição de dados da realidade, levando o aluno a uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo.

De acordo com Bernardelli (2004), essa metodologia proporciona tal reflexão e desenvolvimento, pois permite ao aluno um envolvimento de forma ativa, criativa e construtiva, com os conteúdos abordados em sala de aula, viabilizando assim a dualidade: teoria e prática.

As atividades experimentais realizadas por este grupo de professores da educação básica têm como objetivo o desenvolvimento de atitudes investigativas por parte dos alunos. Em geral têm despertado um grande interesse dos alunos pelos conteúdos trabalhados nas aulas. Porém, não é suficiente fazer experiências, podendo esta prática vir a reforçar um caráter autoritário e dogmático muito característico das Ciências, e descaracterizar o ensino das Ciências

(DELIZOICOY & ANGOTI, 2000). A realização de atividades experimentais planejadas para somente provar uma verdade pode ser muito pobre, diante de determinados conteúdos os quais teriam um brilho maior se fossem aliadas a uma atividade de investigação. Dessa maneira, não é aceitável a perspectiva da experimentação com “receitas prontas” para comprovar a verdade.

Partindo dessas idéias foi realizado um mini-curso de férias, “Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Biologia”, para alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Planejado e ministrado por dez professores da área de Ciências – Física, Química, Biologia e Matemática e três professoras de Prática de Ensino de Ciências e Biologia e Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia.

### **Mini-curso**

Para realização do mini-curso de férias “Atividades Experimentais no Ensino de Ciências e Biologia”, primeiramente, foram realizados dois encontros com os professores envolvidos para planejar as ações a serem realizadas.

### **Objetivos**

Os objetivos do mini-curso foram: valorizar a prática pedagógica, instrumentação de ensino e registros fundamentais à formação do professor; despertar nos alunos de Licenciatura, o interesse pela prática e pela pesquisa na área de educação; minimizar o impacto dos graduandos ingressantes ao curso.

### **Metodologia**

A novidade não está no experimento em si, mas na abordagem do professor, na forma em como conceber a estratégia, fazendo da experimentação uma oportunidade do aluno aprender de forma alegre e feliz, além disso, desenvolver atitudes investigativas. O curso foi realizado em cinco dias e organizado conforme o quadro abaixo:

<b>1º dia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação e discussão do plano de curso</li> <li>• Levantamento de concepções prévias</li> <li>• Introdução teórica – power point – experimentação e registro</li> <li>• Divisão dos grupos de trabalho por interesse</li> <li>• Discussão nas bancadas</li> <li>• Discussão e reflexão sobre os temas abordados</li> </ul>
<b>2º dia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate em grande grupo (questões do dia anterior)-relações com aspectos conceituais e pedagógicos</li> <li>• Atividades práticas de Ciência Biologia Química e Física</li> <li>• Discussão e reflexão sobre os temas abordados</li> </ul>
<b>3º dia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate em grande grupo (questões do dia anterior)-relações com aspectos conceituais e pedagógicos</li> <li>• Atividades práticas de Ciência Biologia Química e Física</li> <li>• Discussão e reflexão sobre os temas abordados</li> </ul>
<b>4º dia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate em grande grupo (questões do dia anterior)-relações com aspectos conceituais e pedagógicos</li> <li>• Atividades práticas de Ciência Biologia Química e Física</li> <li>• Discussão e reflexão sobre os temas abordados</li> </ul>
<b>5º dia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate em grande grupo (questões do dia anterior)-relações com aspectos conceituais e pedagógicos</li> <li>• Teoria: experimentação no ensino de ciências</li> <li>• Elaboração de relatórios de atividades experimentais vivenciadas</li> <li>• Avaliação individual e coletiva</li> </ul>

Quadro nº 1- Cronograma de ação

Em cada bancada foram realizados diversos experimentos, organizados de forma que permitiram aos alunos participar e acompanhar todos através do sistema de rodízio. Os experimentos realizados foram: osmômetro, microscopia celular, extração de DNA de célula vegetal, bolhas flutuantes, plasma, reação de decomposição, Lei de gases, fatores que interferem nas reações químicas, indicadores de pH, disco de Newton, pressão do ar, reação da bile, densidade de polímeros, fermentação biológica, cultura bacteriana, hidrólise de proteínas, identificação do amido, estudo de tecido muscular e ósseo (pé de galinha), determinação de CO<sub>2</sub>.

Além disso, abordamos a questão do registro que dever encarado como um instrumento de trabalho dos educadores e não como uma formalidade burocrática. O que registrar? Dados que dêem pistas sobre o processo e o produto do trabalho realizado por alunos e professores em sala de aula; os avanços e as dificuldades dos processos individuais para possibilitar o

encaminhamento de novas ações, na perspectiva do projeto pedagógico. Foram abordados vários tipos de registros como do aluno, do grupo-classe (realizado em conjunto: professores e alunos) e do professor.

## **Discussão dos Resultados**

Durante todo o curso observamos que houve mudanças de posturas dos graduandos principalmente referentes a prática pedagógica e as concepções prévias que os mesmos possuíam em relação ao uso de experimentação na sala de aula, principalmente nas escolas públicas.

De acordo, com depoimentos dos graduandos, os mesmos concluíram que muitas vezes as dificuldades estão mais no discurso do que na prática docente, uma vez que muitos docentes não utilizam experimentação devido a uma pré-concepção de que aulas práticas não teriam sucesso pela ausência de laboratórios ou materiais sofisticados para realização das mesmas, não percebendo que estas poderiam ser realizadas na própria sala de aula com a utilização de materiais extremamente simples.

Abaixo seguem trechos de depoimentos feitos pelos alunos durante a avaliação individual.

*“O ponto alto da semana foi na quarta-feira que tivemos várias experiências. E tivemos com tantas formas e explicações diferentes de ver a Física, Química, principalmente por ser “mais” difícil de explicar e entender.*

*E como podemos encarar ou vê os alunos na sala de aula e o que fazer para ser um bom educador, não só um professor mas fazer o aluno se interessar na , interagir com o professor. Foi muito bom.”*

*“Ao meu ver o curso em toda sua extensão foi bem nivelado, sendo todas as experiências bem ministradas. Portanto, apontarei aquelas nas quais mais me afinizei, com tudo isso não significa que são melhores ou piores apenas mais interessantes para mim. São elas: reflexão da luz, pois parecíamos um bando de insanos procurando refletir o laser para outros pontos; A musiquinha da serpente e a implícita teoria da resistência elétrica. O único fator ruim foi a questão dos horários pois acarretou um pequeno transtorno no andamento do curso. O que aprendi de novo: Muitos toques sobre a realidade do ensino público e as possíveis atitudes que podemos ter para contornar esses problemas. Sugestões: uma espécie de apostilamento, pois fica complicado acompanhar o processo e registrar o mesmo concomitantemente.”*

*“Ponto alto: troca de experiências entre os professores e os futuros professores. Ponto baixo: desorganização das salas no primeiro dia. O que aprendi de novo: aprendi que como professor devo conhecer um pouco de cada matéria e não uma matéria específica, pois todas se relacionam. Sugestões: essa integração entre as matérias poderia ser trabalhada com alunos da universidade em projetos e pesquisas científicas, por exemplo.”*

*“Ponto alto: foram as realizações das experiências em conjunto com os professores e as explicações dos professores conforme íamos realizando as experiências. Com certeza, este curso foi um dos melhores cursos que tive a oportunidade de participar. Todos os professores estão de parabéns pela sua competência. Ponto baixo: O que vou relatar não seria exatamente um ponto baixo e sim a parte que eu achei mais cansativa, que foi quando as aulas eram com data show e um pouco demorada. Nesses momentos minha atenção era desviada do assunto, talvez até por falha minha e não do professor. O que aprendi de novo? Muitas coisas, uma delas foi diferentes maneiras de abordar um mesmo assunto com os alunos. Praticamente, quase tudo que vi nas aulas de uma maneira ou de outra foi um novo aprendizado.”*

*“ Ponto alto: esse curso tem apenas um ponto alto: ele foi importante como um todo. Tanto na parte das palestras que foram levantados pontos que geram dúvidas e sugestões. Porém o pico mais elevado com certeza foi a troca de experiência entre os profissionais que já atuam na área a mais tempo com futuros profissionais e até mesmo entre eles. Foi ótimo para sanamos medos e receios de situações que poderiam vir a ter e as dicas dadas foram ótimas para a formação de aulas mais interessantes. Ponto baixo: não ser um curso que tem com mais frequência. O que aprendi de novo? Aprendi experiências que poderiam ser feitas, métodos de ensino para tornar a aula mais interessante, organização da aula, a importância da interação professor aluno o mais importante é que dar aula pode ser algo gratificante e gostoso porque isso foi passado pelos professores que ministraram a aula e não é por falta de recurso da escola que não se pode ter um bom aprendizado.”*

*“Ponto alto: foram (na minha opinião), as experiências; adorei todas que vi e participei; dentre outras também. Nos mostrou de uma forma prática e fácil a trabalhar em uma aula mais dinâmica e menos cansativa. Os professores sem exceção foram ótimos e a interação de todos foi muito boa.” Ponto baixo: Poderia ter tido mais diálogos entre os alunos e professores, no sentido de interagir uma matéria como a outra; não fazer experiências separadas (de cada matéria). O que aprendi de novo: aprendi várias experiências que não fazia idéia que existiam, e os “porquês” de tudo aquilo estar acontecendo daquela forma. Sugestões: o curso poderia ser ministrado todos os anos e a cada ano um novo “estágio”; para os alunos de outros anos de graduação.”*

*“Ponto alto: foi bom para lembrar pontos importantes da Física e Química, que são matérias mais difíceis de se aprender, e aprender de verdade, o porque dos resultados, o que faz com que aquele determinado resultado acontecer. Ponto baixo: nenhum, somente que eu particularmente tenho preferência pela genética, mas adorei tudo que foi feito. O que aprendi de novo: não considero “aprendi de novo”, na verdade se tivesse aprendido saberia entender as atividades, considero um 1º aprendizado. Sugestões: nenhuma, só posso parabenizá-los pela atenção, até mesmo com a gravação dos cds, poderia dizer que deveriam ter cursos para determinadas áreas (genética), mas como dizia meu professor de Português “devemos ser políglotas na própria língua.”*

*“Ponto alto: quarta-feira. Todas as bancadas fizeram várias demonstrações, a aula ficou bem animada e bem interessante. Ponto baixo: sexta-feira. Vieram poucas pessoas e tivemos menos demonstrações. Aprendi que posso tornar minhas aulas mais atraentes e que existem maneiras mais eficazes para ensinar o conteúdo sem se gí e lousa somente. Tive várias dúvidas*

*minhas sanadas com relação ao conteúdo mesmo. Sugestões: a teoria é importante, mas poderia ter ocupado menos tempo, assim poderíamos ter aproveitado mais as demonstrações que estavam muito interessantes mesmo.”*

*“Um ponto alto nesta semana para mim foi a forma com que as aulas foram conduzidas, pois tenho certeza de que se as aulas que tive quando estava na escola fossem deste mesmo nível com certeza eu teria estado muito mais a par do que vimos aqui. Aprendi muitas coisas que talvez nem imaginava que aconteceriam realmente e que com certeza vão me dar uma base para o que vou aprender daqui para frente. Esse curso abriu minha mente, pois quando me matriculei só pensava que o objetivo era trabalhar em laboratórios, reservas florestais e. Perdi aquele “preconceito” que tinha quanto ao dar aulas. Vi que lecionar é algo necessário e que nos ensina também. Não vi pontos baixos no curso em si, só me chateei em algumas horas em que pude perceber o quanto eu deixei de aprender no tempo em que estudava e que terei muitas dificuldades para entender algumas coisas que vou ver no curso de Ciências Biológicas. A única sugestão que tenho é que estes tipos de trabalhos continuem e que vocês nunca percam o desejo de passar o que sabem para os outros.”*

*“Ponto alto da semana: adorei o método científico (caixas), achar o bebê robusto (foi o máximo), o ovo cozido entrar na garrafa, vou fazer com ovo de codorna numa garrafa de guaraná. Ponto baixo da semana: só teve o ponto abaixado do Ronaldo quando quebrou as vidrarias estou r pelo Cícero. Que aprendi de novo: aprendi que várias experiências podem ser feitas de modo seguro em todas as séries, só é necessário ter vontade e sabedoria para aplicar. Mais uma vez eu chego a conclusão que ser professor é lindo. Sugestões: programem outro curso que estarei aqui para assistir. Vou convidá-los para a próxima semana da Biologia. Eu achei todos vocês o máximo.”*

*“Ponto alto: o momento das atividades que foram muito interessantes. Ponto baixo: organização do primeiro dia quanto a sala e horário, e nos últimos dias o horário poderia ter sido melhor administrado. O que aprendi de novo: aprendi muitas coisas, inclusive sobre as matérias que algumas coisas não tive oportunidade de ver no ensino médio, Além de maneiras de passar o conhecimento obtido para os alunos. “Sugestões: melhor administração do tempo.”*

*“Ponto alto: os experimentos em gerais Biologia, Química, Física e Simetria Geométrica. Ponto baixo: para mim não houve. O que aprendi de novo: um pouco de Química que infelizmente não aprendi quando estudante, não conseguia entender nada, hoje vendo os experimentos e explicações aprendi um pouco. Sugestões: que novos cursos nesta área sejam mais constantes e que mais professores possam participar contribuindo com seus conhecimentos.”*

## **Referências**

- ASTOLFI, J P; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 2ªed. Campinas: Papyrus, 1991.
- DELIZOCOV, D; ANGOTI, J.A.. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1986.



MACIEL, M. D. **Uma metodologia de ensino para o ensino das metodologias.** Congresso Internacional de Educação Pedagogia/97 – Cuba /Havana, 1997.

## MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA

Matheus Fabricio Verona (Universidade Estadual de Londrina)  
Ricardo Kazuo Furuya (Universidade Estadual de Londrina)  
Helena de Barros Mendes (Departamento de Biologia Geral da UEL)

### 1 INTRODUÇÃO

Ainda que muitos tentem negar, o ensino de Biologia, na grande maioria das escolas brasileiras, continua sendo realizado de maneira teórica, descritiva, enciclopédica, com excesso de terminologia, distante da realidade e aspirações de alunos-adolescentes, que constituem o público alvo do Ensino Médio, favorecendo, a passividade, a transmissão do conhecimento e a aprendizagem mecânica, em que um novo conhecimento é armazenado de maneira arbitrária e literal na mente do aluno.

Portanto, este cenário mostra-se ‘desconectado’ com um mundo regido pela ‘informática’, no qual a quantidade de conhecimento produzido aumenta a cada dia, estando, cada vez mais, acessível à grande maioria das pessoas, chocando-se, assim, com o tradicionalismo da transmissão do conhecimento, uma vez que, entre outras coisas, é impossível aos professores acompanharem, diariamente, todo este desenvolvimento. Além disso, o que se quer dos alunos é que aprendam a pensar e não apenas armazenar informações, através de uma educação bancária.

Na busca de uma alternativa para a superação dessa realidade destaca-se a técnica de mapeamento conceitual, que tem sua utilização fundamentada na teoria cognitiva de aprendizagem de David Ausubel, que por sua vez, apresenta como conceito básico a aprendizagem significativa (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993).

Neste sentido, Moreira (1988) afirma que os “*mapas conceituais foram desenvolvidos para promover a aprendizagem significativa*”, gerando, assim, um processo dinâmico, em que o conhecimento vai sendo construído ao longo do processo ensino-aprendizagem. E para que isso seja possível é imprescindível a interação entre o conhecimento novo e aquele já existente, ou seja, o conhecimento prévio do aluno é essencial, e segundo Ausubel (1978 *apud* MOREIRA, 1988) é o fator mais importante que influenciará na aprendizagem subsequente. Portanto, o conhecimento novo e o pré-existente se integram, e ambos se modificam (MOREIRA, 1999).

Deste modo, os mapas conceituais são classificados como diagramas, indicando relações entre conceitos, ou entre palavras usadas para representar conceitos. Contudo, apesar de utilizarem setas, os mapas de conceitos não devem ser confundidos com organogramas ou diagrama de fluxo, pois não implicam seqüência, temporalidade ou direcionalidade, nem hierarquias organizacionais ou de poder. Mapas conceituais são diagramas de significados, de relações significativas e conceituais (MOREIRA, 1988).

A utilização de mapas conceituais propõe, essencialmente, tornar claras as relações que há entre conceitos de uma área do conhecimento. Para isso, é essencial a utilização de palavras de ligação, que escritas sobre a linha que une dois conceitos, formam uma proposição, que por sua vez, evidencia o significado da relação conceitual estabelecida (AMABIS; MARTHO, 2001).

Não existe um mapa conceitual que possa ser classificado com “certo”, pois aprender significativamente implica atribuir significados e estes têm sempre componentes pessoais (MOREIRA, 1988). O que permite também, se distanciar “*da idéia de que o conhecimento acumulado possa ser compreendido e compartilhado através da mera transmissão de informações e de uma visão linear e simplificada dos fenômenos envolvidos, como se suas manifestações fossem imperiosamente as mesmas, independentemente do contexto, isto é, das condições em que ocorrem*” (STRUCHINER; VIEIRA; RICCIARDI, 1999).

Os mapas conceituais mostram-se como uma técnica flexível, que contribui para aumentar a precisão e a qualidade do trabalho pedagógico, e em razão disto, podem ser usados como: instrumento de análise de currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem e meio de avaliação (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993).

Portanto, a utilização dessa técnica mostra-se como uma das estratégias fundamentais para a promoção da aprendizagem significativa, que por sua vez, possibilita os meios para alcançar as mudanças conceituais, valorizando aprendizagens anteriores dos alunos, ajudando-os a reinterpretar conhecimentos prévios, criando estímulos para o crescimento individual e coletivo (MOREIRA; MASINI, 1982).

## 2 OBJETIVO

Testar a aplicabilidade de Mapas Conceituais, junto a turmas da primeira série do Ensino Médio, como uma forma de revisão e avaliação de conteúdos.

### 3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente estudo, que integrou a disciplina de “Metodologia e Prática de Ensino de Biologia” do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina, trabalhou-se com duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Cambé, integrante da região metropolitana de Londrina – Paraná.

O módulo de aulas selecionado para ser desenvolvido de acordo com a técnica de mapas conceituais incluiu Divisão Celular (mitose e meiose), Gametogênese (ovogênese e espermatogênese) e Fecundação e compreendeu as etapas de preparação e de execução.

#### 3.1 Etapa de Preparação

Iniciando a primeira etapa do trabalho, não se focou a temática do mapeamento conceitual, uma vez que, de maneira geral, seria o primeiro contato dos alunos com os referidos temas, e portanto, não caberia a sua utilização.

Nestes termos, procurou-se trabalhar os conteúdos diante de uma abordagem construtivista e problematizadora, buscando aproximar as aulas da realidade dos alunos, e assim torná-las menos livrescas, memorísticas e descontextualizadas.

Nas primeiras aulas foram abordados os processos de divisão celular, um conteúdo, geralmente, difícil de ser trabalhado com alunos da primeira série do Ensino Médio que demonstram desinteresse e grande dificuldade para lidar com o excesso de terminologia. Por isso, recorreremos à apresentação da seguinte situação-problema:

#### **Situação-problema I: “COMO MEU DEDO VAI SARAR?”**

João, 16 anos, aluno do 1º colegial tinha acabado de chegar da escola... Ainda no portão escutou seu irmão de 8 anos chorando e gritando: “\_\_ *Aaaaai, mãe, cortei meu dedo! Tá doendo! E agora? E esse corte? Até quando meu dedo vai ficar assim? O que vai acontecer? Como vai sarar?*”

João, que acabara de estudar MITOSE, se sentiu muito contente com a possibilidade de ensinar ao irmão, de forma bem elementar, o processo de cicatrização.

- Como João pode tranquilizar seu irmão? -

Após a leitura do problema, questionou-se os alunos para verificação dos conhecimentos prévios sobre o tema e possíveis hipóteses de solução. Em se tratando de um assunto sobre dinâmica celular, em vez da transmissão dos eventos, optou-se pela simulação através da técnica da dramatização, em que os alunos representavam uma célula animal em processo mitótico. Alguns alunos (de mãos dadas) exerciam o papel da membrana plasmática e outros da membrana nuclear; além disso, identificados com um crachá e posicionados entre os alunos que representavam a membrana plasmática e nuclear, tínhamos uma mitocôndria e um centríolo. Por sua vez, no interior do núcleo, quatro alunos representavam dois cromossomos – identificados com crachás de duas cores diferentes – de modo que, cada aluno representava uma cromátide, unidas pelo centrômero (representado através da união das mãos); deve-se destacar, ainda, a presença de um nucléolo.

À medida que se orientava o processo de mitose, os alunos representavam os eventos marcantes de cada fase, até a formação de duas células-filha a partir da célula-mãe inicial; além disso, concomitantemente, um aluno registrava no quadro os eventos que ocorriam em cada momento da encenação, através de texto e desenhos. Desse modo, torna-se o conteúdo, ainda que de maneira simplificada, mais visível aos alunos. Terminada a dramatização, cada fase da mitose foi registrada também no caderno dos alunos.

Nas aulas seguintes, os temas Gametogênese e Fecundação também foram trabalhados a partir de situações-problema, porém desenvolvidos com a utilização de modelos didáticos (VERONA, 2006).

### **Situação-problema II: “UM NETO PARA DONA JOANA”**

Pedro, 14 anos, primo de João, cursava a 8ª série. Naquele dia estava na casa de Dona Joana (amiga de sua mãe) quando a ouviu dizer:

*\_\_ Carlos, eu quero ser avó! Você precisa me dar essa alegria antes que eu morra.*

Carlos respondeu: *\_\_ Mas, por que eu, mãe?*

Dona Joana continuou: *\_\_ Porque a sua irmã já não tem mais idade para isso!*

Pedro ficou pensando... *\_\_ Mas, se os dois são gêmeos e têm quase cinquenta anos, por que Carlos pode ser pai e a irmã dele não pode ser mãe?*

Resolveu, então, comentar o acontecido com João, que já tinha aprendido sobre Gametogênese.

- Como a dúvida de Pedro foi esclarecida? -

Com a utilização de materiais simples e de fácil aquisição como esferas de isopor de diferentes tamanhos, bexigas e cartolina, as fases da gametogênese foram trabalhadas fixando as esferas de isopor (que representavam gônias, citos, glóbulos polares e óvulo) e os modelos confeccionados com bexiga (espermatozóide) na lousa. Além disso, através de pequenas tiras de papel fixadas com alfinete, era possível registrar a variação cromossômica nas etapas da gametogênese.

Na semana seguinte, apresentou-se uma nova situação-problema para os alunos:

**Situação-problema III: “OVULAÇÃO OU OVOCITAÇÃO?”**

João achava que realmente havia entendido tudo sobre Gametogênese, pois tinha até conseguido explicar para seu primo a diferença entre Ovogênese e Espermatogênese.

Porém, no caminho para sua casa algo começou a intrigá-lo:

“\_\_ *Se o homem pode liberar até 350 milhões de espermatozoides em cada ejaculação e a mulher apenas um óvulo, o que será que acontece quando eles se encontram? Quantos espermatozoides precisam se unir com o óvulo para originar um novo indivíduo... um, dois,... 15 milhões? Todos entram no óvulo? Se sim, por que sim; e se não, por que não?*”. E continua a caminhar...

Passa, então, por uma banca de jornal e lê na capa de uma revista: “O Equívoco da Ovulação: mulheres liberam mensalmente ovócitos secundários e não óvulos”. João fica indignado:

“\_\_ *O quêêê?!?!? Então não há ovulação e sim OVOCITAÇÃO?!?!?!?!?!?!?!?*”

Desta forma, com o mesmo material didático da semana anterior, foi possível ainda ilustrar as principais etapas do processo de fecundação até a penetração da cabeça do espermatozóide no ovócito II, levando à formação do zigoto. Encerrando, deste modo, o módulo de aulas inicialmente proposto.

Considerando o final da unidade, trabalhada com aulas teórico-práticas, ambas as turmas foram avaliadas através de um instrumento de avaliação escrito.

### 3.2 Etapa de Execução

Transcorridos quarenta e cinco dias após o primeiro contato com os temas propostos (Divisão Celular, Gametogênese e Fecundação), submeteu-se uma das turmas, denominada **A**, à realização de uma revisão tradicional dos conteúdos, ou seja, através de uma aula teórica expositiva, centrada na figura do professor. Quanto à segunda turma, denominada **B**, optou-se pela aplicação da técnica de mapeamento conceitual.

Diante disso, a atuação frente a turma **B** centrou-se, primeiramente, em integrar os alunos à técnica em questão, ou seja à teoria de mapas conceituais, sem se preocupar com a Biologia propriamente dita. Sendo assim, buscou-se fornecer subsídios teóricos e práticos para a realização do mapeamento conceitual a partir da realização de algumas ‘atividades preliminares’ como: a diferenciação entre objetos e eventos; a noção de conceitos; a formulação de proposições a partir da união de dois ou mais conceitos através de palavras de ligação; e, por fim, a construção de um mapa conceitual a partir de assuntos que fazem parte do dia-a-dia dos alunos – a concepção de uma cidade formada pela união de vários bairros, que por sua vez são constituídos por ruas, que possuem casas, lojas, farmácias, escolas..., e assim por diante.

Uma vez familiarizados com a técnica, esta turma foi dividida em cinco grupos, para posteriormente, construir o mapa conceitual de seu tema – Mitose, Meiose, Ovogênese, Espermatogênese e Fecundação. Para isso, cada equipe recebeu um envelope contendo retângulos de papel com as palavras-chave e de ligação referentes ao assunto selecionado. Com esse material em mãos, os alunos deveriam elaborar, no chão da sala de aula, um mapa conceitual que integrasse todos os conceitos pertinentes a cada tema.

Posteriormente a esta etapa, os cinco mapas, distribuídos ao longo da sala (um em cada canto e o quinto no centro), puderam ser integrados, a partir dos conceitos compartilhados entre eles, demonstrando aos alunos que os conteúdos estão intimamente ligados, apesar de muitas vezes serem trabalhados isoladamente.

Paralelamente ao desenvolvimento das atividades com Mapas Conceituais, na turma **A** realizava-se as revisões teóricas. Vale destacar que todas as discussões foram realizadas de maneira o mais similar possível, em ambas as turmas, de modo que até mesmo a integração entre os conteúdos trabalhados (feita através da ligação de mapas na turma **B**) também foi desenvolvida nessa turma, embora de maneira teórica. Sendo assim, considerando que as turmas em questão receberam o mesmo suporte teórico, porém através de metodologias distintas, aplicou-se em ambas, o mesmo instrumento de avaliação.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística do primeiro instrumento de avaliação, ou seja, realizado logo após o término da “etapa de preparação”, realizada através do teste T de Student para duas médias, mostrou que não existiam diferenças significativas entre o rendimento das turmas consideradas ( $t_{cal}=0,635$ ;  $t_{5\%,60}=2,00$ ). E portanto, em média, os alunos de ambas as turmas apresentavam rendimento similar.

Por sua vez, a análise do segundo instrumento – realizado após a aplicação do mapeamento conceitual em uma das turmas – permitiu constatar que existiam diferenças significativas (comprovadas através do Teste t de Student para duas médias), entre as turmas ( $p<0,05$ ); de modo que a turma que elaborou mapas conceituais obteve média significativamente superior àquela em que a revisão se processou de maneira teórica ( $t_{cal}=2,11$ ;  $t_{5\%,60}=2,00$ ).

Outra importante constatação foi que as médias de rendimento, independente da turma considerada, tendem a ser maiores após um segundo contato com o conteúdo, porém, essa diferença só foi significativa (com risco de 5%), através do “Teste dos Sinais” e do “Teste de Wilcoxon” (FONSECA; MARTINS, 1996) na turma que trabalhou com mapas conceituais.

Deve-se destacar ainda, que a análise de uma questão, em particular, que indagava sobre a relação entre os conteúdos trabalhados, mostrou que ela foi respondida por 81% dos alunos da turma **B**, em detrimento de 48% da turma **A**, reafirmando o potencial dos mapas conceituais em estabelecer conexões entre conteúdos, geralmente, trabalhados de forma compartimentada.

A análise qualitativa, realizada a partir da aplicação de um questionário com as duas turmas, permitiu constatar que 98,4% dos alunos consideram importante a revisão de conteúdos. Ainda neste sentido, foi solicitado a eles que realizassem uma auto-avaliação sobre o seu próprio conhecimento antes e após a revisão dos conteúdos – 68% da turma **A** e 77% da turma **B** assinalaram que o seu conhecimento sobre tais assuntos tinha aumentado após esse segundo contato com os temas selecionados.

Tratando-se especificamente da turma **B**, obteve-se 100% de aprovação dos alunos em relação à técnica, por considerarem que ela auxilia no aprendizado e permite uma compreensão mais ampla e interligada dos conteúdos. E quando indagados a atribuir uma nota de zero a dez para as atividades realizadas, obteve-se uma média igual a nove.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação às técnicas da dramatização e da utilização de modelos didáticos pôde-se constatar sua aplicabilidade, fácil execução, bem como seu aspecto motivacional, pois despertam nos alunos a curiosidade, o pensamento lógico e dinâmico. Além disso, mostram, ainda que de forma simplificada e esquemática, que os eventos biológicos não são estáticos.

Foi, também, possível verificar que o mapeamento conceitual é uma importante ferramenta para a realização de revisão/avaliação de conteúdos. Além disso, as atividades com mapas conceituais se mostraram viáveis ao Ensino Médio, à Biologia e a todo e qualquer colégio, uma vez que não requer muitos gastos, nem materiais específicos, podendo perfeitamente ser realizado dentro da sala de aula.

Deve-se destacar, entretanto, que ao realizar atividades com Mapas Conceituais é essencial que o professor se proponha a modificar sua maneira de dar aulas, de modo que se retire do centro do processo de ensino-aprendizagem, propiciando aos alunos a construção do seu próprio conhecimento.

## AGRADECIMENTO

À professora Gesilda Maria Gomes, do Colégio Estadual Maestro Andréa Nuzzi, que gentilmente cedeu suas turmas para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Guia de Apoio Didático**. São Paulo: Moderna, 2001. p.230-231.

FONSECA, J.S.; MARTINS, G.A. **Curso de Estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. **Aprendizagem Significativa: a Teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982. 112 páginas.

MOREIRA, M.A. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. **O Ensino**, Revista Galáico Portuguesa, n. 23, p.87-95, 1988.

MOREIRA, M.A.; BUCHWEITZ,B. **Novas Estratégias de Ensino e Aprendizagem: os Mapas Conceituais e o Vê epistemológico**. Lisboa: Plátano, 1993. 114 páginas.

MOREIRA, M.A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999. 195 páginas.

STRUCHINER, M.; VIEIRA, A.R.; RICCIARDI, R.M.V. Análise do conhecimento e das concepções sobre saúde oral de alunos de odontologia: avaliação por meio de mapas conceituais. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.15, supl. 2, 1999.

VERONA, M.F.; FURUYA, R.K.; MENDES, H.B. Contribuição de modelos didáticos para a compreensão da dinâmica da gametogênese e fecundação. In: Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”, 10., 2006, São Paulo. **Resumos...** São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2006. p.179-180.

## NA TRILHA DA DIGESTÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Micheline Barbosa da Motta (UFPE-MEC/SESu)

Alcione Lenita da Silva (UFRPE)

Débora B. de Santana (UFRPE)

Adriana Pessoa Gomes(UNICAP)

Francimar MartinsTeixeira (UFPE-MEC/SESu)

### INTRODUÇÃO

O artigo que se segue é um relato de experiência vivenciada na Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, durante o curso de extensão universitária Construindo Práticas Interdisciplinares para o Ensino de Ciências Naturais, dentro do Programa de Consolidação das Licenciaturas — PRODOCÊNCIA, edital no. 011/2006, com financiamento do MEC/SESu (Ministério da Educação/Secretaria de Educação Superior) e contou com a participação de alunos de licenciaturas diversas: biologia, física, química e pedagogia. Estruturamos o curso de modo que tivéssemos dois encontros semanais de quatro horas cada onde eram realizadas discussões teóricas sobre interdisciplinaridade, recursos didáticos e as diferentes linguagens no ensino de ciências. Dessa forma buscávamos estimular os licenciandos a desenvolverem oficinas com estratégias de ensino voltadas às séries iniciais e que levassem à apropriação dos conceitos necessários a compreensão do tema *Digestão e Nutrição Humana*. Estas oficinas foram elaboradas pelos alunos sob a orientação dos professores responsáveis pelo curso.

A escolha do tema gerador *Digestão e Nutrição Humana* se deve ao atual cenário de desigualdade nutricional presente no Brasil e no mundo. Adicionalmente, constitui-se em temática complexa que necessita da contribuição de inúmeros conceitos científicos fundamentais a compreensão das transformações físico-químicas ocorridas no alimento, da energia gerada a partir dessas transformações, da morfo-fisiologia dos órgãos que compõem o sistema digestório, bem como da qualidade nutricional do que se come diariamente e sua influência na própria saúde. É na interface entre as áreas de conhecimento como na bioquímica, biofísica e físico-química que se abrem reais possibilidades para análise do fenômeno da digestão sobre seus múltiplos aspectos.

Gradativamente no âmbito escolar tem havido mudanças no sentido de fazer da escola um espaço em que se oferecem oportunidades para reflexão (ZABALA, 1998, p.

24), e que busque a materialização de ações que venham influenciar positivamente na qualidade de vida da coletividade (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DO ESPORTO, 1998). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DO ESPORTO, 1998), é opinando, resolvendo problemas e conflitos, que professores e alunos podem pensar sobre as ações que devem ser tomadas e qual a influência delas sobre a sua qualidade de vida.

Portanto, para que isso aconteça é necessário que se crie um ambiente propício desde as séries iniciais de ensino. Entretanto, como ensinar as crianças fenômenos tão abstratos como a transformação do alimento em energia, quando não se tem clareza dos conceitos científicos inerentes a sua compreensão? Segundo Da Rosa et al (2003), os(as) professores(as) com formação em pedagogia tendem a apresentar pouca clareza sobre como e porque determinados fenômenos acontecem, não conseguindo 'traduzir' a explicação científica do fenômeno numa linguagem acessível às crianças". Isso seria reflexo de uma formação inicial precária, centrada em discussões metodológicas desvinculadas dos conteúdos conceituais necessários aos seus alunos nessa fase escolar.

Adicionalmente Da Rosa; et al (2003), afirmam que o(a) professor(a) que não possui conhecimentos básicos sobre o conhecimento escolar a ser trabalhado, não sabe desenvolver suas aulas adequadamente. Entretanto, se ele tem o conhecimento específico referente ao conceito científico a ser trabalhado, mas não dispõe de conhecimento sobre as teorias da educação, dificilmente desenvolve uma prática que leve seus alunos a construção efetiva das noções científicas esperadas.

Ao pensar como essa temática poderia ser trabalhada desde as séries iniciais e sabendo das lacunas conceituais inerentes a formação inicial dos(as) professores(as) deste segmento de ensino, buscamos estruturar oficinas que privilegiassem conteúdos conceituais referentes a compreensão do fenômeno da digestão e nutrição humana a partir de estratégias pedagógicas que propiciassem momentos para discussão, trabalhos em grupo, dinâmicas, jogos, teatro e experimentação de forma lúdica e prazerosa.

Foram planejadas quatro oficinas que abordam diversos aspectos referentes ao tema gerador. Neste artigo descreveremos a oficina que se refere ao trajeto realizado pelo alimento no tubo digestório.

## **NA TRILHA DA DIGESTÃO**

Os seres humanos necessitam de um suprimento diário de energia capaz de manter sua atividade metabólica. Essa energia é obtida a partir dos alimentos. Porém

para que o corpo possa usufruir dessa energia, os alimentos ingeridos devem passar por um complexo processo chamado de digestão. É a partir do processo digestório que grandes moléculas de nutrientes são reduzidas a pequenas unidades que podem assim ser absorvidas e utilizadas pelo corpo. A digestão ocorre ao longo de todo o tubo digestório através da mistura do alimento ingerido a diversas substâncias ricas em enzimas que levarão a decomposição química de grandes moléculas orgânicas. Tem seu início na cavidade bucal, através da mastigação, e se completa no intestino grosso onde há a formação das fezes. Os órgãos que em seu conjunto compreendem o sistema digestório são especialmente adaptados para realizarem o que lhes é exigido, a exemplo das funções de prensão, mastigação, deglutição, digestão, absorção de nutrientes e expulsão dos resíduos alimentares. Vale salientar que nem sempre o sistema digestório funciona adequadamente. Existem fatores que podem vir perturbar seu funcionamento, como a ingestão de algum alimento contaminado, uma dieta inadequada ou ainda alguma patológica.

Diante dessas informações planejamos uma oficina com duração de uma hora e meia, com o objetivo de revelar, a partir do jogo *Na Trilha da Digestão*, o caminho percorrido pelo alimento e suas transformações no tubo digestório, alertando ainda para algumas patologias que estão relacionadas ao sistema.

Inicialmente aplicaríamos um pré-teste através do contorno do corpo humano que internamente estaria vazio devendo ser preenchido com o desenho de órgãos do sistema digestório. Em seguida faríamos uma dinâmica para dividirmos a turma nos seis grupos que participarão do jogo de trilha. Cada participante receberá uma peça de quebra-cabeça que ao ser montado resultará na figura em uma estrutura ou órgão anexo do sistema digestório. Ao som da música “Comida” (autoria: Arnaldo Antunes, Marcelo Fromer e Sérgio Brito) do grupo Titãs, os participantes tentariam encontrar as peças que faltam para formar seu órgão. Uma vez formado o órgão devem tentar nomeá-lo, assim formando o grupo com o nome do respectivo órgão. Serão formados 6 grupos: do fígado; do pâncreas; da vesícula biliar; dos dentes; das glândulas salivares e da língua. Assim os(as) professores(as) seriam convidados a participarem do jogo “*Na Trilha da Digestão*”. Três grupos participariam em um tabuleiro gigante, enquanto os outros jogariam em um segundo tabuleiro. Após término do jogo seria formada uma roda de discussão, onde alguns voluntários receberiam uma plaqueta com o nome de uma das partes do tubo digestório. Estes(as) professores(as) seriam colocados pela turma na seqüência correta de acordo com o que foi visto durante o jogo. Posteriormente os

voluntários seriam reintegrados ao grande grupo inserindo-se a cada quatro colegas na ordem em que aparecem no tubo digestório.

A discussão continuaria através da passagem de uma bola de mão em mão. Cada segmento de 5 alunos(incluindo o colega com a plaqueta) corresponde a uma parte do tubo digestório (boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso). Os novos grupos formados devem responder a indagações feitas peloicineiro.

As perguntas feitas aos grupos corresponderiam ao segmento do tubo que os(as) professores(as) representam, como na seqüência a seguir:

GRUPO DA BOCA: vivenciáramos o experimento Sentindo os sabores (CAVALCANTE, 2005), a partir do qual perguntáramos, *Conseguimos diferenciar os alimentos sem vê-los? Como?* Para essa atividade experimental precisaríamos de 4 conta-gotas; suco de limão; água com açúcar; água com sal e chá de carqueja; açúcar; colher. Solicitar dois voluntários. No primeiro pingar líquidos em diferentes regiões da língua. No segundo colocar açúcar na língua seca. A partir da fala do grupo buscaríamos trabalhar a idéia de que o gosto dos alimentos é sentido porque o cérebro interpreta as informações captadas pelos sensores “chips” presentes na língua, sendo necessário para isso a participação da saliva que auxilia a desprender dos alimentos partículas que sensibilizam o paladar. Se a língua estiver, por exemplo, seca, não sentiremos gosto algum.

Em seguida realizaríamos o experimento É importante mastigar bem (CAVALCANTE, 2005). Usaríamos 2 copos de água; 2 comprimidos efervescentes e trituraríamos um dos comprimidos sobre uma folha de papel. Pediríamos que os participantes revelassem suas hipóteses sobre quem dissolverá primeiro? Colocaríamos simultaneamente o comprimido inteiro em um copo com água e o triturado em outro copo. Pediríamos para que os(as) professores(as) expressassem suas opiniões sobre o observado e quais as relações que poderiam estabelecer entre o experimento e os fenômenos que ocorrem na boca. Outras perguntas poderiam ser feitas como *Há digestão na boca? O que podemos fazer para melhorar a digestão na boca?* Buscaríamos mostrar que o comprimido efervescente triturado se dissolve bem mais rápido que o inteiro e que essa é uma característica importante para uma digestão mais eficiente: quanto menores os pedaços de alimentos, mais rapidamente os nutrientes presentes neles são absorvidos pelo organismo.

GRUPO DA FARINGE: perguntar-se-ia *Por que podemos nos engasgar quando comemos e falamos ao mesmo tempo?* Dessa forma resgatariamos a importância do papel da epiglote para o ato de deglutir.

GRUPO DO ESÔFAGO: seria perguntado *O que é peristaltismo?* Assim introduziríamos o experimento o do Movimento da digestão (CAVALCANTE, 2005), para o qual precisaríamos de meia fina; bolinha de isopor ou de tênis. Pediríamos aos(as) professores(as) que colocassem a mão no pescoço e engolissem sua saliva. Então, sentiriam o movimento peristáltico feito pelos músculos do esôfago. Em seguida convidariamos dois voluntários para colocar uma bolinha (que representa a comida) dentro da meia fina (o esôfago) e fazerem a bolinha deslizar pela meia empurrando-a com os dedos. Perguntariamos ainda *Qual o papel desse movimento no processo digestório? Como surgem as contrações peristálticas?* Buscaríamos com mostrar que os músculos do esôfago se contraem de forma parecida com a meia para levar o alimento ao estômago e que esses movimentos ocorrem em todas as partes do tubo digestório devido a ação do sistema nervoso.

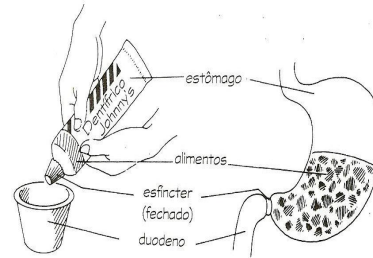
GRUPO DO ESTÔMAGO: seria realizado um experimento que figurasse uma analogia a atividade mecânica do estômago. O experimento escolhido seria sobre a Regulação do trânsito alimentar (VANCLEAVE, 1997), para o qual precisaríamos de um tubo de creme dental 180g, copo descartável de 90ml. Solicitariamos que um(a) professor(a) pegasse no tubo de creme dental e com a tampa bem atarraxada, pusesse o tubo por cima do copo descartável (figura 1). Mexendo os dedos, espremendo o tubo em diferentes locais. Em seguida pediríamos que ele(a) tirasse a tampa e espremesse o tubo com os dedos. Assim, com o tubo fechado, o creme que está dentro do tubo, mesmo mexendo, continua lá dentro. Sem a tampa o creme dental sai pela abertura. Ampliaríamos a discussão perguntando *Qual a relação entre o que vimos e o trabalho realizado pelo estômago? Para que a presença de um músculo circular (esfíncter) na saída do estômago? Em que outros momentos do trajeto do tubo digestório há essa regulação? Há alguma quebra de nutriente no estômago? A que se deve e para que serve os movimentos realizados pelo estômago?*

Dessa forma buscaríamos construir a idéia de que o estômago é um órgão muscular que se contrai em diferentes direções. Que a ação de espremer o tubo simula o comportamento que o estômago faz ao amassar o bolo alimentar e misturá-lo ao suco

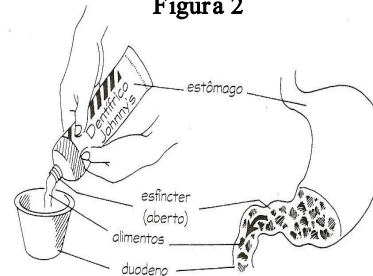
gástrico formando uma papa ácida chamada “quimo”. Esclarecer que entre o estômago e o duodeno há um esfíncter chamado *Piloro*, que ao relaxar permite a passagem de pequenas quantidades de alimento, semelhantemente ao que ocorre no creme quando sai do tubo sem a tampa (Figura 3). Logo após a passagem do quimo pelo piloro, este fecha-se rapidamente impedindo, momentaneamente, a passagem de mais alimento para o duodeno (figura 2). Relembraríamos os esfíncteres que eles(as) tiveram que atravessar durante o jogo e que apenas um deles é de ação voluntária.



**Figura 1**



**Figura 2**



GRUPO DO INTESTINO DELGADO: Resgatando idéias do jogo, perguntaríamos *Quais nutrientes sofrem digestão no intestino delgado(i.d)? Quais fenômenos ocorrem aqui? O que permite a absorção de nutrientes pelo i.d.?* Proporíamos, então, uma atividade experimental e discutiríamos sobre o fenômeno observado a partir do experimento Iniciaríamos uma discussão a partir do experimento Pregas (VANCLEAVE, 1997). Para realizá-lo precisaríamos de guardanapos de papel, um frasco de vidro transparente, adesivo e marcador. Nesta atividade colaríamos uma tira de adesivo na vertical, num dos lados do frasco; que encheríamos com água e marcaríamos o nível do líquido no adesivo. Um guardanapo de papel seria dobrado ao meio quatro vezes, formando um pequeno quadrado, sendo mergulhado na água do frasco, com o cuidado de deixar todo o papel submerso. Retiraríamos o papel molhado e marcaríamos o novo nível da água no adesivo. Em seguida voltaríamos a encher o frasco com água até o nível original e colocaríamos três guardanapos de papel uns sobre os outros, dobrando-os ao meio quatro vezes até forma um pequeno quadrado, que seria mergulhado completamente na água. Assim retiraríamos o papel molhado e



marcaríamos o nível da água (Figura 4). Ao final da atividade questionaríamos os(as) professores(as) sobre *O que aconteceu e por que acontece? Qual relação que se pode estabelecer entre o observado e o fenômeno da absorção no intestino delgado?*



**Figura 4**

Tentariamos promover a compreensão de que ao dobrar os três guardanapos poderíamos diminuir seu tamanho, mas não sua capacidade de absorção. As folhas dobradas comportam-se semelhantemente ao tecido que recobre a parte interna dos intestinos. Este tecido é dotado de alta capacidade de absorção de líquidos devido a sua imensa superfície de contato disponível. Isto não se deve apenas ao fato do intestino medir cerca de 6 metros, mas sim porque a sua parede interna é recoberta por sucessivas dobras de tecido absorvente (VANCLEAVE, 1997).

GRUPO DO INTESTINO GROSSO: neste grupo perguntaríamos *Quais fenômenos ocorrem no intestino grosso(i.g.)? Quais as partes em que se divide o i.g.? Quais doenças podem aparecer nesta parte do tubo digestório?* E ao grande grupo poderíamos perguntar ainda *O que devemos fazer para termos uma boa digestão?*

Ao final de toda a discussão com os(as) professores, aplicaríamos o pós-teste igual ao pré-teste usado, para que pudéssemos inferir sobre os avanços que possam ter sido alcançados na compreensão sobre o fenômeno da digestão e nutrição humana.

Promover oficinas que discutam temáticas complexas a partir da interface entre as diversas áreas do conhecimento contribui sobremaneira para uma melhor compreensão dos fenômenos a ela relacionados. Assim esperamos contribuir não só na redução de lacunas conceituais, mas também fazer emergir nesses(as) professores(as)

uma reflexão tanto sobre a própria prática pedagógica bem como sobre o uso que se tem feito dos recursos didáticos disponíveis na escola e das possibilidades de inserção de outros.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CAVALCANTE, MEIRE; **A química que dá gosto de ver**. Revista Nova Escola; setembro de 2005; Editora Abril. Ano XX. No. 185. p. 56-57.

DA ROSA et al. A Educação em Ciências na Pré-escola: Implicações para a formação de professores. **Revista Educação** (UFSM). Vol. 28. no. 01. 2003.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO-BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais-Temas Transversais. Ensino de 5ª a 8ª séries**. Brasília, Secretaria de Ensino Fundamental, 1998.

VANCLEAVE, JANICE; **Biologia para Jovens**. Ed. Publicações Dom Quixote: Lisboa, 1997. p. 219-221.

VANCLEAVE, JANICE; **Corpo humano para jovens**. Ed. Publicações Dom Quixote: Lisboa, 1997. p. 172-176.

ZABALA A. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998

# ATIVIDADE LÚDICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: VENDENDO, OUVINDO, PERCEBENDO, SENTINDO E SABOREANDO A PRÁTICA DOCENTE

Sheila Siqueira Lontra (Colégio Estadual Raul Vidal)

Hilda da Silva Gomes ( Museu da Vida / FiOCRUZ)

## Introdução

Segundo a LDB – 93/94/96, uma das finalidades da educação no Brasil é preparar o educando para o exercício da cidadania. Esta pode ser definida, de modo bem geral, como o direito a ter direitos e seus constituintes são: os direitos civis e políticos, os direitos sociais, os direitos ao meio ambiente, as questões de gênero e raça, e os direitos relacionados aos avanços científicos e tecnológicos (biossegurança e bioética) e ao seu entendimento (alfabetização científica).

O mestre Paulo Freire diz que aprender a ler é o ato de conseguir fazer uma leitura do mundo e esta leitura deve possibilitar a compreensão dos fenômenos que nos cercam. Então para abordar o tema da alfabetização científica, é necessário definir em primeiro lugar o conceito de alfabetização. As diferenças entre as propostas teóricas e a alfabetização podem definir-se como o nível mínimo de habilidades de leitura e escrita que um indivíduo deve ter para participar da comunicação escrita. Também é importante comentar o conceito de alfabetização funcional, definida como o conjunto de habilidades necessárias para que o cidadão opere na sociedade contemporânea de forma competente. Cabe notar que qualquer definição de alfabetização é inerentemente associada à sociedade que a utiliza, devido à diversidade de sistemas sociais e econômicos existentes no mundo (SABBATINI, 2004).

Para Chassot (2000) alfabetização científica é o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem.

Desta maneira, a alfabetização científica se define como o nível mínimo de compreensão em ciência e tecnologia que as pessoas devem ter para conseguirem operar um nível básico como cidadãos e consumidores na sociedade tecnológica.

Partindo desse pressuposto, no momento atual, as tendências curriculares voltadas para “ciência, tecnologia e sociedade” e para a “alfabetização científica” trazem novas

abordagens para o ensino de ciências, abrindo a possibilidade de diálogo entre estas e o ensino de ciências realizado nas escolas.

Em nossa experiência, percebemos que as escolas ainda desenvolvem o ensino de ciências de forma tradicional, insistindo na prática pedagógica baseada numa metodologia que inclui aulas expositivas, uso exclusivo do quadro e giz e apoio no livro didático. Dessa forma, o trabalho docente fundamenta-se na transmissão de informação que se “pretende” transformar em conhecimento.

Apesar dos referenciais teóricos construtivistas e sócio-interacionistas apontarem para um novo olhar sobre os processos de ensino aprendizagem que favorece a construção do conhecimento, a prática docente ainda enfatiza a memorização, situações descontextualizadas, excesso de explicação descritivas, ausência de aulas práticas levando o aluno ao desinteresse, falta de curiosidade e motivação, inviabilizando o desenvolvimento de uma educação científica.

Para Coll (2004) a aprendizagem, a compreensão e a memória compõem uma parte essencial do mecanismo construtivista, conferindo sentido ao mundo que nos rodeia e permitindo relacionar todo o novo com o conhecimento existente. Por isso tais processos têm um protagonismo indiscutível nos cenários onde as pessoas utilizam essas capacidades mentais para construir seu conhecimento do mundo.

O mundo em que vivemos é cheio de sons, imagens, cores, cheiros, sabores..., que podem ser agradáveis e desagradáveis. Essas informações nos chegam por meios dos órgãos dos sentidos: Visão, audição, paladar, olfato e tato. É assim que nós e outros animais podemos saber o que acontece à nossa volta. Segundo Freire (1979), devemos articular os estudos à experimentação de propostas de desenvolvimento e uso de materiais propícios para servir a um modelo que faz do ato didático um processo de produção de sentido.

Diante disto foi elaborada uma atividade que teve como característica propor a construção conjunta de conhecimento a partir de situações vivenciadas na escola e em casa, discutidas e analisadas junto aos alunos envolvidos.

O presente trabalho ocorreu no modelo pedagógico de oficina, portanto é uma vivência que teve como proposta oferecer aos participantes variados estímulos e sensações a partir do conteúdo órgãos dos sentidos.

Pereira (1981) diz, que com uma renovação pedagógica, procura-se tornar as aulas de ciências mais dinâmicas e atraentes, de maneira que sejam percebidos como momentos onde se vivenciam situações e não se distanciem de sua realidade.

### **Desenvolvimento**

O presente trabalho faz parte do projeto, Brincando com a Ciência Fazendo Experiência, elaborado pela Profª Hilda Gomes<sup>1</sup>, do qual faço parte como coordenadora, e que teve como objetivo contribuir para o desenvolvimento da educação científica, numa proposta lúdica onde através de experimentações os participantes pudessem vivenciar percepções e sensações além de construir conhecimentos. Todas as atividades tiveram a preocupação de explorar os conhecimentos prévios dos alunos e promover o diálogo destas idéias com os conceitos científicos em questão. Também serviu de tema para minha monografia no Curso de Especialização em Ensino de Ciências, oferecido pela Universidade Federal Fluminense, apresentada em março de 2007<sup>1</sup>.

O projeto foi oferecido a públicos variados como alunos do ensino Fundamental, Médio, Superior e Professores. As escolas que participaram foram: Centro Educacional de Niterói (2004 e 2005) na Semana de Arte e Ciência, Colégio Estadual Raul Vidal (2004) na Semana do Raul Vidal e Aniversário da Escola, Faculdades Integradas Maria Thereza (2005) na Semana de Educação da Pedagogia e no evento realizado pelo Projeto Brincando com a Ciência Fazendo Experiência, Universidade Estácio de Sá (2005) no Evento Oficinas Pedagógicas e na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em 2005 no Campo de São Bento (Niterói), interagindo com os visitantes de faixa etárias e nível de escolaridade diferentes.

---

<sup>1</sup> Hilda S. Gomes . Bióloga. Especialista em Ensino de Ciências/ UFF. Mestre em Educação / UFF. Profª da Universidade Estácio de Sá no curso de Pedagogia. Atuando na Educação em Museus de Ciências no Espaço BIODISCOVERTA /Museu da Vida/FIOCRUZ. Orientadora na minha monografia

Foi planejada uma oficina com a finalidade de explorar os sentidos para que os alunos percebessem, observassem e entendessem as relações entre os órgãos dos sentidos e o ambiente. Desta forma nossa estratégia consistiu em dividir o grupo em três sub-grupos.

O primeiro grupo fica trabalhando com argila com atividades dirigidas que exploram a percepção dos sentidos.

O segundo grupo participa de um jogo de tabuleiro e cartas onde devem encaixar cartas num tabuleiro. As cartas contêm alguns órgãos anexos como: pavilhão da orelha, pupila, pêlo, unha, papilas gustativas, terminações olfativas, nariz. O tabuleiro contém os órgãos dos sentidos: visão, audição, tato, gustação e olfato. Neste jogo ganha quem menos errar os encaixes das cartas no tabuleiro.

O terceiro grupo devidamente vendado irá para as salas temáticas preparadas para a percepção das sensações dos cinco sentidos. Esta atividade foi dividida em cinco salas, que ficam organizadas desta maneira.

**Na sala do Tato:** arrumamos o espaço com vários materiais: lixa, areia, conchas, esponjas, escova de roupa, carrinhos, ferramentas de brinquedo, parafuso, tesoura de brinquedo. Os participantes são estimulados e encorajados a tocar em tudo para descobrir qual é o material.

**Na sala da Audição:** são produzidos e reproduzidos diversos sons com diferentes objetos como chocalho, sons de bichos, telefone, chaveiro, buzina de carro, para que sejam feitas as associações.

**Na sala do Olfato:** foram apresentadas algumas substâncias como esmaltes, leite de rosa, flores, pó de café, batom, perfume, lustra-móvel, frutas para que os aromas fossem reconhecidos e discriminados.

**Na sala do Paladar:** foram oferecidos alguns alimentos, por exemplo, bala de gelatina, limão, maracujá, sal, mostarda, café sem açúcar, chocolate, frutas da estação para que também fossem percebidos os diferentes sabores como doce, amargo, azedo, salgado além de descobrirem a localização destes nas diferentes regiões da língua. Após essa etapa, os participantes retiram as vendas para entrar na sala da visão.

**Na sala da Visão:** selecionamos várias figuras com ilusão de óptica para que se pudesse perceber as imagens que se formam.

Todos os participantes fazem um rodízio interagindo em todos os ambientes e após as atividades discutimos algumas questões como:

- Quais os objetos tocados? Quais as características de cada um? Quais os tipos de materiais utilizados?
- Vocês tiveram facilidade para identificar de onde vinham alguns sons? Quais foram os mais fáceis para reconhecer? Por que ?
- Quais os sabores preferidos nos alimentos? Quais os alimentos foram identificados? Quais os alimentos não eram reconhecidos?
- Quais foram as substâncias percebidas pelo olfato?
- Como explicar a ilusão de óptica? Vocês acham que isso pode acontecer no ambiente em que vivemos?

Ao final da atividade o trabalho é avaliado para a observação do alcance dos objetivos. Será que numa aula como esta, as informações recebidas seriam transformadas em conhecimento? Ao explorar este assunto desta forma, como uma das funções de relação do corpo humano, abrimos a janela para aprendizagem mais significativa?

Para isso utilizamos a aplicação de um questionário, que teve a intenção de descobrir se a atividade pode ser utilizada como ferramenta pedagógica e se oportuniza a construção do conhecimento numa mudança da prática docente.

## **Resultados**

Este projeto foi aplicado em 4 instituições e em 1 evento nacional, envolvendo alunos e professores do Ensino Fundamental e Médio, além de graduandos de Biologia, Psicologia e Pedagogia. Demonstraremos como aconteceu em cada uma das instituições, depois discutiremos os resultados encontrados.

☞ O primeiro evento foi realizado no Centro Educacional de Niterói em 2004 na Semana de Arte e Ciência, e o público alvo eram 60 alunos da 3ª série do ensino fundamental. O interesse dos alunos e professores foi tanto que durante 2 anos fizemos parte da programação da Semana de Arte e Ciência da Escola<sup>2</sup>.

☞ O segundo evento foi realizado no Colégio Estadual Raul Vidal em 2004 na Semana do Raul Vidal – Aniversário da Escola e Reinauguração do Laboratório de Ciências físicas e

---

<sup>2</sup> O Projeto Brincando com a Ciência Fazendo Experiência tem atividades que envolvem a educação científica da Educação Infantil a 4ª série do Ensino Fundamental.

biológicas. Neste momento desenvolvemos atividades para os professores aposentados, que estariam visitando a escola no evento, e os professores da casa. O sucesso foi tanto que quatro professores nos pediram para apresentar também para os alunos da escola. Então, atendemos alunos do ensino fundamental e médio. Verificamos que todos os participantes demonstraram grande interesse, e os alunos vibraram com a nova metodologia de “aprender brincando”, e os professores, com a chance de tornar as suas aulas um pouco mais dinâmicas.

☞ O terceiro evento foi realizado nas Faculdades Integradas Maria Thereza em 2005 na Semana de Educação da Pedagogia, para os graduandos do curso e no encontro realizado pelo Projeto Brincando com a Ciência Fazendo Experiência numa capacitação de professores da rede pública e privada. Nestes dois encontros pudemos perceber o quanto é necessário haver mais eventos como esse, pois os professores participantes, em sua maioria, não utilizavam aulas práticas ou qualquer método diferenciado de ensino. Eles estavam atrelados ao ensino tradicional, onde o professor é o dono do saber, e os alunos são meros receptores das informações que lhes são dadas no decorrer das aulas. Neste encontro podemos formar multiplicadores de nossa idéia, o que era o nosso intuito, pois tempos depois do evento alguns dos professores que participaram da oficina entraram em contato e nos informaram que haviam aplicado a atividade em suas escolas, e que tiveram o maior sucesso.

☞ O quarto evento foi realizado na Universidade Estácio de Sá em 2005 no encontro sobre “Oficinas Pedagógicas”. Os participantes eram graduandos do curso de pedagogia. As futuras pedagogas demonstraram muito interesse, fizeram inúmeras perguntas e adoraram a dinâmica utilizada. Elas afirmaram que ‘com aulas assim conseguimos aprendizagem significativa.’

☞ O quinto evento foi realizado, como uma das atividades da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia – seção Niterói e aconteceu no Campo de São Bento, em 2005. Neste momento tivemos um público variado, desde crianças de 5 anos até adultos da terceira idade. Apesar de não estarmos num espaço apropriado, pois nos encontrávamos debaixo de uma tenda, a nossa oficina fez o maior sucesso entre os participantes. Dentre os participantes haviam também professores, que aproveitaram para agendar a nossa ida às suas escolas.



Todos os envolvidos neste projeto, desde a equipe organizadora até os participantes, demonstraram grande interesse e receptividade, o que foi de vital importância para o desenvolvimento do trabalho, atingindo assim todos os objetivos propostos inicialmente. Observou-se que com a aplicação dessa oficina, vários objetivos, além do pedagógico, foram alcançados, tais como: socialização, companheirismo, cooperação e satisfação (Gomes e Friedrich, 2001).

O resultado do questionário dos alunos demonstrou que, o projeto obteve um grande aproveitamento e aprovação, pois 98% gostaram de participar do projeto.

Acreditamos que a experimentação pode contribuir para o ensino de ciências ampliando as características do trabalho científico, e também para aquisição de conhecimento e desenvolvimento mental dos alunos.

O resultado do questionário dos professores demonstrou que, a realização de atividades lúdicas permite a melhora da compreensão sobre o conceito teórico, e também fornece subsídios para as aulas de ciências. Eles demonstraram que a vivência desta metodologia, concreta – pois tem a fundamentação teórica dos sentidos e lúdica – pois o aluno vai aprender brincando, lhes deu condições de repensar seu saber de modo aplicado e tentar aproximar o conhecimento científico com a realidade dos alunos.

### **Considerações finais.**

O conhecimento cotidiano é socializado precocemente na vida de todas as pessoas, enquanto que o conhecimento científico é socializado tardiamente na vida escolar dos jovens, (SABBATINI, 2004), portanto quando você observa seus alunos e avalia quanto cada um já sabe antes de introduzir um novo conceito está colocando em prática, as idéias e teorias de vários pesquisadores que partem do princípio de que é preciso compreender a ação do sujeito no processo de aquisição de conhecimento.

Segundo Jean Piaget (1987), a aprendizagem deve ser um processo ativo porque o conhecimento é uma construção que vem de dentro. Para ele uma boa pedagogia é aquela que apresenta situações nas quais a criança experimenta até chegar às conclusões: manipulação de objetos, criando, recriando, descobrindo, redescobrando, buscando respostas a suas próprias indagações, relacionando novos conhecimentos a outros anteriores. Para Freinet (1979) as aulas práticas (laboratório, oficinas, etc.) são frutos de suas investigações a respeito da maneira de pensar de cada criança. “O próprio Freinet dizia

que o educador deve ter a sensibilidade de atualizar sua prática e isso, aliais, é o que faz com que ele ainda seja moderno pois a cada instante nos deparamos com um novo fato científico sendo comprovado ou reputado” (SABBATINI, 2004).

Segundo Vygostsky (1996) o desenvolvimento é fruto de uma grande influência das experiências do indivíduo. ”Mas cada dá um significado particular a essas vivências. O jeito de cada um aprender o mundo é individual”. Para Freire (1979), “o educador deve se comportar como um provocador de situações, um animador cultural num ambiente em que todos aprendem em comunhão”.

O uso de ações interdisciplinares, além da colaboração mútua no processo ensino-aprendizagem, facilita a penetração dos conteúdos e os liga a outros conteúdos, transformando-os em uma rede de informação interligadas, dando coerência a este conteúdo.

Esta estratégia metodológica serviu para sensibilizar as pessoas a observar e pensar sobre o ambiente que nos cerca, perceber do que são feitas as coisas e a importância dos sentidos para percebermos o meio em que vivemos.

### **Referências Bibliográficas**

- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** Editora: Ática. São Paulo. 144p. 1998.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para educação (coleção educação em química). Ed.UNIJUÍ, 2000. 432 p.
- CUNHA, M. V. da. **Psicologia da Educação**. Editora: DP&A. Rio de Janeiro. 114p. 2000.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro; Paz e Terra. 1979.
- GOMES, R. R. & FRIEDRICH, M. A. **A construção dos jogos Didáticos na Aprendizagem de Conteúdos de Ciências e da Biologia**. Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia, Niterói: (389-392). 2001.
- PEREIRA, M. S. **Jogos na escola, nos grupos, na catequese**. 8ª edição. Editora: Paulinas, São Paulo. 1981.
- PIAGET, J. **A psicologia da criança**. Editora: Difel. São Paulo.1987.
- SABBATINI, Marcelo. Novos modelos da percepção pública da ciência e da tecnologia: do modelo contextual de comunicação científica aos processos de participação social. **XXVII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**, Porto Alegre. 2004

Oliveira, M. K. de. **Vygotsky – Apredizado e Desenvolvimento – Um processo sócio-historico** – Serie Pensamento e ação no magistério. Editora Scipione. São Paulo. 1991.

VYGOSTSKY, L. S. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes. 1996.

## **TRABALHANDO A CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS ATRAVÉS DE UMA DINÂMICA**

Tatiana Tavares Carrijo (Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Rosana Maria Juazeiro (Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Samantha Cristin Lewis da Silva (Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Tatiana Galieta Nascimento (Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro)

### **Contextualização do Trabalho**

O presente trabalho relata a experiência docente realizada por um grupo de licenciandas do curso noturno de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro em um colégio da rede estadual, no município do Rio de Janeiro.

O Colégio Estadual Antônio Prado Júnior, no qual foi realizado o estágio supervisionado deste grupo de licenciandas, apresentava como principais problemas: a carência de material didático, os conteúdos atrasados devido a greves escolares recentes, a aparente ausência de um projeto político-pedagógico por parte da instituição e a falta de recursos adicionais que viabilizassem práticas pedagógicas alternativas.

Durante o estágio, realizado no ano de 2006, foi proposta uma dinâmica com duas turmas de 2º ano do Ensino Médio que fez parte da pré-regência, uma das atividades realizadas na Prática de Ensino, disciplina obrigatória do curso normalmente freqüentada no último ano da licenciatura. Os principais objetivos da pré-regência consistem em aprofundar a relação entre os licenciandos, o(a) professor(a) regente e os alunos, fazer com que os licenciandos planejem didaticamente uma aula, além de preparar o licenciando para regência (aula expositiva que é dada individualmente, embora seja discutida por todo o grupo). A pré-regência caracteriza-se como uma aula elaborada e ministrada em grupo que pretende ser dinâmica e interativa. Em nosso caso específico, o conteúdo trabalhado foi “Classificação Biológica”, inserido no grande tema “Seres Vivos”, abordado no 3º bimestre do ano letivo.

As duas turmas em que foi executada a dinâmica apresentavam comportamentos bem distintos em sala de aula: em uma delas os alunos eram bastante agitados e predominavam conversas paralelas durante as aulas da professora regente; a outra, era aparentemente mais calma, porém os alunos eram pouco participativos. A observação desse comportamento contrastante entre hiperatividade e atonicidade nas duas turmas nos motivou a idealizar uma prática que requisitasse a participação direta dos alunos.

A professora regente se mostrou receptiva a realização da dinâmica e disposta a auxiliar no que fosse necessário à sua realização. Em paralelo, a professora da Prática de Ensino supervisionou o trabalho em diferentes etapas, para ajuste e delimitação do conteúdo que deveriam ser trabalhados em aula, bem como na elaboração do plano de aula.

Os critérios adotados para a estruturação da metodologia empregada nas turmas foram os seguintes: a) que ela fosse totalmente desenvolvida em sala de aula; b) respeitasse o horário de dois tempos de aula; c) possibilitasse verificar o grau de conhecimento prévio dos alunos em relação ao tema, de forma a orientar o grau de aprofundamento com que deveria ser tratado cada reino de seres vivos em aulas posteriores.

Para atender ao critério de ser realizada em sala de aula, foram consideradas as limitações do ambiente na elaboração da metodologia da dinâmica: salas pequenas em relação ao número de alunos, sistema de ventilação ineficiente e impossibilidade de mobilização das carteiras devido ao tamanho e peso. Em relação ao espaço escolar, Dayrell (1996) ao descrever sua arquitetura, sinaliza para a sala de aula como único local pensado para atividades pedagógicas. De fato, esse ambiente constitui o espaço central de interação entre aluno e professor. O mesmo autor comenta que é comum os professores desenvolverem pouco trabalho de grupo com seus alunos, em nome das dificuldades, tais como tamanho da sala, carteiras pesadas, etc. Na prática realizada, algumas das dificuldades inicialmente observadas não constituíram fatores limitantes para a execução da dinâmica por nós planejada.

Outro critério previamente estabelecido era a dinâmica ser estruturada de forma a aproveitar ao máximo os dois tempos de aula por turma. Por essa razão, a aula teórica foi realizada no primeiro tempo e a atividade prática no segundo. Como colocado por Libâneo (1994), cada situação didática vincula-se a determinantes econômico-sociais, sócio-culturais, a objetivos e normas estabelecidas conforme interesses da sociedade e seus grupos, e que afetam as decisões didáticas. Nesse sentido, embora a divisão de carga horária no sistema de ensino seja um assunto polêmico, enfatizamos a importância de se implementar esforços no sentido de formular práticas pedagógicas eficazes dentro da realidade que se apresenta ao professor, enquanto esta perdurar.

O terceiro critério adotado para a elaboração da aula era a tentativa de avaliar o nível de conhecimento dos alunos em relação ao tema “Seres Vivos”. Essa preocupação se deveu a ocorrência de greves recentes e carência total de material didático para os alunos. Essa avaliação também seria útil para nortear a professora regente no que diz respeito ao grau de aprofundamento que ela entenderia como sendo necessário despender a cada um dos Reinos, nas aulas posteriores. Nesse sentido, consideramos que avaliar as concepções alternativas ou

espontâneas dos alunos em relação a um determinado fenômeno – como por exemplo os estudos feitos por Matos e cols. (2005) e Pereira e Dourado (2006) – constitui um método muito útil para o professor direcionar sua prática pedagógica. Apesar de não termos posto em prática esse tipo de sondagem, a atividade realizada nos permitiu detectar as dificuldades dos alunos em relação ao tema “Seres Vivos”, demonstrando os pontos que deveriam ser trabalhados com especial atenção nas aulas subseqüentes.

### **Realização da Dinâmica**

Antes de iniciarmos a dinâmica propriamente dita, realizamos uma explanação teórica (com cerca de trinta minutos) na qual abordamos alguns conceitos relacionados ao tema da aula. Para tanto, elaboramos e distribuimos aos alunos um texto didático contendo os conceitos que julgávamos ser essenciais para o entendimento da organização da diversidade biológica e sua importância.

Primeiramente, definimos o que era classificação biológica e as principais regras da nomenclatura científica, em seguida apresentamos as hierarquias taxonômicas e por fim definimos os cinco Reinos mais os vírus. Acreditamos que os alunos já teriam tido aulas sobre os assuntos que abordamos na sexta série do Ensino Fundamental como é previsto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), mas não sabíamos até então, quais eram as suas concepções atuais sobre o que iríamos tratar. A opção de elaborar e distribuir um texto impresso com a parte teórica da aula deveu-se a nossa preocupação com a existência de um material para estudo em casa, já que a maioria não possuía livro didático. Além disso, pretendíamos evitar que eles copiassem a matéria ao invés de participarem da aula, bem como prevenir conversas demasiadas e dispersão da turma.

Após essa etapa de caráter mais expositivo iniciamos a dinâmica dividindo a turma em oito grupos de cinco alunos cada, pois cada turma contava com 40 alunos nesse dia. Cada grupo recebeu um conjunto de ilustrações e fotos de seres vivos e foi pedido para que eles discutissem entre si qual era a classificação das imagens por reinos. Ressaltamos que cada grupo recebeu figuras de pelo menos um representante de cada Reino mais os vírus. Enquanto acontecia a discussão nos grupos fixamos seis cartolinas de cores diferentes no quadro negro, intituladas com os nomes dos cinco Reinos (Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia) mais o grupo dos vírus.

Em seguida solicitamos que um aluno representante de cada grupo fosse ao quadro e colasse as figuras nas cartolinas de acordo com sua classificação. Quando terminaram esta parte da dinâmica, pedimos a eles que refizessem a arrumação das carteiras voltadas para o

quadro e não mais em círculos, como estavam organizados os grupos. Começamos então a correção dos cartazes um por um, com o auxílio dos alunos, mas sem identificar qual grupo teria ou não errado na classificação. Solicitávamos em cada cartaz que a turma avaliasse se havia alguma figura de ser vivo que não correspondia ao Reino, e a partir dos erros apontados os alunos deveriam dizer em qual cartaz a figura deveria ser colocada e por quê.

Nas duas turmas em que trabalhamos a dinâmica, não houve erros de classificação dos vegetais nem de animais (Reinos Plantae e Animália, respectivamente), exceto pela foto de um coral. Na primeira turma a foto do coral foi colada no cartaz que representava o Reino Fungi e na segunda turma no cartaz do Reino Plantae. Ao perguntarmos aos alunos em que cartaz deveríamos colocá-lo, ouvimos os nomes de todos os reinos exceto o dos animais. Neste momento explicamos que aqueles eram animais cnidários que viviam em colônias coloridas que crescem nos mares e podem formar recifes de grandes dimensões que albergam um ecossistema com uma biodiversidade e produtividade extraordinárias.

No cartaz que representava o Reino Fungi verificamos poucos erros nas duas turmas os quais referiam-se a presença de alguns representantes desse reino no cartaz destinado aos vegetais. Notamos, nesse caso, que eram sempre ilustrações de hifas que confundiam os alunos, pois todas as fotos de cogumelos foram colocadas entre os fungos. Pedimos então que a turma relembresse qual a principal diferença entre os vegetais e os fungos para resolverem esse impasse. Após lerem o texto que distribuímos no início da aula e verificarem as células nas fotos de hifas, eles concluíram que eram fungos por não terem cloroplastos em suas células, apesar de terem parede celular como as plantas.

Nos cartazes representativos dos Reinos Monera e Protista e do grupo dos vírus, como já esperávamos, continham mais erros de classificação pelo fato de todos serem unicelulares. A princípio quando perguntamos se havia algum erro de classificação nos cartazes, nenhum aluno se manifestou. Então retiramos as figuras que estavam indevidamente coladas nesses cartazes e perguntamos onde deveriam ser colocadas e por quê. Primeiramente pedimos para que os alunos lembrassem a principal diferença entre os protistas e os moneras. Logo eles entenderam que se visualizassem um núcleo individualizado na célula, este era um dos protista (célula eucarionte). Caso não fosse capazes de localizar o núcleo e outras organelas como, por exemplo o complexo de golgi, esta deveria ser uma célula procarionte e, portanto, um representante do Reino Monera. As demais imagens foram classificadas como vírus, pois nelas só se via a cápsula protéica e nenhuma outra estrutura que sugerisse que aquela poderia ser uma célula de ser vivo.

## **Considerações finais**

O presente trabalho relata uma aula planejada e executada por licenciandas de Biologia no contexto de sua pré-regência. A aula contou com dois momentos: o primeiro de cunho mais expositivo no qual foram abordados os principais conceitos referentes à classificação dos seres vivos; e, o segundo, que pretendia contar com a participação ativa dos alunos. Notamos que a dinâmica realizada foi de especial relevância para complementação dos conteúdos trabalhados. O objetivo era mostrar aos alunos que existe uma classificação dos seres vivos semelhante àquelas que existem para separar os objetos de acordo com suas semelhanças e diferenças, e que a adoção de sistemas de classificação é muito antiga e inerente aos seres humanos. Em relação à diversidade biológica, a classificação torna mais fácil o seu estudo e compreensão.

A partir de todo o processo de organização da aula, pudemos constatar a importância da utilização de recursos mais criativos e dinâmicos em salas de aula, tanto no ensino fundamental ou quanto no médio. O exercício de idealizar uma aula que busque atrair a atenção e a participação dos alunos será sempre uma experiência enriquecedora não somente para os alunos, que interagem muito mais entre si e com o professor, mas também para o professor que têm a oportunidade de verificar os conhecimentos prévios e os assimilados e perceber erros ou falhas no processo de ensino e aprendizagem.

Como licenciandas, constatamos que um dos caminhos para melhorar o ensino e trazer o aluno para a aula, e não somente tê-los como meros espectadores de conceitos e fórmulas, é justamente esse movimento de integração entre conteúdos, alunos e docentes. De fato, a aplicação e condução desse método de ensino não são sempre de fácil realização, em função de inúmeras dificuldades inerentes ao sistema público de ensino.

A experiência, no entanto, foi muito positiva, permitindo-nos vivenciar todo o processo didático de aula desde sua elaboração até sua aplicação. Constatamos as dificuldades existentes em lidar com o tema escolhido pois além de termos tido pouco tempo para elaborar a aula (cerca de uma semana), nos deparamos com uma questão central no ensino de um grande tema, como “Seres Vivos”: o que deve ser considerado como mais importante para desenvolver com os alunos? Como omitir determinados conteúdos e privilegiar outros sem comprometer a coesão do tema? Acreditamos que esse tenha sido o ponto mais difícil na preparação da aula, porém cremos que nossas opções foram coerentes com aquilo que tínhamos como objetivo de ensino e, mais especificamente, a proposta elaborada.

Apesar da atividade de prática ter sido positiva para nós enquanto licenciandas, não obtivemos a certeza de que tenha sido para os alunos. Na semana seguinte a nossa atividade, a



professora regente não retomou suas atividades, pois havia pedido licença (por motivos pessoais) sem data de retorno. Como não havia um professor que a substituísse, os alunos ficaram sem aulas pelo período letivo restante. Por essa razão, não foi possível realizar nenhuma avaliação e tivemos que concluir nosso estágio supervisionado em outra escola.

Por outro lado, ficou patente a resposta imediata dos alunos à atividade, refletida por meio de sua participação e interesse demonstrados. Essa atitude não indica, necessariamente, que houve a assimilação e sedimentação dos conteúdos, e sim que houve um maior envolvimento, pelo fato da aula ter sido diferente daquelas habitualmente ministradas. Nesse contexto, a experiência docente vivenciada nos permitiu repensar a sala de aula como espaço viável para o desenvolvimento de atividades práticas e dinâmicas. Além disso, pudemos nos deparar e vivenciar aspectos intrínsecos à realidade da escola pública brasileira, algo que sem dúvida contribuiu para a nossa formação profissional.

#### Referências:

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DAYRELL, J. *A escola como espaço sócio-cultural*. In: Dayrell Juarez. Múltiplos olhares sobre educação e Cultura. Belo Horizonte: Editora da UFMG, pp. 137-161, 1996.

LIBÂNEO, J. C. *Didática: Teoria da Instrução e do Ensino*. São Paulo: Editora Cortez, pp. 51-76, 1994.

MATOS, M.; CARDOSO, I.; MATTOS, L.; NEVES, R.; HATJE, R.; GOMES, M. M. e LIMA, M. J. G. S. de. Buscando subsídios para o planejamento de ensino: as idéias de estudantes de quinta série sobre ecologia. *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia / III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005.

PEREIRA, H. e DOURADO, P. Concepções prévias de alunos da 7<sup>a</sup> série sobre espécie biológica: alternativas ao ensino e aprendizagem de conceitos científicos. *Caderno de Programa e Resumos do X Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*. Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2006.

## **PLANTÃO PEDAGÓGICO: UM TRABALHO REALIZADO ANTES, DURANTE E DEPOIS DA VISITA AO MUSEU DA VIDA**

**Bianca Reis (Centro de Educação em Ciência / Museu da Vida / Fiocruz);**

**Carolina Valladares Taboada (Bolsista de Vocação Científica / EPSJV / Fiocruz)**

### **Introdução**

O trabalho apresentado é desenvolvido no Museu da Vida (MV), situado na Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro. O MV tem por objetivo informar e educar em ciência, saúde e tecnologia de forma lúdica e criativa, garantindo o acesso do público a seus espaços museológicos, por meio de exposições temporárias e itinerantes, atividades culturais, multimídias, teatros, jogos entre outras atividades.

O MV tem quatro espaços temáticos e interdisciplinares, sendo eles: espaço Passado e Presente, no qual é trabalhada a história da Fiocruz e do Rio de Janeiro através de eventos históricos que marcaram tanto a instituição quanto a cidade, como a revolta da vacina; o espaço Biodescoberta, no qual é tratada a biodiversidade em geral, com animais vivos e mortos, a reprodução vegetal e ecossistemas e biomas; o espaço Ciência em Cena, no qual são representadas peças teatrais abordando assuntos ligados a ciência e a seus personagens mais importantes; e o Parque da Ciência, uma área aberta de aprendizado onde os alunos têm acesso a uma célula animal gigante, as diferentes linguagens, os diferentes meios de produção de energia e comunicação.

Centro de Educação em Ciências é uma área matricial do MV e tem como objetivos principais o desenvolvimento de atividades de educação em ciência e produção de conhecimentos teórico-metodológicos relativos à educação não-formal em museus e centros de ciência. Visa informar e educar em ciência, saúde e tecnologia de forma criativa e lúdica, além de desenvolver atividades de ensino, formação e capacitação de recursos jovens e professores.

A pesquisa foi desenvolvida através da atividade denominada Plantão Pedagógico, na qual os professores interessados em trazer os seus alunos ao MV recebem um atendimento diferenciado, ou seja, focando as prioridades e objetivos do professor no trabalho com seus alunos. Essa atividade ocorre em quatro momentos, que serão descritos a seguir. Essa atividade faz parte da contribuição do MV para a formação continuada de professores.

## **Desenvolvimento**

Repensar a formação inicial e continuada, a partir da análise das práticas pedagógicas e docentes, tem se revelado uma das demandas importantes dos anos 90 (Cunha, 1989; Perrenoud e Zeichner in: Pimenta (2000)). Já estamos no século XXI e essa formação continua sendo objeto de crescente atenção .

Os professores tem sido alvo e objeto de pesquisas que procuram identificar não apenas as deficiências e insuficiências de sua atuação mas, também as origens desse problema. De acordo com Monteiro (2005), essa perspectiva tem como pressuposto o entendimento de que a formação dos professores é estratégico para viabilizar mudanças no âmbito escolar.

Entretanto, essa preocupação com a formação docente está relacionada ao reconhecimento de saberes e fazeres direcionados ao ato de ensinar, e a compreensão de que estes podem ser objeto de ensino e aprendizagem pelos docentes.

A formação dos professores em geral, tanto inicial quanto continuada tem se baseado em diferentes concepções sobre suas ações como: transmissão de conhecimentos universais e verdadeiros; ênfase no domínio dos saberes a serem ensinados; preocupação com a eficiência e eficácia de seu trabalho; domínio de procedimentos e técnicas de ensino; preocupação com a aprendizagem dos alunos entre outros (Monteiro 2005).

Estas concepções aqui relacionadas interferem diretamente na formação continuada de professores. No que se refere à formação continuada de professores a prática mais freqüente tem sido a de realizar cursos de suplência e/ou atualização dos conteúdos de ensino. Esses programas tem se mostrado pouco eficientes para alterar a prática docente , por não contextualizarem a prática pedagógica e docente. Nesse contexto, o professor fica impossibilitado de articular e traduzir novos saberes em novas práticas por não as entender como ponto de partida na formação.

Podemos constatar que no mundo contemporâneo, há um crescimento quantitativo muito rápido dos avanços tecnológicos o que representa um desafio para os professores qual seja, apropriar-se criticamente dessas tecnologias de forma a contribuir para a formação de cidadãos inseridos na sociedade tecnológica, o que implica uma redefinição da identidade profissional do professor.

Esta identidade se constrói, a partir da significação social da profissão, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, suas angústias e anseios, enfim, do sentido que tem sua vida, ser professor . Deve-se considerar holisticamente todos seus aspectos social, cultural, político e econômico, assim como sua rede de relações com outros professores, com profissionais de museus, nos sindicatos entre outros agrupamentos.

Nessa perspectiva, se faz possível contribuir para a formação desse professor reflexivo, capaz de compreender a realidade, configurando a pesquisa como princípio cognitivo procurando desenvolver a atitude de pesquisar , com objetivo de instrumentalizá-lo para suas atividades docente, assumindo assim, um princípio formativo. O professor em oposição à concepção de mero reprodutor técnico de conhecimentos, ganha outro sentido e forma uma identidade que valorize o ser professor, entendendo-o como um intelectual relativamente autônomo, em processo de formação contínua.

Segundo Nóvoa ((1992), o paradigma do professor reflexivo é o professor que reflete sobre a sua prática, que pensa que elabora, a partir dessa prática. Podemos dizer que o desafio desse paradigma é construir as condições para que as práticas do professor possam ser melhor desenvolvidas.

Outro autor que contribui para entendermos melhor essa reflexão sobre a prática é Pérez Gómez (1992:106) quando afirma que:

*“(...) Quando o professor reflecte na e sobre a acção converte-se num investigador na sala de aula; afastando da racionalidade instrumental, o professor não depende de técnicas, regras e receitas derivadas de uma teoria externa, nem das prescrições curriculares impostas do exterior pela administração ou pelo esquema preestabelecido no manual escolar... As bases do autoconhecimento profissional dos professores radicam nesta dinâmica reflexiva.”*

De acordo com Pimenta (2000), essa tendência reflexiva se configura como uma política de valorização do desenvolvimento pessoal / profissional do professor e das instituições escolares, uma vez que propõe condições de trabalho propiciadoras da formação continuada de

professores, seja no local de trabalho, em redes de autoformação e em parcerias com outras instituições de formação sejam elas formais ou não formais como os museus.

Trabalhar os diferentes conhecimentos na dinâmica da sociedade da globalização, da multiculturalidade, das transformações nos mercados produtivos, e na formação dos alunos.

É nesse contexto, que estamos empenhados em contribuir nos processos formativos a partir da reconsideração dos saberes necessários à docência, propondo atividades que implicam na reflexão e troca de experiências entre professores e profissionais do Museu da Vida.

Os museus e centros de ciência vêm desempenhando um papel fundamental na formação inicial e continuada de professores, através de diferentes iniciativas como cursos e atividades destinadas à educação científica. De acordo com Marandino (2001) podemos afirmar que há inúmeras possibilidades de desenvolver um trabalho em parceria entre os museus e as escolas, se por um lado o professor ainda busca nos museus o que falta na escola por outro os museus apostam na mudança dessa postura. Os profissionais dos museus esperam que o professor deve articular, em diferentes níveis, o conteúdo relacionado ao seu currículo escolar com os conteúdos das exposições. Assim, os museus propõem atividades voltadas para melhor estabelecer um elo de ligação entre os saberes dos museus e os saberes da escola.

Acreditamos que é importante investir na formação continuada de professores para que eles possam perceber as especificidades pedagógicas de cada instituição.

Nos últimos anos, muitos autores têm ressaltado a importância da formação continuada para manter os professores não apenas em contato com o ensino, mas também em contato com o aprendizado em outras instâncias. Isso os aproxima de seus alunos e o faz refletir sobre os seus métodos de ensino, uma vez que eles podem julgar o que não funciona com os seus próprios professores. Porém, segundo Rodrigues (2002), não adianta nada um professor participar de várias atividades que teoricamente complementam e melhoram o seu ensino se ele não desenvolver a capacidade de ser crítico com relação ao seu trabalho, mantendo em sala de aula os mesmos métodos que utilizava anteriormente.

Várias iniciativas de formação continuada vêm sendo desenvolvidas pelos Centros e Museus de Ciências e, algumas delas têm servido de base para estudos teóricos sobre o assunto. Estes espaços caracterizam-se por propiciar um ambiente facilitador da alfabetização científica.

Assim, a atividade do Plantão Pedagógico tem como proposta contribuir para a formação continuada de professores, num espaço de educação não formal. Entendemos que essa relação é de parceria, pois há uma troca de interesses e conhecimentos que convergem em um objetivo comum que é a possibilidade de discutir a teoria na prática através das atividades desenvolvidas no Museu da Vida.

Por outro lado, o professor estabelece um canal direto com os profissionais do museu, não sente-se excluído pois, participa da construção e desenvolvimento das atividades dirigidas a seus alunos. Nessa construção conjunta a relação entre a escola e o museu pode trazer ganhos para os atores envolvidos. E, na relação entre o museu e a escola, o professor compreende melhor a dinâmica e o funcionamento das atividades, como são concebidas e desenvolvidas dentro da especificidade de um espaço museal.

O Plantão Pedagógico mostra-se como uma proposta de parceria interessante para o professor por ser diferente do seu cotidiano e por estabelecer um diálogo entre profissionais do museu e o professor de sala de aula. Essa especificidade do museu é um diferencial e um desafio para o professor que vivencia situações interativas de caráter experimental onde ele percebe que o museu além de ser um local esteticamente atraente é um local onde pode ocorrer diferentes tipos de aprendizagens.

Essa atividade acontece uma vez por mês em cada área temática do Museu da Vida e envolve professores e alunos das redes pública e privada de ensino. As visitas para o Museu da Vida são agendadas para duas áreas temáticas, entretanto, o Plantão acontece na área que o professor identificou como a mais apropriada para ser trabalhado o tema escolhido. Recebemos no museu turmas de no máximo 40 alunos e 2 a 3 professores acompanhantes. Depois do professor já ter participado do Encontro de Professores I: Conhecendo o Museu da Vida, ele agenda uma reunião para a construção de um roteiro temático, ou seja, o tema específico que o professor identificou como mais interessante para ser trabalhado no MV. Importante ressaltar que a temática escolhida pelo professor deve estar inserida nos temas do Museu da Vida assim como, os recursos utilizados durante o desenvolvimento da atividade.

No ano de 2003 participaram do Plantão Pedagógico a Escola Municipal Baixa do Sapateiro localizada no Pinheiro (região de baixa renda localizada nas proximidades de Manginhos; Escola Alemã Corcovado (escola particular localizada em Botafogo) e o Instituto

Oswaldo Cruz através de um projeto de Educação Ambiental desenvolvido com professores e alunos de escolas da rede pública de Guapimirim – RJ. Foram realizados oito atendimentos do Plantão Pedagógico sendo cinco no Espaço Biodescoberta e três no Parque da Ciência (na Pirâmide).

O planejamento do Plantão Pedagógico é realizado por duas pessoas do Centro de Educação em Ciências (CEC), a equipe da área temática e os professores envolvidos. Durante o desenvolvimento dessa atividade a equipe do Plantão acompanha a atividade com uma ficha de avaliação. Os professores e monitores avaliam esse processo posteriormente, ou seja, após a visita.

A proposta do Plantão é organizada da seguinte maneira:

- 1) Apresentação na escola das atividades que o CEC realiza junto ao público docente;
- 2) Organização da listagem dos professores interessados em participar do Plantão Pedagógico;
- 3) Participação dos professores do Encontro de Professores I: Conhecendo o MV;
- 4) Apresentação feita pelos professores dos projetos pedagógicos no qual estão inseridos, a fim de eleger as áreas temáticas que abordem os temas de seu interesse;
- 5) Reunião com os professores da escola visitada, identificando projetos semelhantes ou assuntos que possam ser abordados numa mesma área temática do MV;
- 6) Apresentação de uma lista de atividades previamente estabelecidas pelas equipes das áreas temáticas, a fim de oferecê-las aos professores para que possam escolher aquelas mais adequadas aos seus objetivos. Não são criadas atividades exclusivamente para o Plantão Pedagógico;
- 7) Elaboração do roteiro de visita a partir do que foi previamente acordado entre o professor, a equipe da área temática e a equipe do CEC envolvida nesta atividade;
- 8) Marcação da visita junto ao Centro de Recepção do Museu da Vida. A visita acontece sempre em duas áreas do Museu da Vida, mas o Plantão Pedagógico é realizado somente numa dessas áreas. Existem dias da semana estipulados pelas equipes para realização do Plantão, visto que algumas atividades são oferecidas apenas pelos mediadores;

- 9) Acompanhamento da visita realizado sempre pela equipe do Plantão, mediante a um roteiro de observação que trata entre outros assuntos: realização dos objetivos propostos, participação do professor e do mediador, além do interesse dos alunos nas atividades propostas;
- 10) Entrega de uma ficha de avaliação para a equipe da área temática que participou do atendimento e outra para o professor que participou da visita com sua turma. As duas fichas deverão ser devolvidas para a equipe do Plantão;
- 11) Avaliação do Plantão Pedagógico na escola sobre as atividades desenvolvidas pelo professor com sua turma, após a visita ao MV;
- 12) Elaboração de um relatório semestral de avaliação sobre o desenvolvimento do Plantão Pedagógico, considerações e propostas futuras.

## **RESULTADOS / PERSPECTIVAS**

Entendemos que a realização do Plantão Pedagógico é um atendimento diferenciado ao professor que amplia as possibilidades de desenvolvimento do Projeto Político Pedagógico da Escola e melhora a qualidade do atendimento aos alunos e aos professores visitantes.

Neste sentido, pode contribuir para a formação continuada do professor, considerando os momentos de troca de experiências na construção de um roteiro em conjunto que leva em conta, tanto as especificidades de um espaço formal de educação – escola quanto um espaço não-formal de educação – Museu da Vida.

A partir da avaliação positiva dos professores participantes dessa atividade pretendemos ampliar o fórum de discussão sobre questões de interesse da escola e do museu como temas, conteúdos, metodologias e estratégias de trabalho além de ampliar o número de atendimento aos professores nos anos posteriores.

### **Referências Bibliográficas**

CUNHA, Maria I. *O bom professor e sua prática*. 1989. Campinas. Papirus.

LEITE, Yoshie U. F. *A formação de professores em nível de 2º grau e a melhoria do ensino da escola pública*. 1995. Tese de doutorado. Campinas, Unicamp.



MARANDINO, Martha. *Interfases na relação museu – escola*. Cadernos do Ensino de Física. V. 18, nº 1: p.85-100, abr.2001.

MONTEIRO, Ana Maria. Formação do docente: território contestado. In: *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. 2005. Niterói, EDUFF.

NÓVOA, António (org). 1992. Os professores e sua formação. Lisboa. Ed. Don Quixote.

PIMENTA, Selma Garrido (org). 2000. *Saberes Pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez.

\_\_\_\_\_. 1994. *O estágio na formação de professores – unidade, teoria e prática?* São Paulo. Cortez.

REIS, B. Centro de Educação em Ciências - contribuindo para a formação continuada de professores. In: **Anais de Encontro sobre pesquisa em Educação, Comunicação e Divulgação Científica em Museus EPECODIM**. Rio de Janeiro. 2001. p. 24-28.

## **ATIVIDADE DE EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL PARA O GRUPO DE ESCOTEIROS EM UBERLÂNDIA – MG: UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DOCENTE**

Carina Mara de Souza (Instituto de Biologia da UFU - Bolsista SESu/MEC)

Michelle Alves Coelho (Instituto de Biologia da UFU - Bolsista SESu/MEC)

Renata do Carmo Oliveira (Instituto de Biologia da UFU)

### **INTRODUÇÃO**

O termo educação vai além do espaço físico da escola, principalmente quando associado aos conhecimentos historicamente sistematizados. Surgem então, as especificidades do ensino, como a diferenciação entre educação formal, informal e não-formal (SIMSON; PARK; FERNANDES, 2001). A educação formal é organizada com uma determinada seqüência proporcionada pelas escolas; um dos objetivos é o ensino/aprendizagem de conteúdos sistematizados, normatizados por leis, formando cidadãos ativos, desenvolvendo habilidades e competências, dependendo de uma diretriz educacional centralizada como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas. O conceito informal é dado à educação que abrange todas as possibilidades educativas durante a vida do indivíduo, é um processo permanente e não organizado que objetiva o processo de socialização dos indivíduos. Por fim, a educação não-formal não fixa tempos e locais como a educação formal, é flexível na adaptação dos conteúdos de aprendizagem de cada grupo; não segue necessariamente um sistema seqüencial e hierárquico de progressão, sendo mais difusa, menos hierárquica e burocrática. Ela capacita para a formação de cidadãos por meio do conhecimento sobre o mundo que os circunda e as relações sociais, construindo objetivos em um processo interativo que gera o educativo (AFONSO, 1989 apud SIMSON; PARK; FERNANDES, 2001; GADOTTI, 2005; GOHN, 2006).

Segundo Gadotti (2005) toda educação é formal no sentido de ser intencional, mas o cenário pode ser diferente. Na educação não-formal, os espaços educativos localizam-se em territórios que acompanham a vida dos grupos e indivíduos, em locais informais onde há processos interativos intencionais (GOHN, 2006). Pode ser oferecida pela própria escola, por organizações não-governamentais, igrejas, sindicatos, partidos, mídia, associações de bairros, etc. (GADOTTI, 2005). Segundo trabalhos de Vieira et al. (2005), as atividades não-formais realizadas em museus, centros de ciências, parques dentre outros, estimulam a curiosidade dos visitantes e os participantes afirmam que os conteúdos são melhor assimilados e o convívio social torna-os mais estimulados.

Dentre as possibilidades para o desenvolvimento da educação não-formal, têm-se os parques no espaço urbano. Os parques visam minimizar a deterioração da qualidade de vida e os processos de degradação ambiental por meio da manutenção das condições bióticas favoráveis à saúde e ao bem estar da população e da vida biológica (ROCHA, 2001). A criação de parques urbanos em Uberlândia foi incentivada pela necessidade de se construir um local de lazer e práticas esportivas para a população. Esta necessidade foi efetivada pela criação do Parque Municipal do Sabiá, cujos primeiros anos de utilização pública foram marcados pela presença das pessoas, por conter estruturas como o zoológico que atraíam a atenção da sociedade. Alguns estudos revelam que o Parque é utilizado em maior parte do tempo para a prática esportiva, denotando uma estrutura deficitária (COLESANTI, 1995).

A relação entre meio ambiente e educação para a cidadania torna-se desafiadora, demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais que se complexificam e riscos ambientais que se intensificam (JACOBI, 2003). Neste contexto, o Parque do Sabiá torna-se um ambiente propício para o ensino que utiliza metodologias que despertem e estimulem o interesse dos participantes, uma vez que este ambiente está disponível para pesquisa de estudantes, profissionais e curiosos (COLESANTI, 1995). Dentro do Parque encontra-se um zoológico, parque recreativo, área de matas e lago e a sede do 132º Grupo Escoteiro Triângulo.

O Escotismo é um movimento educacional de jovens, voluntário, sem vínculos político-partidários, que valoriza a participação com o propósito de contribuir para que os jovens assumam seu desenvolvimento, especialmente caráter; através dos princípios (promessa escoteira e base moral de acordo com a maturidade) e método escoteiro (aceitação da promessa e leis escoteiras; aprendizado pela prática, convivência em grupo, atividades progressivas e desenvolvimento individual) (ESCOTISMO BRASIL, 1999/2001). Além disso, os escoteiros devem ser formados por práticas flexíveis, modernas, desafiadoras e estimulantes nas quais surgem as especialidades definidas como conhecimento ou habilidade sobre um tema. A zoobotânica, uma destas especialidades, contempla o conhecimento básico sobre Biologia e sugere a participação conjunta do grupo com Biólogos (UNIÃO DOS ESCOTEIROS DO BRASIL, 2003).

Considerando o Parque do Sabiá para a realização de trabalhos ligados a educação e a presença de escoteiros neste local, elaboramos uma proposta de ensino extraclasse dentro da disciplina de Prática de Ensino do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia que atendesse as necessidades na área do conhecimento deste grupo.

A atividade se enquadrava na modalidade de educação não-formal, cujo espaço educativo foi o local de interação dos escoteiros. A proposta desta intervenção foi desenvolver ações para trabalhar o conhecimento das crianças sobre o meio que as cerca e contribuir para a sensibilização sobre idéias de preservação e conservação. Consideramos que as crianças representam um público excelente para atividades não-formais por ser nesta fase da vida que o anseio por aprender é exacerbado e as torna mais interessadas e participativas. Outro objetivo foi avaliar o potencial de uma atividade não-formal para a formação inicial de docentes.

### **ATIVIDADES REALIZADAS**

Para a realização desta atividade extraclasses foi proposta uma parceria com o 132º Grupo Escoteiros Triângulo de Uberlândia, MG. A atividade, realizada em janeiro/2007, foi estruturada em três encontros, duas tardes e um dia (manhã e tarde). Tendo em vista a separação de subgrupos nos escoteiros conforme a idade, definiu-se como foco das atividades os “Lobinhos” (7 a 10 anos) e os “Escoteiros” (11 a 14 anos) <sup>1</sup>.

Para o primeiro encontro, uma tarde, foram planejadas a apresentação dos estagiários, crianças e da proposta, dinâmica de exaltação da importância do trabalho em grupo e a confecção de painéis/cartazes. Para a integração e conhecimento do perfil do grupo, foram realizadas duas dinâmicas: “balão cheio” e “teia de interações”. Na primeira, foram necessárias bexigas e barbante para fixá-las nos pés dos participantes. Foi dada a instrução de que venceria quem permanecesse com o balão cheio preso ao tornozelo e cada pessoa poderia fazer o que quisesse durante o tempo estipulado (2 min.). Para a segunda dinâmica, foi necessário um rolo de barbante. Pediu-se aos participantes que, segurando a ponta do barbante, se apresentassem, dizendo nome, idade, como conheceu o grupo de escoteiros e outras informações como do que gosta mais, o que gostaria de conhecer, o que admira, se possui determinada qualidade, etc. Feito isso, o rolo seria jogado para outra pessoa que ainda não havia se apresentado, formando uma rede que as interligava. Em seguida, passou-se para a confecção de cartazes com as propostas “O que eu sei sobre o Parque do Sabiá” e “O que eu quero saber sobre o Parque do Sabiá” para diagnosticar e orientar as atividades posteriores, uma vez que forneceram informações sobre o interesse dos participantes, gerando participação ativa.

---

<sup>1</sup> Durante o texto será utilizada a denominação genérica escoteiros para identificar o grupo de participantes.

No segundo encontro de um dia foram feitas uma trilha e uma visita ao zoológico visando estimular o olhar dos participantes para alguns pontos do Parque, como alguns animais (coruja, lobo-guará, micos, etc.) relatados no diagnóstico, além de outros elementos do ambiente, como interações ecológicas, que eles têm contato direto, mas por vezes passam desatentos. Durante a manhã, realizou-se uma caminhada pela área verde do Parque, atentando o olhar para animais e plantas e outras situações que despertassem a curiosidade. No período da tarde, foi realizado um passeio pelo zoológico com a explicação de alguns detalhes dos animais que foram citados nos cartazes confeccionados no primeiro dia.

No último encontro, de uma tarde, propusemos a atividade “O que eu aprendi” para retomar as informações trabalhadas. Foram formados subgrupos para a confecção de fichas com informações dos animais que mais aguçaram a curiosidade durante o passeio pelo zoológico. Orientação, materiais informativos e retorno ao zoológico ficaram disponíveis para as crianças. Posteriormente, os escoteiros foram reunidos para a apresentação do material produzido e para que eventuais dúvidas fossem esclarecidas. Para finalizar e avaliar nossa ação, foi aplicado um questionário com questões sobre o que os participantes aprenderam, o que mais gostaram, o que poderia ter sido melhor e o que ainda queriam saber. O encerramento foi feito discutindo sobre a importância do conhecimento da natureza para a preservação e conservação.

Todas estas etapas resultaram em um processo de ensino não-formal porque permitiram a aprendizagem sem conteúdos pré-definidos, os assuntos surgiram conforme o interesse dos participantes. Esta curiosidade desencadeou indagações e culminou em um processo de ensino e aprendizagem.

## **REFLEXÕES E AVALIAÇÃO**

A dinâmica “balão cheio” evidenciou traços de competição e individualismo entre os escoteiros, pois todos tentaram estourar o balão do outro, se não o fizessem, todos seriam vencedores. Percebemos, então, as falhas no entendimento do que é ser um grupo, o que gerou discussões sobre a importância do trabalho coletivo, principalmente em situações vividas pelos escoteiros. A “teia de interações” possibilitou integrar o grupo e fazer correlações com teias ecológicas, introduzindo conceitos de educação ambiental, reforçando a ideia de que todos os organismos estão interligados e ao se quebrar um elo da teia, as interações se desequilibram, prejudicando todos os organismos.

Os cartazes foram uma estratégia utilizada para sondar o conhecimento dos escoteiros sobre o Parque e animais do zoológico, identificando os principais interesses com relação a

estes. Esta estratégia foi de grande relevância para direcionar nossa ação, pois relatou pontos cruciais de interesse do aprendiz, como curiosidade pelo lobo-guará, coruja, poluição no lago, etc., denotados pelos desenhos e textos; possibilitando a escolha do que “estudar” e aprender.

A Trilha Ecológica, realizada no segundo encontro, congregou tópicos relacionados à importância da preservação ambiental, respeito aos elementos da natureza e observações direcionadas da flora e fauna. Foram realizadas paradas provocadas pela interação do grupo com o meio, para a inserção de conceitos, curiosidades e explicações. Por exemplo, teve-se a parada em um ninho de formigas saúvas com o questionamento dos escoteiros sobre a presença e importância deste inseto naquele ambiente; a presença de líquens em casca de árvores possibilitou trabalhar a importância desta associação e a utilização como bioindicadores e a percepção do tema poluição. O estímulo a observação da presença de lixo na trilha possibilitou ressaltar conceitos de respeito ao ambiente e ações práticas para evitá-lo. As próprias crianças recolheram o lixo que encontravam pelo caminho. Percebemos que sem formalismo e regras para abordar conteúdos como poluição, interações, ecossistemas, ou qualquer outro definido para o ensino de Ciências e Biologia, a sensibilização torna-se efetiva pela participação das crianças e orientação dos estagiários. Assim, notamos que esta atividade corrobora os princípios da Educação Experiencial, contribuindo para a longevidade da intervenção do educador que deixa de ser apenas pontual e restrita aos momentos em que ele está presente com os aprendizes, fazendo parte do cotidiano das pessoas (FALCÃO-NETO; FONSECA; MELO E SILVA, 2006).

Durante o passeio pelo zoológico, as crianças caminharam entre os viveiros e, orientadas por nós, conheceram um pouco sobre habitat, biologia, comportamentos e curiosidades de alguns animais, sempre com atenção maior àqueles listados no diagnóstico. Associações entre os cativeiros e o hábito de vida natural dos animais também foram feitas. Atividades como estas, corroboram as idéias de Mergulhão (1998), nas quais um zoológico deve contribuir com práticas de educação ambiental combinando conceitos de diferentes áreas (zoologia, ecologia, botânica, fisiologia) e isso só ocorre quando o visitante reflete sobre a importância da conservação de ecossistemas naturais.

As atividades do último dia proporcionaram a retomada dos encontros anteriores, reforçando características sobre os animais (comportamento, habitat, etc.). Materiais como a ficha informativa, possibilitam o conhecimento dos animais estimulando a reflexão sobre a importância da conservação dos ambientes (MERGULHÃO, 1998). As respostas ao questionário confirmaram as observações quanto ao interesse maior para com os animais, indicando ainda haver curiosidades sobre aqueles que não foram o foco direto das atividades,

como o jacaré. Percebemos também que os escoteiros foram sensibilizados quanto a necessidade de preservação e conservação. Muitos transcreveram a necessidade de preservar o Parque e os animais como resposta a pergunta “O que eu aprendi?” e também orientavam colegas que jogavam lixo no chão ou queriam alimentar os animais inadequadamente. Notou-se ainda que as atividades realizadas foram atrativas, especialmente as que envolveram “jogos e brincadeiras” conforme respostas que remetiam as dinâmicas realizadas no primeiro encontro. Algumas sugestões foram para acrescentar ações como estas, sendo que, de maneira geral, os escoteiros consideraram o trabalho muito bom.

O trabalho permitiu que pudéssemos perceber as diferenças entre o estágio docente formal realizado nas escolas públicas e o ensino não-formal. A realização de práticas educacionais formais e não-formais seguem uma tendência da Prática de Ensino em Biologia, que tem buscado incorporar espaços para o estágio docente que vão além da escola. Isso não por considerar que a escola não seja mais importante, mas, sim, por considerá-la, apenas mais um espaço "pedagógico" de produção de significados a respeito de temáticas comumente associadas à Biologia (GUIMARÃES, sd).

A proposta de uma atividade extraclasse para um grupo, até então desconhecido, nos causou certa apreensão. Esta sensação ocorreu também por se tratar de um trabalho a ser desenvolvido com um grupo de idade heterogênea, sendo necessária uma preparação mais cuidadosa quanto a estruturação das atividades, propostas, linguagem, etc. Para minimizar as dificuldades, incluímos no planejamento reuniões com a diretoria dos escoteiros para obter mais informações subsidiando nossas ações. Para maior aceitação do trabalho, adaptamos o planejamento e nossas ações segundo o interesse dos escoteiros. Para isso, a proposição de uma sondagem foi de grande relevância para o desenvolvimento do trabalho.

Todas as etapas descritas também são previstas para a preparação e execução do ensino formal. Isso revela que a ação do educador necessita de um planejamento e tomadas de decisões que possibilitem seu trabalho e viabilizem o processo de ensino-aprendizado.

Observamos também alguns entraves para a realização das propostas, como ausência ou precariedade de infra-estrutura ou dificuldade para levar e utilizar materiais externos à sede dos escoteiros. Além disso, deparamo-nos com situações inesperadas, uma vez que não houve definição restrita do conteúdo, fato que ocorreu na educação formal com a separação sistemática dos temas. Isto possibilitou questionamentos das mais diversas áreas, variando de botânica a zoologia e questões ambientais, contemplando diferentes vertentes que nos exigiu dinamismo e conhecimentos gerais básicos. Neste momento sentimos algumas lacunas em nossa formação, pois não há o domínio de generalidades de todas as vertentes biológicas.

Outra preocupação foi a necessidade de relacionar as práticas a situações cotidianas dos escoteiros. A experiência nos revelou em associar as práticas pedagógicas e o conhecimento com a realidade dos alunos, ou seja, relacionar os conceitos à realidade do educando, dando significado e importância ao assunto. Como colocado por Lima e Vasconcelos (2006), o docente não é mais o detentor de todo o conhecimento, mas sim um mediador nos processos de formação e desenvolvimento dos saberes prévios dos estudantes.

A não-formalidade apresentou possibilidades do processo de ensino/aprendizagem diferentes daquelas vividas no espaço escolar formal, e nos mostrou algumas dificuldades deste processo. O estímulo a estruturação das atividades conjuntamente com o público a que se destina, exacerbou o interesse e atratividade das práticas, resultando na participação ativa das crianças. Houve, também, o conhecimento prático de metodologias educacionais aplicadas em ambientes como parques e zoológicos, ampliando o desenvolvimento da docência e a aquisição de estratégias alternativas para o ensino de Ciências e Biologia aos mais diversos grupos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Percebe-se que ações realizadas fora do espaço escolar formal possuem boa aceitação e proporcionam bons resultados quando associadas ao interesse dos participantes. Atividades que ocorrem por meio do contato direto com o meio e com a participação ativa fazem com que a sensibilização e assimilação sejam maiores e as ações sejam incorporadas ao cotidiano.

A realização de atividades formais e não-formais é de grande relevância para a formação de futuros educadores, pois permite a ampliação da prática docente por meio da aprendizagem de metodologias de ensino variadas e da utilização de diferentes espaços. A diversificação de estratégias durante a formação de professores permite a aquisição de concepções mais amplas e completas das possibilidades educacionais, além de revelar lacunas que devem ser preenchidas durante sua formação.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- COLESANTI, M. T. M. **Por uma Educação Ambiental**: O Parque do Sabiá em Uberlândia. Tese de Doutorado – UNESP/ Rio Claro, 1995.
- ESCOTISMO BRASIL. **Escotismo no Brasil**. 1999/2001. Disponível em: <<http://www.escotismo.com.br/his/his04.htm>>. Acesso em: 28 fev. 2007.



FALCÃO-NETO, C. M.; FONSECA, E. M.; MELO E SILVA, S. D. C. Educação ao ar livre: um estudo sobre as contribuições da educação experiencial ao ar livre para o processo de educação ambiental. **Dialogando no turismo**, v. 2, n. 1, p. 63-72, 2006.

GADOTTI, M. A questão da educação formal/não-formal. **Institut International des Droits de L'enfant (IDE)**, Sion (Suisse), p. 1-11, 2005.

GOHN, M. G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Ensaio: avaliação da política pública educacional, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, 2006.

GUIMARÃES, L. B. (sd) **Desnaturalizando práticas de ensino em biologia**. Disponível em: <<http://www.cienciasbiologicas.ufsc.br/reforma/leanbgui.htm>>. Acesso em: 20 abr. 2007.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. **Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife**. Ensaio: Avaliação da política pública educacional, v.14, n.52, Rio de Janeiro, p. 397-412, 2006.

MERGULHÃO, M. C. **Zoológico: uma sala de aula viva**. São Paulo: Dissertação (Mestrado em Educação), 143f. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 1998.

ROCHA, Y. T. **Parques urbanos: um recorte de São Paulo e suas potencialidades para o turismo**. GEOUSP: São Paulo, n. 9, p. 79-95, 2001.

SIMSON, O. R. M.; PARK, M. B.; FERNANDES, R. S. (Orgs.) **Educação não-formal: cenários da criação**. Campinas: Editora da UNICAMP/Centro de Memória, 2001. 315p.

UNIÃO DOS ESCOTEIROS DO BRASIL. Guia de especialidades e da insígnia mundial de conservacionismo. Curitiba: Comissão Nacional de Programa de Jovens, 2003. 207p.

VIEIRA, E. A. O.; MATTOS, L. P.; FERREIRA, E. F.; VARGAS, A. M. D.; MATTOS, F. F.  
Ensino de Temas Ambientais: Dificuldades de Professores de Escolas Públicas. In: **Anais do  
8º Encontro de Extensão da UFMG**, Belo Horizonte, 2005, p. 1-6.

# AULAS DE CAMPO EM CURSO DE PRÁTICAS DE BIOLOGIA PARA ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE CUMBUCO - CE

Hugo Fernandes Ferreira (Centro de Ciências – UFC – Projeto Realce Cumbuco)

Carlos Alberto Fernandes (Centro de Ciências – UFC)

Raquel Crosara Maia Leite (Departamento de Biologia – UFC)

José Roberto Feitosa Silva (Departamento de Biologia – UFC)

## 1. Introdução

Um dos principais desafios ao se ensinar Biologia é proporcionar aos alunos atividades práticas sobre o conteúdo teórico a ser abordado. A realização de experimentos didáticos em sala de aula é de suma importância para um melhor aprendizado, porém, para um maior entendimento sobre relações ecológicas e diagnóstico de problemáticas ambientais, a aula de campo é a escolha mais apropriada.

Porém, essas aulas não são de exclusividade de disciplinas que envolvem somente aspectos ambientais. Elas podem suprir uma deficiência presente na maioria das escolas públicas e particulares brasileiras, que é a falta de uma estrutura de ensino prático, seja por falta de material ou por falta de qualificação do corpo docente. Através dessa metodologia, torna-se possível levar os alunos a um museu de ciência, a laboratórios de uma universidade, a centros de pesquisa ou a outros estabelecimentos onde se desenvolvam práticas biológicas.

No entanto, são vários os obstáculos à organização desse tipo de aula, como custos de locação de veículos, insegurança em relação a viagens, burocracia para conseguir autorização dos pais e diretores. Porém, esses obstáculos são facilmente transponíveis se ela for ministrada em locais perto da escola, pois, a partir dessa atitude, torna-se mais fácil organizar excursões para lugares mais distantes posteriormente (Krasilchik, 2004).

É fundamental procurar sempre a integração entre todas as disciplinas possíveis de maneira transversal. Após qualquer atividade, é de suma importância haver uma discussão sobre os resultados obtidos, pois, dessa maneira, estimula-se o raciocínio e fica mais fácil integrar as matérias. Entretanto, mais importante do que transmitir conhecimentos é sentir o ambiente, desenvolver a observação e o respeito a todos os elementos que o compõe. (Mergulhão et al, 1998).

O relato aqui em questão apresenta o “Curso de Biologia Prática” veiculado ao Projeto Realce Cumbuco, que constou de uma série de aulas de campo, que, em sua maioria, tiveram caráter de Educação Ambiental, porém também houve oportunidade para atividades envolvendo outras áreas como Citologia, Anatomia Humana e Microbiologia.

O Projeto Realce Cumbuco nasceu em janeiro de 2006 e é financiado pelo Instituto Olof Palme, organização não-governamental sueca que, aliada à Swedish International Agency for Development Cooperation e à Vaplans Socialdemokratiska Kvinnoklub, realiza diversos projetos sociais em diversas cidades do mundo.

O curso foi organizado de maneira que todas as aulas ocorressem fora das dependências da escola e de maneira itinerante. Essa preocupação se fez necessária para que eles obtivessem maior contato com relações ambientais com as quais eles convivem e participam diariamente, porém nunca tiveram a oportunidade de entender ou sequer percebê-las.

O objetivo desse trabalho foi, através de aulas de campo, promover atividades práticas, que se articulassem com o conteúdo teórico ministrado na escola, despertassem o interesse dos alunos para as questões ambientais e contribuíssem pra uma melhor compreensão de diversas áreas da Biologia.

### **2.1. O Curso**

O curso constou de uma série de oito aulas, com três horas de duração, realizadas aos sábados, onde, em cada aula, foi realizada uma atividade diferente sobre diversos temas. Sua realização se deu no distrito praiano de Cumbuco, município de Caucaia, estado do Ceará, Brasil.

Comumente, o uso das aulas campo em uma disciplina exige que tenha havido, anteriormente, uma explicação teórica sobre o assunto abordado, porém, nesse caso, uma outra prioridade foi que as aulas teriam que articular paralelamente teoria e prática, devido ao curto espaço de tempo e à tentativa de se evitar a monotonia.

Foi bastante estimulada a participação dos alunos, os quais poderiam realizar perguntas e questionamentos em qualquer momento das aulas.

### **2.2 As Aulas**

Na primeira aula, foi realizada, na Praça da Igreja, a apresentação do projeto e dos participantes. Posteriormente, os discentes tiveram que andar pelo local, observar e

responder a pergunta “o que está vivo nessa praça?”. Os dois professores então atentaram para o fato da existência de pequenos organismos, como os insetos, anelídeos e organismos microscópicos. Finalmente, foi realizado o “Jogo da Cadeia Alimentar”, baseado na atividade apresentada por Krasilchik (2004), denominada “Flutuações nas Populações”, a qual simula a interação presa-predador.

Para o segundo dia de aula, foi realizada uma gincana, chamada “Treinamento da Visão”, na qual os alunos, organizados em cinco grupos, tiveram que andar pela cidade e encontrar seis itens propostos pelo professor: um inseto, uma concha ou um búzio, uma semente de qualquer vegetal, um galho seco e um pedaço de teia de aranha (que não estivesse em uso pelo animal). O objetivo da gincana é colocar em prática aquilo que foi abordado na primeira aula, quanto à percepção de pequenos seres ou objetos que estão a nossa volta e que são dificilmente notados.

A terceira prática consistiu no estudo sobre Ecologia Marinha. Os professores guiaram os alunos até a Praia do Cumbuco, caracterizada pela presença de recifes de arenito, que ficam abaixo do nível do mar em maré baixa. Como, segundo a tábua de marés do Porto do Mucuripe, Fortaleza-CE, a maré estava em nível 0.1, foi possível a observação de pedaços soltos do recife, que foram cuidadosamente revirados pelos próprios alunos e, através da orientação docente, devidamente recolocados no mesmo lugar. Os alunos tiveram que, posteriormente, anotar o que foi encontrado. Ainda na praia, os professores abordaram assuntos, como a influência do ambiente terrestre sobre o marinho, importância dos oceanos, influência da Lua sobre as marés e a atuação do homem, como degradador e como protetor.

A quarta atividade constou na realização de um passeio a uma das trilhas da Mata do Cumbuco, que se localiza entre a zona urbana e a zona costeira. Os discentes ouviram as explicações sobre Ecologia Geral e, posteriormente, tiveram que percorrer uma certa área ou revirar a camada de serrapilheira para encontrar pequenos insetos e anotar o que foi encontrado.

O quinto dia foi marcado pelo tema Ecologia Urbana, com a realização de uma caminhada pela localidade. Os professores abordaram aspectos sobre as relações ecológicas existentes em um ambiente urbano, bem como os diversos problemas causados pelo homem, os quais foram facilmente encontrados pelo caminho. Em cada ponto problemático, parava-se a caminhada para explicar as causas e as conseqüências que aquele foco específico poderia acarretar. Visitou-se também alguns estabelecimentos da

cidade, envolvidos com o turismo local, a fim de que os próprios alunos conversassem com os responsáveis, para conhecer a qualidade e a quantidade do lixo produzido, verificar a possibilidade de reduzir, reutilizar e, se possível, reciclar alguns materiais. Durante as visitas, explicou-se a importância do respeito à seqüência dos “três R’s” (reduzir, reaproveitar e reciclar), baseada nos princípios propostos por Freire Dias (1998). Os estabelecimentos visitados foram: Cooperativa dos Bugueiros do Cumbuco, Restaurante Velas do Cumbuco, Barraca Lisboa, Escola de Ensino Infantil e Fundamental Helena Aguiar Dias e Cooperativa de Pescadores do Cumbuco.

A sexta aula coincidiu com uma campanha da Prefeitura de Caucaia, em conjunto com a Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará (Semace), que promoveu nesse dia a limpeza do litoral do município e a conscientização dos moradores e turistas do local. Aproveitando esse momento, os professores realizaram uma gincana, que constou na divisão dos alunos em quatro equipes de sete participantes cada, que, munidos de sacos plásticos, percorreram uma parte do litoral, coletando seletivamente três tipos de resíduos: papel, plástico, vidro e material orgânico. Aquela que coletasse maior quantidade de resíduos ganhava uma premiação.

No sétimo encontro, foi realizada uma viagem a Seara da Ciência da Universidade Federal do Ceará, museu composto de experimentos didáticos nas áreas de Biologia, Química e Física. O museu localiza-se no Campus do Benfica, em Fortaleza. Ainda no ônibus, houve uma pequena explicação sobre o que seria observado na visita. No museu, os alunos tiveram contato primeiramente com um salão de exposição, com diversos modelos didáticos, como um boneco desmontável, que evidencia músculos, tendões e alguns órgãos internos, um painel eletrônico que explana as diferenças entre as digestões das proteínas, lipídios e carboidratos, uma sala que retrata um cenário da Caatinga em período seco e em chuvoso, além de outros diversos experimentos. Nesse local, eles tiveram a liberdade de manipular todos os experimentos e de realizar perguntas aos monitores. Posteriormente, os alunos seguiram para o Laboratório de Biologia, onde o professor do curso, que também é monitor do museu, demonstrou-lhes alguns exemplares da coleção zoológica do laboratório. Através do uso de microscópios, foram possíveis as observações de células de epiderme animal, epiderme vegetal, tecido sanguíneo humano e placenta humana.

O tema Reciclagem foi abordado no último dia. Primeiramente, revisou-se os momentos em que foram discutidos os problemas causados pelo excesso de lixo,

evidenciando o tempo necessário para a decomposição de alguns materiais. No segundo momento, houve uma explanação acerca dos diversos tipos de resíduos e suas respectivas formas de reciclagem. Na sede do projeto, os alunos, guiados pelos professores, aprenderam todos os passos necessários para a confecção de papel reciclado.

Ao final dessa atividade, houve o encerramento do curso, com a solidificação de alguns questionamentos surgidos durante as oito aulas e agradecimentos a todos os participantes.

### **3.1. Resultados do curso como um todo**

O aproveitamento dos alunos durante o curso foi excelente. A cada dia, o número de alunos presentes variava de 25 a 30 e o índice de evasão foi de apenas 3%. Inicialmente, notou-se bastante timidez em praticamente todos eles, porém, com o andamento das aulas, foi possível observar que essa característica foi sumindo, até que houvesse a participação ativa de quase todos. Durante as aulas, foi freqüente o número de indagações feitas aos professores e por várias vezes alguns alunos trouxeram questionamentos surgidos durante a semana, na escola, em casa ou em conversas com colegas.

No final, todos os alunos afirmaram ter aprendido bastante e demonstram grande gratidão pelas aulas ministradas e inclusive chegaram a solicitar a uma das diretoras do Projeto Realce a extensão do curso. A atividade que liderou a preferência dos discentes, segundo 64% deles, foi a visita ao museu Seara da Ciência e, em seguida, com 25% dos votos, Ecologia Marinha.

### **3.2. Resultados de cada aula**

Na apresentação do curso, foi difícil fazer com que os alunos se apresentassem voluntariamente. Ao andar pela praça, houve pouca participação, por isso, notou-se uma certa monotonia. Porém, no “Jogo da Cadeia Alimentar”, por ser uma brincadeira que envolve atividade física, a monotonia foi substituída pela empolgação, o que permitiu maior número de questionamentos e também uma boa impressão sobre o caráter do curso dali em diante. Ao final da gincana, todos haviam assumido o papel dos vegetais e os professores explicaram o motivo pelo qual aquilo teria acontecido.

Quanto ao jogo “Caça aos tesouros”, quatro equipes conseguiram achar todos os objetos propostos. Apenas uma não completou a lista, pois não encontrou o pedaço da teia de aranha. Ao perguntar qual foi o objeto de maior dificuldade em encontrar, todos foram unânimes e disseram ter sido a teia de aranha, pois os fios eram muito finos e se contrastavam com a luz. A proposta de fazer com que eles “treinassem a visão” para pequenos elementos foi bem sucedida, pois, em atividades posteriores, muitos já questionavam sobre pequenos viventes que encontravam pelo caminho. O objetivo desse treinamento foi fazer com que os alunos percebessem os inúmeros itens que compõem o ambiente em volta deles e como eles estão inter-relacionados.

A prática de Ecologia Marinha foi uma das mais proveitosas. Os alunos, no momento inicial, encontraram representantes dos táxons animais Polychaeta, Polyplacophora, Decapoda, Urochordata e Isopodas e algas dos táxons Chlorophyta e Rodophyta. O impressionante é que, apesar da maioria ter nascido e crescido na localidade, em contato constante com a praia, nenhum deles sequer tinha notado a existência dos animais dos táxons Polychaeta, Urochordata e Polyplacophora. Esse contato mais íntimo com o ambiente marinho provocou grande empolgação entre todos. No segundo momento, a maioria dos alunos participou ativamente das discussões sobre relações ecológicas entre ambientes marinho e terrestre, impactos ambientais e atuações positivas e negativas do homem nesses ambientes. Além das perguntas, muitos propuseram soluções para problemas ambientais locais, como escoamento de esgoto, pesca predatória, excesso de banhistas, acúmulo de lixo na orla, entre outros.

Na trilha pela mata, o aproveitamento não foi tão bom, devido ao forte calor e ao excesso de mosquitos, porém todas as equipes conseguiram coletar um tipo de inseto. Devidos aos motivos citados anteriormente, o número de questionamentos acerca das explicações quanto às relações ecológicas não foi satisfatório. Quanto à atividade de varredura de serrapilheira, muitos alunos apresentaram relutância, pois alegaram ter medo de haver algum animal que fosse atacá-los, porém essa atitude foi de fundamental importância para a explicação sobre estratégias de defesa e predação dos animais e plantas.

Na aula de Ecologia Urbana, os resultados foram bastante satisfatórios. As discussões foram intensas entre os alunos e muitos deles, além de questionarem ativamente sobre os problemas observados, ainda conversaram, espontaneamente, com moradores do local para averiguar a causa, alertar sobre as conseqüências e propor



soluções. Nos estabelecimentos visitados, obteve-se excelente retorno da Cooperativa dos Bugueiros do Cumbuco e da Cooperativa dos Pescadores, cujos presidentes ouviram atentamente as explicações dos alunos e firmaram uma parceria com o Projeto Realce. Ambas as cooperativas participarão da implantação de coleta seletiva que ocorrerá provavelmente no segundo semestre de 2007 e o Realce participará dos dias de limpeza de praias e dunas promovidos todo bimestre pelas duas instituições. O restaurante Velas do Cumbuco já implanta a coleta seletiva e possui destinatário correto para cada resíduo, por isso serviu como estabelecimento modelo para demonstrar que é perfeitamente possível a implantação desse sistema na cidade. Não se obteve retorno dos outros estabelecimentos.

Na campanha de limpeza de praias, as equipes participaram de forma intensa, devido à existência de premiação. Observou-se em três equipes uma excelente divisão de tarefas, onde cada membro ficou responsável pela coleta de um tipo de resíduo. Exatamente essas três ocuparam as três primeiras posições. A coleta demorou duas horas e meia e os resultados foram os seguintes:

**Quadro 1: quantidade de lixo recolhido na Praia do Cumbuco pelos alunos do curso**

EQUIPE 1	EQUIPE 2	EQUIPE 3	EQUIPE 4	TOTAL
14,4 kg	16,7 kg	11, 1 kg	15,9 kg	<b>58,1 kg</b>

Os resíduos foram pesados na Cooperativa de Pescadores. O papel, o plástico e o material orgânico foram destinados a um centro de reciclagem em Fortaleza e o vidro foi despejado em um container apropriado, cujo conteúdo é vendido para reciclagem e a verba arrecadada é destinada ao Hospital do Câncer do Ceará.

A visita ao museu Seara da Ciência da UFC foi a atividade que gerou maior empolgação e comentários por parte dos alunos. Em parte, essa alegria se deve ao fato de ter havido uma excursão de ônibus para Fortaleza, o que gerou um clima de descontração durante a viagem, por outra, também houve o fato de eles saberem que iriam conhecer algo que eles só tinham visto pela televisão e pelos livros. No Salão de Exposição, era notável o grande interesse com o qual eles manipulavam os experimentos e manifestavam suas dúvidas. No Laboratório de Biologia, os alunos ouviram atentamente as explicações do professor sobre as coleções zoológicas didáticas. Demonstraram enorme atração pelos microscópios, através dos quais puderam observar e diferenciar células da epiderme vegetal e animal. As duas lâminas mais questionadas pelos alunos foram as de

tecido sanguíneo e placenta humana, devido à oportunidade de estarem observando partes invisíveis, a olho nu, de seus corpos.

No último dia, o papel reciclado feito pelos alunos obteve uma consistência muito pastosa, devido ao excesso de água ao macerá-lo, por isso não foi possível sua utilização. Apesar do produto final não ter atingido a qualidade esperada, a atividade rendeu bons resultados, pois os discentes, ainda contagiados pelas atividades anteriores, souberam explicar sobre a importância da reciclagem e firmaram um acordo com os professores de ajudar na realização do programa de coleta seletiva no distrito de Cumbuco.

#### **4. Conclusão**

Através de materiais de baixo custo, ou até mesmo sem envolver gastos quaisquer, é possível superar o difícil de problema de integrar a parte prática aos conteúdos teóricos a serem ministrados.

A aula de campo foi um recurso que apresentou excelentes resultados quanto à motivação, interesse, participação ativa e quantidade de perguntas e questionamentos por parte dos discentes. Além disso, a partir da constatação dos problemas ambientais da localidade, houve o despertar de uma importante e crescente conscientização ecológica.

#### **5. Referências Bibliográficas**

MERGULHÃO, Maria Cornélia & VASAKI, Beatriz Nascimento. Educando para a Conservação da Natureza. – sugestão de atividades em Educação Ambiental. São Paulo: EDUC, 1998.

KRASILCHIK, Myriam. Prática de Ensino de Biologia. 4ª ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

DIAS, Genebaldo Freire. Educação Ambiental: Princípios e Práticas. 5ª ed. São Paulo: Gaia, 1998.

## **EXPERIÊNCIAS E REFLEXÕES DE UM MUSEU DE CIÊNCIAS ITINERANTE**

Marcus Soares (Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)

José Ribamar Ferreira (Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)

Miguel de Oliveira (Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)

Isabel Gomes (Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz – Bolsista Pró-Gestão)

### **1. Introdução**

Segundo o professor Jeter Bertoletti da PUCRS, a idéia do PROMUSIT – Projeto Museu Itinerante - surgiu quando ele assistiu a uma apresentação do projeto de divulgação científica itinerante do Questacon, centro nacional de divulgação da ciência e tecnologia da Austrália, de muito sucesso naquele país (com.pessoal). Com sua capacidade de articulação, o apoio da PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e da VITAE, implantou o PROMUSIT, que fez a viagem inaugural em 2001, na cidade de Santa Maria, já visitou mais de 70 cidades e atingiu um público de 1,5 milhão de pessoas.

No Brasil, o PROMUSIT se transformou na grande vitrine desse tipo de projeto, que busca popularizar a ciência além dos muros dos museus, maravilhar as populações visitadas e motivar os jovens a se interessarem mais pelo universo científico. Outros projetos, também pioneiros, vinham desenvolvendo trabalhos mais localizados, sem tanta repercussão nacional, porém, com resultados importantes na ação junto à população e grande densidade de reflexão científica.

Marco importante para a ampliação desses projetos no Brasil, foi o edital Ciência Móvel, lançado em 2004, pela ABC – Academia Brasileira de Ciências, com patrocínio do MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia, sob a orientação direta do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia, da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social. Verificou-se, naquela ocasião, um grande número de projetos, num total de 48, dos quais foram viabilizados oito, que deram uma nova configuração a esse movimento no Brasil.

Para se ter uma idéia desse campo no Brasil, citamos, abaixo, os projeto que hoje temos conhecimento:

01. CAMINHÃO COM CIÊNCIA (Univ. Estadual de Santa Cruz (Ilhéus / BA)
02. CIÊNCIA MÓVEL - VIDA E SAÚDE PARA TODOS (Museu da Vida / COC / FIOCRUZ)
03. CIÊNCIA MÓVEL (Espaço Ciência – Sec. C&T e Meio Ambiente PE)
04. CIÊNCIA NA ESTRADA (Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz / FIOCRUZ)

05. CIÊNCIA PARA POETAS NA ESCOLA (Casa da Ciência – UFRJ)
06. CLOROFILA CIENTÍFICA E CULTURAL DOS MANGUEZAIS DO PARÁ (Grupo de Ação Ecológica Novos Curupiras)
07. EXPERIMENTOTECA MÓVEL (UNB)
08. LABORATÓRIO ITINERANTE TECNOLOGIA.COM.CIÊNCIA (UFRGS)
09. LABORATÓRIO MÓVEL DE ARQUEOLOGIA (Universidade Federal de Pernambuco)
10. OFICINA DESAFIO (Museu Exploratório de Ciências – UNICAMP)
11. PROMUSIT (PUCRS)

Novos projetos estão em fase de desenvolvimento e implantação, tais como a Caravana da Ciência, do CECIERJ e a Barca da Ciência, da UNIVASF – Universidade do Vale do São Francisco.

A demanda reprimida para implantação de projetos do tipo ciência móvel ainda é grande no Brasil, mas a expectativa é que tenhamos, em poucos anos, pelo menos um grande projeto itinerante em cada estado brasileiro.

Além dos projetos que utilizam veículos, vale lembrar que existem iniciativas de itinerância, institucionalizados e com regularidade de ação, como a exposição ABCMC INTERATIVA, que vem atendendo a uma importante demanda dos diversos estados brasileiros e o projeto PRAÇA DA CIÊNCIA, do CECIERJ, com uma prática de mais de 10 anos no estado do Rio de Janeiro.

Um outro segmento desse movimento, que já existe enquanto prática interinstitucional, mas que precisa ser mais estimulado é o de itinerância de exposições temporárias entre os diversos centros e museus de ciência. Tendo em vista o volume de recursos já investidos nessas exposições, a diversidade de temas tratados e as diferentes abordagens, entendemos que esse patrimônio precisa ser mais e melhor aproveitado.

## **2. O projeto Ciência Móvel – Vida e Saúde para todos**

### **2.1 – Descrição e objetivos do projeto**

*O Ciência Móvel: Vida e Saúde para Todos* é um projeto de popularização da ciência, de caráter itinerante, que consta na adaptação de um caminhão com 13,5 metros de extensão, que se transforma em um moderno auditório multimídia e transporta uma exposição interativa

que ocupa, atualmente, cerca de 300 m<sup>2</sup> , levando o seu acervo para cidades do interior da região sudeste do Brasil.

Os aparatos interativos, exposições e jogos abordam diferentes áreas do conhecimento, organizados em torno de eixos estruturantes – saúde, meio ambiente e história – cujos conteúdos são tratados de forma interligada através de seis módulos de atividades descritos mais adiante.

Os objetivos do projeto são: (i) implantar, avaliar e consolidar um modelo de interiorização e itinerância de um museu de ciências na Região Sudeste;(ii)viabilizar o acesso de grande parcela da população aos equipamentos e projetos científicos e culturais; (iii) contribuir para a popularização da ciência e inclusão sócio-cultural das populações nos municípios visitados pelo projeto; (iv) produzir exposições novas e adequar as já existentes no Museu da Vida/ Fiocruz para a itinerância; (v) produzir um instrumento de avaliação para projetos de museus de ciências itinerantes.

## **2.2 - Eixos estruturantes:**

### **a) Saúde e meio ambiente**

As atividades desenvolvidas neste projeto procuram tratar os conceitos de meio ambiente e saúde de maneira integrada, propondo para isso a discussão e a reflexão de questões como a prevenção de doenças, informando e criando condições favoráveis à saúde e ao exercício da cidadania. Possibilitam discutir o que é qualidade de vida e permitem o entendimento da saúde como manutenção do equilíbrio entre o sujeito e o meio ambiente, além de estimular a discussão, a revisão e a construção do conceito de meio ambiente saudável.

### **b) História**

A contextualização histórica dos avanços científicos e tecnológicos é de fundamental importância para o entendimento, por parte dos estudantes e do público em geral, do desenvolvimento do processo e dos progressos científicos e do seu impacto no cotidiano das pessoas ao longo do tempo. Essa perspectiva histórica é indispensável para a compreensão de que a ciência é uma produção social e parte da cultura humana. A utilização da história da saúde, ciência e tecnologia como tema das exposições, jogos, palestras e atividades em geral a serem desenvolvidas no projeto traz a possibilidade de que este tenha um importante papel de formador de cidadãos capazes de avaliar histórica e criticamente as situações no seu entorno, assim como discernir e participar de decisões relativas a estes temas.

### 2.3 - Conteúdos explorados:

Módulo 1 – Oficinas: visa proporcionar um espaço de descoberta, reflexão e encantamento pela ciência e pela tecnologia, por meio de uma interação prática orientada e compromissada com a construção do conhecimento. São oferecidas as seguintes oficinas:

a) Microscopia: explora o mundo dos seres microscópicos e macroscópicos, mostrando a diversidade de organismos existentes e a interação do homem com eles ao longo dos séculos, procurando aproximar o conhecimento cotidiano do científico. Para estas atividades, estão disponíveis um microscópio e uma lupa, acoplados a uma câmera digital e um monitor, que permitem a transmissão das imagens captadas. Além disso, contamos também com uma coleção de lâminas preparadas.

b) Energia: mostra como a energia solar e outros tipos de energia podem ser convertidas, armazenadas e aproveitadas possibilitando estabelecer correlações com as transformações energéticas que acontecem nos seres vivos. Nesta oficina, temos uma mini-usina hidrelétrica, um espelho parabólico solar, uma bicicleta-usina, uma pilha de Volta “humana” e um gerador fotovoltaico, ligado a uma televisão portátil de 10 polegadas. Esta atividade permite a discussão sobre geração, sustentabilidade de energia e o impacto ecológico da sua produção.

c) Olho vivo - função e saúde: procura explorar a formação de imagens no olho humano, utilizando como modelos câmaras escuras. Através destes instrumentos é possível demonstrar conceitos e desfazer mitos científicos relacionados à formação de imagens. O módulo também demonstra e discute, com o auxílio de modelos desmontáveis e funcionais, as principais doenças do olho, constituindo-se assim em um importante instrumento para a difusão e promoção da saúde ocular.

d) O Ouvido e os sons: explora a anatomia e funcionamento do ouvido humano, e aborda conceitos relacionados a ondas sonoras e sua propagação, a partir de modelos em três dimensões do ouvido humano, tubos musicais, espelhos sonoros e outros equipamentos.

e) Astronomia: possibilita observar e entender o céu e seus movimentos, apresentar noções de astronomia, astronáutica e estimular a reflexão sobre a existência do homem no universo. Para isto utiliza-se um planetário, cuja cúpula é inflável, na qual as imagens do céu noturno são simuladas. Durante a noite é possível a observação do céu ao ar livre, através de um telescópio montado na área externa do caminho.

Módulo 2 – Exposições: objetiva promover e divulgar aspectos da história da ciência, da tecnologia e da saúde no Brasil por intermédio de exposições, constituídas por painéis, ambientações cenográficas, peças históricas, modelos tridimensionais, vídeos e multimídias. Até o momento foram apresentadas as exposições produzidas pelo Museu da Vida: (i) Sentidos da Vida; (ii) Dengue.

Módulo 3 – Jogos: tem como objetivo promover o debate sobre saúde, ambiente e cotidiano valendo-se como estratégia pedagógica de jogos educativos que favorecem o diálogo entre os participantes, a negociação de idéias e valores culturais, a partir das dimensões cognitivas, afetivas, sociais e econômicas que envolvem os fenômenos. O Jogo da Água, produzido pelo Museu da Vida, está itinerando inicialmente com o projeto.

Módulo 4 – Contadores de histórias: articula literatura, ciência e cotidiano a partir de temáticas que se relacionam aos conteúdos gerais do projeto e coloca em discussão temas de interesse geral do público. Consiste na apresentação do texto literário, seguido de um debate e conta com uma biblioteca móvel, com livros de literatura e paradidáticos que fornecem uma base de consultas para o público.

Módulo 5 - Mostra de vídeos científicos: objetiva oferecer o acesso a documentários, filmes de ficção e outras produções que abordam temas científicos e tecnológicos. A projeção de filmes é realizada no interior da unidade móvel e/ou em um “home theater” montado em sala disponível na instituição local. Os vídeos utilizados são do próprio acervo do Museu da Vida e oriundos de parcerias com o “Ver Ciência – circuito Cecierj”, Canal Saúde/Fiocruz e CICT/Fiocruz.

Módulo 6 - Palestras: busca proporcionar o contato do público com temas atuais da ciência e tecnologia a partir do diálogo com pesquisadores, divulgadores e educadores, visando promover discussões e atualizações dos temas científicos presentes no cotidiano das populações atingidas.

### **3.4 – Infra-estrutura e gestão das visitas:**

a) Preparação da visita: um mês antes da visita, são feitos contatos e viagens ao município a ser visitado, visando ao diálogo com as autoridades e lideranças das áreas de educação, ciência e tecnologia, de forma que todas as providências, relativas à infra-estrutura, administração, mobilização e divulgação sejam tomadas com a antecedência necessária. Também são avaliados os possíveis locais para a exposição, as condições de hospedagem da equipe e sua alimentação, bem como definidos os turnos de atendimento ao público. Neste momento também são eleitos temas de interesse da população local, afim de orientar a programação de palestras, contadores de histórias, vídeos científicos e exposições.

b) As visitas: têm duração de três a quatro dias, em horários negociados pela equipe do projeto junto às autoridades locais. As atividades são oferecidas especialmente para grupos de alunos agendados, tanto de escolas públicas como particulares, que fazem a visita durante os dias de semana incluídos no período total da visita. Durante os dias de semana, e após o horário escolar e aos finais de semana a exposição interativa está aberta à visitação espontânea dos demais públicos. Abaixo segue uma tabela ilustrando uma configuração típica de visita:

<b>Turno/dia da semana</b>	<b>5ª feira</b>	<b>6ª feira</b>	<b>Sábado</b>
8:00 às 12:00 hs	Escolas agendadas e público livre	Escolas agendadas e público livre	Público livre
13:00 às 17:00 hs	Escolas agendadas e público livre	Escolas agendadas e público livre	Público livre
18:00 às 20:00 hs	Público livre	Público livre	Público livre

c) Montagem da exposição: a exposição é descarregada e instalados em um ginásio ou qualquer estrutura coberta disponibilizada pela prefeitura. Esta montagem tem a duração de três horas, em média. A partir daí segue-se a abertura da exposição para o público e o desenrolar das atividades desenvolvidas por uma equipe de mediadores. Após o período de visitação os equipamentos são desmontados e carregados no caminhão e este deixa o município em direção à sua base operacional, na cidade do Rio de Janeiro.

Os mediadores e demais integrantes da equipe são transportados até o local por um ônibus, que fica à disposição da equipe para o transporte no local da visita



d) A Mediação: o atendimento ao público é desenvolvido por 12 mediadores. Busca-se para a mediação jovens graduandos ou graduados nos cursos de Biologia, Física, Química, Astronomia, Pedagogia e Geologia e que tenham feito o curso de licenciatura em suas áreas. Além disso busca-se nestes mediadores também uma certa experiência prévia com atendimento ao público, comunicabilidade, espírito cooperativo e vontade de trabalhar em projetos de divulgação científica. Entre os mediadores, quatro são do nível médio de ensino, oriundos de populações carentes, atendendo a políticas institucionais de inclusão social.

#### 4. Resultados

Alguns resultados se relacionam com impactos educativos e sociais que o projeto buscou alcançar. Nesse sentido, apontamos para alguns dados que permitem ter uma visão da dimensão do trabalho realizado até o momento. No segundo semestre de 2006 o projeto realizou cinco visitas, conforme planejado, a diferentes cidades no Estado do Rio de Janeiro, totalizando um atendimento de 34.800 pessoas, entre alunos, professores de mais de 200 escolas e público em geral. A média de público foi de 6.960 pessoas por viagem, superior a previsão inicial do projeto. Os municípios visitados pelo projeto foram: Nova Iguaçu, Arraial do Cabo, Rio das Flores, Rio das Ostras e também o bairro de Santa Cruz, zona oeste do Rio de Janeiro. A visita inaugural se deu em Nova Iguaçu, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e teve a duração de quatro dias, atendendo a um público de 20.000 pessoas. Em Arraial do Cabo a visita aconteceu durante a Feira Integrada de Conhecimento promovida pela Secretaria de Educação do município e foram atendidas 4.000 pessoas em dois dias de atividades. Nas visitas a Rio das Flores e Rio das Ostras o projeto realizou atividades durante três dias e atendeu a 3.000 e 4.800 pessoas, respectivamente. Já em Santa Cruz, nossa equipe atendeu a um público de 3.000 pessoas, sendo 95% de alunos da rede pública municipal de ensino, durante dois dias de atividades.

<b>Município</b>	<b>Período</b>	<b>Duração da viagem</b>	<b>Público atendido</b>
Nova Iguaçu	19 a 22/10/2006	4 dias	20.000
Arraial do Cabo	25 a 26/10/ 2006	2 dias	4.000
Rio das Flores	16 a 18/11/ 2006	3 dias	3.000
Rio das Ostras	29/11 a 1/12/2006	3 dias	4.800
10ª CRE/SME-RJ	07 e 08/12/2006	2 dias	3.000
<b>Público Total</b>			<b>34.800</b>

Tabela 1: Quadro de viagens do Projeto Ciência Móvel no ano de 2006

O público atendido nestas cidades foi composto, em sua maioria, de alunos e professores da rede pública e privada de ensino dos municípios visitados.

Desta forma, em consonância com nossos objetivos, esperamos ter provocado uma mudança de atitude de professores e alunos em relação à ciência, saúde e meio ambiente, despertado vocações e interesses na área científica e contribuído para a melhoria do ensino de ciências. Segundo MARANDINO (2003:73) os Museus de Ciências possibilitam contribuir no processo educativo de crianças e jovens, tanto nos ensinamentos fundamental e médio como na formação inicial docente, nas áreas de física, química, biologia e áreas afins. Já em relação aos impactos sociais, pretendemos contribuir para uma maior percepção pública do papel da ciência e da tecnologia no cotidiano das pessoas.

A avaliação feita no projeto neste período se deu a partir de questionário enviado por e-mail aos responsáveis pela organização do evento nos municípios. Este questionário buscou identificar quais os pontos positivos e negativos do projeto, além de procurar entender a importância e a contribuição do mesmo para cada cidade visitada.

Os responsáveis consideraram como ponto positivo a própria itinerância, que deu oportunidades à população escolar e não-escolar de visitar um museu de ciências, que em sua maioria localiza-se em grandes centros urbanos, e de ter acesso a uma diversidade de informações científicas levadas pelo projeto. Para uma das entrevistadas o trabalho desenvolvido pela equipe do projeto Ciência Móvel *“foi mágico, surpreendente, inovador, marcante e inesquecível!”*

Como ponto negativo foi considerada a dificuldade de atender aos alunos que estudam no horário noturno, devido não termos atualmente uma equipe maior para a realização de um revezamento nos horários de atendimento. A coordenação do projeto reconhece que este é um problema, mas busca amenizá-lo, deixando um dia para atendimento deste público no horário da noite.

Em termos de percepção das lideranças locais quanto ao impacto e contribuição do projeto, citamos um depoimento que consideramos representativo das manifestações colhidas:

*O projeto foi uma experiência nova, revolucionária, na relação com o processo ensino-aprendizagem. Despertou nos alunos e nas alunas, o interesse em observar mais cuidadosamente o mundo que os rodeia, a*

*vida, as pessoas, a natureza e seus fenômenos. Aumentou a auto-estima desta comunidade que se sentiu valorizada, respeitada, capaz, feliz.*

Desta forma entendemos que os objetivos do projeto foram atendidos e que contribuimos com um processo de mudança de atitude de alunos em relação à ciência, saúde e meio ambiente, e para um maior entendimento público do papel da ciência e da tecnologia no cotidiano das pessoas.

## **5. Conclusão**

O projeto “Ciência Móvel – Vida e Saúde para todos”, após o período inaugural de 2006, iniciou em 2007 o seu primeiro ano pleno de atividades. Neste período estão programadas visitas a 18 cidades do sudeste brasileiro, situadas em quatro estados, com a previsão de um público de 90.000 pessoas. Será, também, um ano de complementação da implantação e de aprimoramento geral do projeto.

Como parte integrante da FIOCRUZ, instituição que tem como princípio transformar seus serviços em referência nacional, o projeto tem o desafio de ter uma prática significativa para o campo da itinerância da divulgação científica no Brasil. Um espaço importante para desenvolver essa prática colaborativa será o Fórum Ciência Móvel, articulado pelo Portal da ABCMC – Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência, que será coordenado pelo responsável por este projeto. A idéia é que este fórum promova a discussão de temas de interesse do campo e a articulação entre os pares, de forma a contribuir para o avanço desse movimento no nosso país.

O movimento de interiorização de popularização da ciência deve se constituir em uma prioridade dos centros e museus de ciência, dada a importância da necessidade de consolidação e expansão da sua posição de fórum privilegiado para o debate e interação entre ciência e sociedade, fortalecendo ainda mais o processo de sua inserção social. Trata-se da ampliação do processo de democratização da cultura científica, que é um patrimônio histórico dos museus de ciência, para a inclusão de novos públicos das periferias das cidades e do interior.

## **Referências bibliográficas**

CANDOTTI, E. Ciência e Educação Popular. In: MASSARANI, L. MOREIRA, I. BRITO, F. (org) **Ciência e Público: caminho da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro:

Casa da Ciência - Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.

MARANDINO, M. A formação inicial de professores e os museus de ciências. In SELLES, S. e FERREIRA, M. (org) **Formação docente em Ciências: memórias e práticas**. EDUFF. Niterói, 2003.

# O POTENCIAL EDUCATIVO DOS ZOOLOGICOS PARA ALÉM DOS CONTEÚDOS BIOLÓGICOS

Martha Marandino (FEUSP)

Adriano Oliveira (Mestrado em Ensino de Biologia - Interunidades/USP)

Letícia Bonandi Spelta (IBUSP)

Camila Gomes Victorino (IBUSP)

## **Introdução**

Este trabalho busca relatar uma atividade desenvolvida como estágio da disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas I, da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, na Fundação Parque Zoológico de São Paulo. A atividade, dividida em três etapas (antes-durante-depois da visita), foi feita com uma turma de 7º ano do ensino fundamental de uma escola particular. Neste trabalho iremos discutir a importância do desenvolvimento de estágios de formação de professores de ciências em espaços não formais de educação, descrever as etapas de planejamento, já que a atividade ainda será desenvolvida, e levantar alguns desafios para a execução da mesma.

## **Os estágios em espaços de educação não formal e a formação do professor de ciências**

Os estágios nas disciplinas de licenciatura são considerados momentos fundamentais de vivência pedagógica do aluno, e por essa razão devem possibilitar uma experiência interessante e significativa. Nesse sentido, a realização de estágio em outros espaços educativos que não a escola vem sendo estimulada, a partir de pressupostos fundamentados na ideia de que as exigências educacionais de nosso tempo consistem em fenômeno que exigem o fortalecimento de instâncias não formais de educação (Fensham, 1999; Jenkins, 1999), da valorização da aprendizagem ao longo da vida, em especial na área de ciências (Young e Glanfield, 1998), e das conexões entre educação formal e não formal (Cazelli *et al.*, 1998; Van-Präet e Poucet, 1992).

Os museus de ciências, incluindo nessa classificação os zoológicos, jardins botânicos e centros de cultura científica em geral, são locais importantes de divulgação da ciência e várias investigações no campo da educação vêm sendo realizadas nesses locais, as quais discutem os aspectos educativos desenvolvidos nestes espaços, incluindo entre eles o tema da formação tanto de professores quanto de educadores e monitores de museus (Cazelli *et al.*, 1998; Nascimento e Ventura, 2001; Marandino, 2003; Queiroz *et al.*, 2003).

Assim, a proposta de incorporar os espaços não formais de educação na formação inicial do professor tem por finalidade ampliar os espectros de atuação competente do profissional de educação em ciências. Acreditamos que a parceria entre o sistema formal e não formal de educação deve ser colocada na perspectiva de fortalecimento dessas duas instâncias – formal e não formal –, nunca em termos de substituição ou de desvalorização, concorrendo desse modo para a melhoria da formação de profissionais da educação que atuam nesses campos.

Sendo assim incentivar alunos a desenvolverem seus estágios de licenciatura em espaços não-formais é uma maneira de proporcionar, no aluno, um reconhecimento do potencial educativo ou mesmo da possibilidade de atuação profissional nesses espaços.

Tomando por base esses pressupostos e frente aos desafios enfrentados para o desenvolvimento dos estágios na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas I – MECB I, consideramos que é nela que se dá a formação nos conteúdos e práticas do ensino de ciências e biologia e dessa maneira ela deve garantir:

- A articulação entre conteúdos discutidos na disciplina e as atividades de estágio;
- A articulação com a atividade de pesquisa do professor;
- A aposta na qualidade do estágio: acompanhamento mais próximo das atividades dos alunos, seleção dos espaços de estágio, envolvimento da unidade e dos professores onde ocorre o estágio;
- O estágio como momento de reflexão sobre experiências vivenciadas pelos alunos.

### **Os espaços não-formais de educação**

Nos últimos anos a crescente necessidade de ampliar a alfabetização científica, como uma nova ordem mundial, desencadeou uma forte mobilização na direção de propostas educativas tanto em espaços formais como não-formais da ciência. Com o intuito de atingir números elevados de indivíduos, a alfabetização científica não pode prescindir, no mundo de hoje, de ações de *parceria* entre os diferentes espaços destinados a divulgação e ao ensino de ciências. Escolas, universidades, museus, zoológicos, centros de interpretação da cultura científica e do patrimônio natural, entre outros, devem promover cada vez mais ações conjuntas, as quais, respeitando as especificidades de cada um, amplie o efeito de seus programas.

De acordo com Smith (2001), os sistemas formais de ensino tiveram dificuldades de adequar-se frente às mudanças sócio-econômicas e diante dessa nova tendência social fez-se necessário o envolvimento de outros setores da sociedade. Nesse contexto os espaços não-formais “assumiram” o papel de fortes divulgadores da ciência, buscando desenvolver novas metodologias e programas, entre outras ferramentas, que visem atingir tais metas. Corroborando com essa hipótese, Fayard (1999) aponta que as formas atuais de comunicação da ciência romperam com o isolamento do mundo científico e que novos espaços de intercâmbio contribuíram para a popularização da investigação e da tecnologia tendo sido promovido o início de um diálogo entre ciência e sociedade. Embora alguns trabalhos comentem a respeito da crise atual do sistema de ensino, não queremos afirmar que a valorização do campo não-formal seja decorrente disso. A idéia aqui é apresentar o potencial desses espaços como mediadores do processo de divulgação da ciência. Vale ressaltar ainda que educação não-formal sempre coexistiu com o campo da educação escolar (Afonso, 2001).

### **O potencial educativo dos Zoológicos**

Entre os espaços já citados, os zoológicos ao longo de sua existência, vêm reestruturando sua missão, no que diz respeito a divulgar a ciência. Essas mudanças foram apontadas por Garcia (2006), ao realizar um breve histórico dessas instituições. Na antiguidade o propósito dos zoológicos tinha caráter apenas de colecionar animais em cativeiro. Em um segundo momento, essas instituições apresentavam interesses mais amplos, como estudo e entretenimento, mas ainda fundamentadas por razões de ostentação e diversão. Esse quadro começou a tomar novos rumos depois da popularização dessas instituições. Atualmente encontramos uma diversificação de exposições, desde zoológicos tradicionais com coleções centradas, em sua maioria em vertebrados, até instituições especializadas, como criadouros, aquários e parques (IUCN, 1992 – *apud* Garcia, 2006).

No século XIX, os zoológicos tinham um caráter estritamente taxonômico, com exposições em jaulas visando apenas à manutenção e reprodução. O século XX é marcado inicialmente pela tendência ecológica, na compreensão do comportamento animal e dos diferentes habitat. Atualmente temos uma forte tendência conservacionista, marcada pela preocupação em adequar as instalações aos ecossistemas naturais e na conservação *in situ* (Garcia, 2006):

*“com o passar do tempo e a modificação na filosofia de trabalho dos zoológicos, incorporando e personificando a pesquisa e a conservação dentro de seus objetivos, fez-se necessário o desenvolvimento de*

*programas educativos, com o intuito de legitimar a existência desses espaços e de contribuir de maneira efetiva para a manutenção das espécies selvagens em seus ambientes naturais”.*

Porém acredita-se que as atividades desenvolvidas nos zoológicos, embora com claras propostas educativas, ainda encontram-se presas as funções consideradas clássicas dessas instituições. Desse modo, se considerarmos o potencial educativo dos zoológicos hoje e as discussões advindas do campo da educação não formal e da divulgação científica, torna-se fundamental discutir qual a finalidade educativa desses locais.

Em geral nas visitas escolares desenvolvidas em zoológicos os conteúdos trabalhados estão voltados a temas como taxonomia, características morfológicas, etológicas, ecológicas e evolutivas dos vertebrados. Aspectos relativos à instituição, sua missão, função social e educativa nem sempre são abordados nesse tipo de visita. No entanto, essas informações são de fundamental importância para entender o papel não só educativo desses locais hoje, mas também sua função de pesquisa e de conservação.

Este trabalho busca relatar uma atividade desenvolvida como estágio da disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas I, da FEUSP na Fundação Parque Zoológico de São Paulo na qual pretende-se ampliar a compreensão sobre esses locais, possibilitando que, por meio da visita, os alunos percebam de forma mais ampla o potencial educativo desse espaço.

### **Planejando a visita ao zoológico**

Com o objetivo de proporcionar uma experiência diferenciada de ida ao zoológico, planejou-se uma visita que busca não somente conhecer os animais existentes no local, mas sim ter como foco conhecer os “bastidores” do zoológico. Pretende-se dessa forma desenvolver com os alunos outros conteúdos para além daqueles classicamente trabalhados nesse espaço.

A atividade foi planejada conforme orientação dada na disciplina e será feita com uma turma de 7º ano do ensino fundamental de uma escola particular. As etapas do estágio consistem em:

- 1) Escolha da escola, apresentação do projeto para a unidade (direção e professores) e fechamento da execução do projeto.
- 2) Conhecimento do programa do professor para análise a luz das discussões curriculares e para adequação ao projeto.



3) Observação de um conjunto de aulas do professor (no mínimo 3), com intuito de conhecer o trabalho realizado assim como a turma.

4) Levantamento das possibilidades e dos interesses dos alunos e/ou professores (conforme o professor, poderão ser incluídos os interesses dos alunos da escola) para escolha do local onde será feita a atividade.

5) Conhecimento do local pelo aluno e levantamento de informações necessárias para o planejamento da atividade. No caso de um espaço público (bairro, parque da região, etc.) aspectos como história local, características sócioeconômicas e biogeográficas, informações sobre a cultura local, entre outros deverão ser levantados. No caso de visitas a instituições, levantamento das suas finalidades e daquilo que ela oferece para o público escolar deverá ser realizado (de preferência envolvendo professores e alunos da escola).

6) Planejamento da atividade:

a. Preparando a saída: elaborar atividade que será desenvolvida com os alunos para preparar a visita ao local selecionado;

b. A visita: elaborar atividade que será realizada durante a visita com os alunos da escola;

c. Retornando a escola: elaborar atividade que será realizada após a visita com os alunos da escola;

d. Levantamento dos custos, materiais e outras necessidades para realização da atividade e verificação da adequação do mesmo a realidade.

7) Realizando a atividade: execução da atividade de visita com os alunos e registro das etapas realizadas.

8) Avaliação do estágio junto à escola/professores e dos alunos: analisar desafios e as possibilidades encontradas pelo aluno e pela escola na realização do projeto (desde o contato com a escola, até o planejamento e a realização, considerando aspectos de organização, relação com a equipe/escola e com a disciplina).

Dessa maneira, o planejamento da visita a Fundação Parque Zoológico de São Paulo dividiu-se em três etapas, conforme proposto por Allard et alli. (1996). Nelas procuramos seguir a idéia dos autores no sentido de garantir estratégias específicas de preparação da visita (antes) junto com os alunos, de realização da mesma (durante) e de retorno à escola (depois). Na preparação pretende-se apresentar o zoológico, sua função e

organização já destacando a existência de outros espaços para além dos recintos com os animais. Durante a visita os alunos serão levados aos bastidores do zoológico - que inclui a observação e análise da origem e a preparação do alimento, dos aspectos históricos e patrimoniais, das áreas de mata secundária, por meio de trilhas e de visita ao antigo lixão próximo a essa mesma trilha. Após a visita, uma atividade de avaliação será realizada com os alunos. Um maior detalhamento dessas etapas será fornecido a posteriori, assim como a avaliação da mesma.

### **Desafios e possibilidades da atividade**

Consideramos que uma atividade como a proposta enfrenta alguns desafios que merecem destaque. O primeiro deles refere-se à escolha da escola onde o estágio foi desenvolvido, já que não é fácil encontrar instituições que realizem atividades extra-classe com frequência. Chegamos à escola selecionada a partir dos agendamentos já feitos pela Fundação Parque Zoológico de São Paulo, buscando compatibilizar nossos horários e a disponibilidade para o trabalho.

Após o contato e a acordo feito para a visita, iniciou-se o trabalho junto ao professor da turma que vem auxiliando na organização da saída da escola e sugerindo conteúdos e estratégias para serem abordadas. Se por um lado essa participação do professor é extremamente positiva, implica também numa negociação entre os objetivos dele e os nossos, enquanto uma experiência de estágio em um espaço de educação não formal. Outro aspecto ainda refere-se à imposição da escola de que a visita seja feita por várias turmas concomitantemente para além daquela na qual estamos realizando o estágio.

Por fim, destacamos o desafio de planejar atividades e estratégias que ao mesmo tempo sejam dinâmicas e estimulem o envolvimento dos alunos e que contemple nossos objetivos de apresentar de forma ampla as funções educativas dos zoológicos.

### **Bibliografia:**

- AFONSO, A J. (2001) Os Lugares da Educação. In *Educação não-formal: cenários da criação*. Editora da UNICAMP/Centro de Memória, Campinas.
- ALLARD, M.; LAROUCHE, M. C.; LEFEBVRE, B.; MEUNIER, A.; VADEBONCOEUR, G. (1996) La visite au musée. *Réseau*, p.14-19, Décembre 1995/ Janvier 1996.
- CAZELLI, Sibeles, VALENTE, Maria Esther, GOUVÊA, Guaracira, MARANDINO, Martha, FRANCO, Creso. (1998) A Relação Museu-Escola: avanços e desafios na (re)construção do conceito de museu. In: *Atas da 21ª Reunião Anual da ANPED*, Caxambu (disquete e CD-ROM).

- FAYARD, P. (1999) La sorpresa da Copérnico: el conocimiento gira alrededor del público. In *Alambique – didáctica de las Ciencias Experimentales*. p. 9-16. N° 21, Ano VI, julio.
- FENSHAM, P. (1999) School science and public understanding of science. *International Journal of Science Education*, v.21, n.7, p.755-763.
- GARCIA, V. A. R. (2006). *O processo de aprendizagem no Zoológico de Sorocaba: análise da atividade educativa visita orientada a partir dos objetos biológicos*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 224 f
- JENKINS, E. W. (1999) School science, citizenship and the public understanding of science. *International Journal of Science Education*, v.21, n.7, p.703-710.
- MARANDINO, M. (2003) A Metodologia de Ensino de Ciências Biológicas e o Estágio em Espaços Não Formais. In: *Coletânea da VI Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Biologia, Física e Química* Niterói: UFF/SBEnBIO RJ/ES (cd-rom).
- NASCIMENTO, S. S. do; VENTURA, P. C. S. (2001) Mutações na construção dos museus de ciências. *Pro-Posições*, v.12, n.1 (34), p. 126-138.
- QUEIROZ, G. R. P. C., Gouvêa, G. e FRANCO, C. (2003) Formação de Professores e Museus de Ciência. In: GOUVÊA, G. et all. *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência*. Rio de Janeiro: Editora Access/FAPERJ, p. 207-220.
- SMITH, M. K. (1996;2001) Non Formal Education. In <http://www.infed.org/biblio/b-nonfor.htm#idea>. (acessado/consultado em março de 2003).
- VAN-PRÄET, M.; POU CET, B. (1992) Les musées, liex de contre-éducation et de partenariat avec l'école. *Éducation & Pédagogies*, n.16, p.22-29.
- YOUNG, M.; GLANFIELD, K. (1998) Science in post-compulsory education: towards a framework for a curriculum of the future. *Studies in Science Education*, v.32, p.1-20.

## **PROJETOS SAÚDE NA ESCOLA - VALORIZAÇÃO DA VIDA E REDESCOBRINDO O LIXO**

Renata Moreira Marques (Instituto de Ciências Biológicas - Bolsista Pró-Reitoria de Extensão da UFMG)

Ana Cristina Ribeiro Vaz (Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG)

Leisa Roberta Tôres Silva (Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG)

Rachel Alves Fonseca (Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG)

As Universidades, nos seus objetivos precípuos de ensino, pesquisa e extensão procuram atender as demandas da sociedade. Nesta perspectiva, segundo o Fórum Nacional de Extensão Universitária de 2002 a extensão universitária é entendida como sendo uma das atividades-fim da universidade que tem por objetivo disseminar o conhecimento desenvolvido por ela, além de captar e sistematizar conhecimentos produzidos pela sociedade e nela intervir. Buscando nesse processo interativo, não só atender às necessidades locais e regionais das comunidades, mas também propiciar ao ensino e à pesquisa subsídios para a produção do conhecimento, considerando os desafios e problemas da realidade. Sendo assim, o desejável é que o ensino e a pesquisa estejam em consonância com as demandas e necessidades da sociedade, vinculando a prestação de serviços a uma filosofia de construção de sujeitos autônomos. Uma das formas de operacionalizar essa filosofia é propiciar ao acadêmico a possibilidade de vivenciar a relação ensino/aprendizagem a partir da interlocução com os problemas da sociedade. A matéria-prima oriunda de tal relação precisa ser equacionada dentro e para além da sala de aula, considerando-se o saber em sua construção, inter, multi e transdisciplinar (Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, 1987). Nesse sentido, de acordo com Soares (2005) a extensão não é uma finalidade e sim uma condição para propiciar maior acesso ao conhecimento que a Universidade domina, bem como possibilitar estudos e práticas reais de aprendizagem dos alunos, e oportunizar que lacunas no conhecimento sejam detectadas, gerando novos problemas de pesquisa. Particularmente, quanto às questões relacionadas com a qualidade de vida e com a preservação do ambiente, os projetos de extensão podem contribuir muito para atingir este objetivo.

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) tem, no âmbito universitário, uma unidade voltada para a Educação Básica, a Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG (CP). O CP, por compartilhar parte da realidade das demais Escolas da Rede Pública e possuir o diferencial de ter um olhar acadêmico, integra os saberes teórico e prático no seu

fazer diário, repartindo as experiências adquiridas nas ações de Extensão. Atento a estas questões o corpo docente e de técnicos administrativos da Escola Fundamental do Centro Pedagógico, cada vez mais tem buscado fazer com que a escola seja um espaço do saber/aprender e do aprender, a saber, bem como um local de produção teórica e metodológica sobre as questões referentes à educação básica.

O Programa tem como objetivo geral promover aos estudantes do Ensino Fundamental do Centro Pedagógico e das instituições associadas, seus familiares, professores, servidores técnico-administrativos e a comunidade em geral, um conjunto de ações pedagógicas com objetivo de favorecer a troca de saberes entre a escola e família, de modo a facilitar a integração família-escola, a promoção social e fortalecimento da auto-estima dos estudantes.

No corpo da proposta do referido Programa existem quatro projetos vinculados: Redescobrimo o Lixo: Uma Integração Universidade / Escola / Comunidade; Saúde na Escola: Valorização da Vida; InterAção e Dialogando com os pais.

Diante deste panorama o Programa Ações Educativas Complementares tem por finalidade consolidar as diversas práticas pedagógicas que vêm sendo desenvolvidas com êxito nas áreas de lazer, saúde, cultura, educação dentre outras, na Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG e, também, possibilitar que estudantes de Instituições de Ensino assessoradas por ele tenham acesso a este conjunto de ações. A introdução desse Programa no cotidiano dessas escolas está voltada para as dimensões da formação humana, até então pouco valorizadas no cotidiano, como a construção de objetos com material reciclado, fabricação de papel artesanal, e discussões dos diversos problemas ambientais. Tais atividades têm possibilitado a percepção de que a formação dos alunos não pode ser pensada apenas como uma atividade intelectual, uma vez que não é possível aprender sem passar pela afetividade, pela emoção, pela socialização, já que a aprendizagem é um processo global, onde uma pluralidade de dimensões está presente. Esse Programa revela, também, a busca das escolas de incorporarem ao conhecimento escolar saberes advindos da experiência cultural dos alunos, visto como sujeitos dotados de cultura, de modos próprios de pensar e compreender o mundo.

Visando, apoiado em Santos (2003), oferecer ao corpo discente uma formação global, o Programa tem propiciado aos estudantes das Escolas assessoradas por ele uma expansão do acesso ao espaço escolar com permanência de qualidade; ampliando o reconhecimento dos direitos de cidadania, da construção coletiva das regras de convivência; da maior autonomia nas relações, do desempenho de atividades levando em conta a preocupação com o ambiente, dentre outros. Assim sendo, por se tratar de um Programa que engloba vários projetos com

estratégias pedagógicas diferenciadas, e devido ao seu caráter de interdisciplinaridade, o mesmo permite uma ampliação de experiências e visão de mundo, onde estão presentes questões de gênero, raça, origem, possibilidades sociais, transgressão, família.

O Programa tem, também, o propósito de possibilitar aos estudantes de graduação da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – a vivência de experiências significativas, tanto no âmbito acadêmico como profissional “que lhes dêem condições de refletir, criticamente, sobre as grandes questões contemporâneas, com competência técnica e visão humanística” (TUTTMAN et al, 2003), sendo essa, de certa forma, uma maneira ainda que modesta de retribuírem à sociedade os investimentos que esta faz, indiretamente, na universidade, já que se trata de uma instituição pública. Propiciando aos bolsistas e outros profissionais a oportunidade de vivenciarem atividades de ensino, pesquisa e extensão. Ainda, as trocas de experiências com as instituições associadas, possibilitarão, não somente uma ampliação de nossa prática, mas acreditamos que muito contribuirão para a formação em serviço de seus professores, na perspectiva de vivenciar ações educativas complementares que podem ser estendidas em seu espaço escolar tendo como foco a integração família-escola. Considerando, então, a formação como um processo dinâmico e com possibilidades de aperfeiçoamento crescente, pode-se entender também essa formação como um processo contínuo de qualificação docente, tendo em vista, possibilidades de melhoria da prática pelo domínio do conhecimento e de métodos de seu campo de trabalho.

O Programa aponta a oportunidade da Escola Fundamental do Centro Pedagógico facilitar aos seus estudantes e familiares, em especial aqueles procedentes de camadas populares mais carentes, acesso a um conjunto de atividades nas áreas de lazer, educação em saúde – na área de prevenção, acompanhamento escolar, dentre outras.

Os Projetos Saúde na Escola - Valorização da Vida e Redescobrimdo o Lixo: Uma Integração Universidade / Escola / Comunidade, do Programa Ações Educativas complementares, através de ações específicas, como palestras, oficinas, discussões, projeção de fitas de vídeo, dentre outras atividades, buscam fortalecer a articulação entre os diversos segmentos das instituições de ensino assessoradas por eles. Isso ocorre através de dinâmicas diferenciadas e da criação de um núcleo de estudantes envolvidos com diversas questões sugeridas pelos referidos Projetos, que propõem fornecer uma importante contribuição da academia para a sociedade.

As atividades de cada ação nas Instituições de Ensino são semanais e coordenadas por uma professora efetiva e uma técnica administrativa da Escola Fundamental do Centro

Pedagógico da UFMG, e monitorado por uma bolsista da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) e por uma monitora voluntária.

A equipe se reúne semanalmente para planejar, elaborar, reelaborar e avaliar as atividades desenvolvidas; que por serem não-formais e não repetitivas favorecem o encontro dos estudantes das Instituições de Ensino como o objeto a ser estudado, orientando-os e ensinando-os a observar e a buscar, sobretudo, a disciplina e o ato de “aprender a aprender”. Além disso, a gestão das atividades apresentadas desencadeia um processo formador e educativo nas relações do trabalho, fato de suma importância para a vida acadêmica e, posteriormente, profissional desses estudantes. A participação do monitor, estudante da graduação propicia a ele o desenvolvimento de atitudes e habilidades que possibilitam estabelecer relações concretas entre a teoria e a prática. Trata-se de uma iniciativa inovadora que busca constituir estratégias de aproximação entre a teoria e prática no processo de formação desses jovens professores.

As atividades desenvolvidas pelos projetos possuem dois eixos temáticos principais sendo estes, a questão da produção, destino, reciclagem e reaproveitamento do lixo e da promoção da saúde. Dentro destes eixos são propostas ações para as questões ambientais e para a saúde entre elas a realização e apoio a eventos sobre o destino do lixo, promoções de intercâmbio institucional e implantação de programas de coleta seletiva, realização de oficinas, encaminhamentos e/ou intervenções sobre fatos ou situações que põem risco a vida humana, exposições de painéis, cartazes e outros recursos e realização de palestras. Embora estes temas façam parte do currículo escolar e já sejam trabalhados no dia a dia da sala de aula, as abordagens e metodologias de trabalho realizadas pelos projetos muitas vezes diferem-se daquelas do dia a dia escolar, uma vez que durante a realização dos Projetos são feitos debates, reflexões, seminários, oficinas, exposições e campanhas sócio-educativas, metodologias que ainda não estão inseridas em todas as realidades escolares.

Os Projetos Saúde na Escola - Valorização da Vida e Redescobrimdo o Lixo: Uma Integração Universidade / Escola / Comunidade tem como objetivos promover o resgate do sentido da valorização da vida humana no cotidiano escolar, o intercâmbio sobre questões da saúde e do lixo, a busca de parcerias com profissionais e/ou instituições relacionadas à saúde e as questões ambientais, a sensibilização da comunidade e a capacitação de multiplicadores sobre a questão da valorização da vida humana e do ambiente em que habita.

Como contrapartida as escolas associadas aos Projetos oferecem na medida do possível a condução e lanche para o deslocamento dos membros da equipe dos projetos além

de material para a realização das atividades: fita crepe, fita durex transparente, fita durex colorida, papel kraft, canetinhas, cola, entre outros materiais.

Nos anos de funcionamento o Programa tem sido avaliado, através de questionários respondidos pelas direções, professores, alunos, pais/responsáveis das Escolas assessoradas. A partir da análise dos dados coletados percebe-se que os participantes gostam das atividades, consideram que a carga horária deveria ser ampliada, avaliam que as atividades são “ótimas” e “ajudam na sala de aula”. Na perspectiva dos professores que os acompanham, nas atividades formais de aula está sendo percebido um maior interesse dos alunos participantes, bem como uma competência maior durante a execução de atividades em sala de aula. Como exemplo dessas alterações, houve melhora na administração do tempo para a execução de atividades, no manuseio da tesoura, no uso da cola, na desenvoltura das crianças durante as atividades e, principalmente, no relacionamento com o outro.

Levar tais atividades para um público externo ao Centro Pedagógico tem sido um desafio, uma vez que, na maioria das Escolas de Ensino Fundamental, a construção dos conhecimentos formais (aulas expositivas com assuntos pré-estabelecidos) acontece em detrimento do aprender fazendo. Entretanto, a equipe do Programa considera como acredita Hernandez & Fernandez-Ventura (1998), que a utilização dos projetos, enquanto uma metodologia de ensino é uma estratégia que propicia uma perfeita possibilidade de trabalhar a construção do conhecimento diante de uma nova visão do binômio professor/aluno, onde ambos atuam como sujeitos no processo de ensino e de aprendizagem.

Além das limitações referentes à abertura das escolas as metodologias propostas, os Projetos possuem algumas limitações técnicas e logísticas, uma vez que só possui uma monitora bolsista de 20 horas/semanais e não possui recursos financeiros destinados ao deslocamento da equipe até o local da realização das atividades (escolas fora da UFMG) e muitas escolas parceiras não tem como disponibilizar este recurso.

Nos primeiros anos em que estes projetos foram feitos fora do CP, nas escolas da rede pública e particular de ensino de Belo Horizonte as atividades eram realizadas exclusivamente em escola do ensino fundamental, provavelmente pela experiência e/ ou êxito obtido com este público, que é público interno (direto) do CP. Entretanto em 2006 o projeto começou a atender a educação infantil uma vez que os Projetos passou a contar com uma creche como escola associada. A abrangência do público atendido exigiu da equipe não só a reelaboração de ordem técnicas, no tipo e adequação das atividades realizadas, como na metodologia a ser trabalhada e nos objetivos específicos dos Projetos. Estes novos desafios enfrentados proporcionaram grande crescimento para equipe dos Projetos principalmente para as



monitoras que passaram a elaborar e experimentar conjuntamente estas novas metodologias em campo. Foi observado que as questões ambientais e de saúde são possíveis de serem trabalhos a partir de projetos em todos os níveis de escolaridade bastante para isso que as realidades de cada nível sejam consideradas durante o desenvolvimento das atividades.

### **Referências Bibliográficas:**

Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, 1987

HERNANDEZ, Fernandez; FERNANDEZ-VENTURA, Montserrat. *A organização do currículo por projetos de trabalhos*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

SOARES, V. L. Universidade e Sociedade – A Contribuição da Extensão para o fortalecimento dessa relação. Disponível em:

[http://www.abmes.org.br/\\_download/Associados/Seminarios/2005/08\\_02\\_Compromisso\\_Social/Vera\\_Soares\\_Apresentacao.doc](http://www.abmes.org.br/_download/Associados/Seminarios/2005/08_02_Compromisso_Social/Vera_Soares_Apresentacao.doc). Acesso em 16/agosto/06.

SANTOS, Carlos Roberto Antunes dos. A nova missão da universidade: a inclusão social. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, v.1, n.1, p. 7-11, jul./dez. 2003.

TUTTMAN, Malvina Tânia; CORRÊA, Edison José; SOUSA, Ana Inês. Panorama dos programas de bolsas de extensão existentes nas instituições de ensino superior públicas brasileiras. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, v.1, n.1, p.16-20, jul./dez. 2003.

## TRABALHANDO AS INTER-RELAÇÕES ENTRE A ENERGIA ELÉTRICA E A QUESTÃO SÓCIO AMBIENTAL EM OFICINAS EDUCATIVAS

Tânia Elizette Barata Pereira (Planetário do Pará/UEPA – Bióloga Responsável pelo Laboratório do PROCEL)  
Michel Sauma Filho (Planetário do Pará/UEPA - Diretor e Coordenador de Meio Ambiente)  
Emmely Jane Monteiro Macedo (Planetário do Pará/UEPA – Bolsista de Biologia)

Este trabalho se desenvolve no Planetário do Pará/UEPA, que é um espaço não-formal<sup>1</sup> de divulgação científica, vinculado à Universidade do Estado do Pará – UEPA. Fundado em setembro de 1999, constando em seu projeto os seguintes objetivos: criar possibilidades de melhorias do ensino e aprendizagem de ciências; discutir e divulgar a cultura local; bem como, consolidar-se como espaço interativo de geração, difusão e aplicação do conhecimento nos diversos campos do saber, principalmente da Astronomia e Educação Ambiental, de modo a contribuir com as formações humanísticas, críticas e reflexivas da população paraense. Este espaço educativo atende a um público variado de participantes nos mais variados níveis de ensino.



Foto 01: Planetário do Pará “Sebastião Sodré da Gama”.

---

<sup>1</sup> Definimos este conceito tomando por base Crombs, Prosser & Ahmed (1973, *apud* Smith, 2001) estes seriam espaços onde se desenvolvem atividades fora do sistema formal de ensino, operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla, que pretende servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem.

A sua estrutura física possui dois espaços diferentes, que se integram em ações próprias e comuns, são estes: ESPAÇO DA ASTRONOMIA que é um ambiente de exposição, informação, entretenimento e aprendizagem, sendo um centro de trabalho e interação composto principalmente, pela sala de projeções, onde fica o Planetário (projetor de imagem, óptico-mecânico-eletrônico criado para projetar o céu, de fabricação alemã e modelo ZKP-3).

Embora seja denominado como Espaço da Astronomia, promove o desejo de trabalhar, não apenas a astronomia de posição, discussões girando em torno apenas da mecânica celeste, mas também deseja instigar discussões referentes aos fenômenos e às relações de interdependência que com eles estabelecemos, buscando sobretudo ressignificar a nossa visão de mundo, a nossa realidade, o que implica investir em formas diferenciadas de conceber e produzir o conhecimento científico. Este espaço pode receber visitas de estudantes e professores de escolas públicas e particulares da educação básica e superior do Estado do Pará, além do público em geral, com grupos de até 105 pessoas, em cada uma de suas sessões de cúpula, são duas por turno nos períodos da manhã e tarde. Atualmente os programas passados nas sessões, com conteúdos de Astronomia voltados também para a Educação Ambiental são: Tainá – Kan, voltado ao público infantil; Gigantes do Céu, direcionado ao público adolescente e adulto, Viagem Sideral para o público infantil e adolescente.

Já o ESPAÇO DO CONHECIMENTO é o centro de estudos, discussões e produções, composto por ambientes onde ocorre um conjunto de ações denominado de Ação Educativa que através de atividades didáticas próprias, o sujeito, irá registrar sua participação, experiências do conhecimento e crédito diário das interações que mantém em seu meio. Este é o espaço da produção do conhecimento no qual atuam de forma integrada vários profissionais e estagiários. Os ambientes que compõem a ação educativa são: Arte & Corporeidade, Brinquedoteca, Casa do Astronauta, Universo e Cidadania, LEA - Laboratório de estudos da Astronomia e **Laboratório do PROCEL** - Programa de Conservação de Energia Elétrica, ficando este último sob a coordenação de uma Bióloga e uma estagiária de Biologia.

Este Laboratório constitui-se na primeira iniciativa sistematizada de promoção do uso eficiente de energia elétrica no país. Em 18 de junho de 1991, por decreto presidencial, deixou de ser um programa setorial e foi transformado em programa de governo (Federal), tendo sua abrangência e responsabilidades ampliadas. O convênio entre a empresa de energia elétrica local (ELETRONORTE) e Universidade do Estado do Pará - Planetário do Pará, resultou na

elaboração do Laboratório do Programa de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL, replica de uma residência medindo 53,8 m<sup>2</sup>, composta por sala, quarto, cozinha, área de serviço, completamente mobiliada e com luminárias, contendo seus respectivos eletrodomésticos.



Foto 02: Laboratório do Programa de Conservação Energia Elétrica – PROCEL

O Laboratório do PROCEL, tem como tema principal de suas atividades a questão energética, principalmente o uso racional da energia elétrica e suas implicações sócio-ambientais. Este tema “energia” de acordo com Teixeira (2003, p. 01), seria uma “grandeza que pode e deve mais do que qualquer outro, balizar as tendências de ensino que priorizam as relações em Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS”, pois favorece a contextualização sócio-cultural e histórica da ciência e da tecnologia, fazendo associações entre as ciências humanas e as da natureza, permitindo relações com temas de outras áreas, proporcionando uma perspectiva interdisciplinar.

Segundo Teixeira (2003), as pesquisas têm mostrado uma serie de dificuldades a respeito do tratamento do tema energia no cotidiano escolar. Tais dificuldades devem-se, principalmente, a algumas concepções do senso comum como, por exemplo: associar energia ao movimento, atividade; a não distinção entre formas e fontes de energia; a não compreensão da transformação, conservação e transferência de energia. Estas concepções acabariam criando empecilhos no processo ensino-aprendizagem.

Neste sentido, as oficinas desenvolvidas no laboratório do PROCEL, que discutem a questão energética, num enfoque CTS que é uma tendência de ensino que prioriza as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade procurando possibilitar aos estudantes a oportunidade de entrarem em contato com problemas ambientais reais como estratégia importante para formulação de soluções a esses problemas, soluções estas que implicam nas decisões e aplicações de conhecimentos científicos e tecnológicos.

Contrapondo-se à abordagem educacional tradicional a abordagem CTS diferencia-se no sentido que não parte da premissa de que a falta de conhecimentos científicos é fator decisivo para comportamentos prejudiciais ao meio ambiente e que uma estratégia educacional importante seria a enumeração dos efeitos prejudiciais sobre o ambiente da intervenção humana. A resolução de problemas deve ser orientada para a ação, ações práticas responsáveis, atreladas a projetos de educação para a alteração de valores.

O laboratório do PROCEL, procura estimular/ incidir sobre mudanças de atitude dos participantes. Atitudes são “tendências ou disposições adquiridas e relativamente duradouras de avaliar de um modo determinado um objeto, pessoa, acontecimento ou situação e a atuar com essa avaliação” (SARABIA, 1998, p. 122). No que concerne à questão energética, apesar da existência de programas de combate ao desperdício de energia, boa parte da população brasileira ainda desconhece os conceitos relacionados à energia e os benefícios resultantes de práticas racionais no uso da energia elétrica. (DIAS *et al.*, 2000, 2003).

A importância do assunto energia emerge da análise do cenário energético mundial. Observa-se que, como insumo fundamental, há uma relação direta entre desenvolvimento humano e consumo de energia (75% da população mundial vive em países em desenvolvimento com uma significativa demanda reprimida) e que o aumento do consumo de energia, com base nos modelos atuais, implica uma série de investimentos que podem resultar em degradação ambiental nos mais variados níveis.

Dessa forma, práticas fundamentadas numa proposta de mudança de atitude para o uso racional de energia estão atreladas a uma concepção CTS de ensino, vislumbrando a formação para uma conscientização de que são os valores que irão condicionar a aceitação ou não de determinada tecnologia.

Gouvêia *et al* (2002), expõe que o ensino de ciências formal ainda esta muito atrelado a um ensino fragmentado de ciências, e a oferta educacional de um museu ou centro de ciências com uma proposta histórica e contextualizada da ciência pode contemplar uma educação em CTS. Neste sentido espaços não formais de educação seriam locais privilegiados na tentativa de associar a ciência a aspectos construtivos e profundos da vida, rompendo barreiras que separam a ciência da comunidade uma visão integrada de ensino numa perspectiva CTS de educação.

Eles estimulam o conhecimento e o debate, instigando, motivando e provocando os visitantes. Cavalcante e Persechini (2004) argumentam que Centros e Museus de Ciência têm liberdade para imprimir maior criatividade e dinamismo a suas ações, desenvolvendo atividades integradas que unem ciência, cultura e arte de forma lúdica e atraente. Isto contrasta, em geral, com a forma pouco estimulante que a ciência é frequentemente apresentada nas escolas.

Considerando às discussões sobre a relevância dos espaços não formais e as tendências no ensino de ciências expostas anteriormente a oficina do Laboratório do Programa de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL, intitulada *As inter-relações entre a energia elétrica e a questão ambiental*, procura averiguar o conhecimento e a ação sobre a racionalização da energia elétrica; sensibilizar e conscientizar os participantes sobre os impactos sócio-ambientais decorrentes da expansão do sistema de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Esta oficina tem duração média de 50 minutos.

Iniciando-se com a apresentação dos monitores da oficina e do ambiente do Laboratório do PROCEL aos estudantes, através de um passeio pelos cômodos do ambiente. (7 minutos). Neste momento procura-se saber se eles acham que há alguma relação entre Energia x Meio ambiente em seguida se pergunta sobre os hábitos deles em relação ao uso dos eletro-eletrônicos em sua residência.

Em seguida os participantes serão convidados a ocupar a sala do PROCEL para assistir a uma mini-palestra. Como recurso utiliza-se um vídeo “O esbanjão”, baners, álbum seriado, painéis solares da área externa do Planetário e a maquete de uma usina hidrelétrica (21 minutos).

Para o melhor desenvolvimento dos trabalhos algumas questões deverão, no decorrer da palestra, ser oralmente perguntadas aos participantes, assim é imprescindível que se estimule a fala, indagações e colocações dos participantes. Ressalta-se que estas questões irão dar seqüência à oficina e a cada resposta os debates deverão surgir, permitindo com isso o desenvolvimento de interações dialógicas entre os participantes e destes com o monitor da oficina.

As questões que darão seqüência à oficina do Laboratório do PROCEL são:

- 1) Qual a principal forma de energia que recebemos em nossa casa?
- 2) De onde vem esta energia?
- 3) Como funciona uma usina hidrelétrica?
- 4) Quais os impactos ambientais devidos à construção de usinas hidrelétricas?
- 5) Por que economizar energia?
- 6) Como economizar energia?
- 7) Como fazer o cálculo de consumo de energia elétrica?

Ainda neste momento o monitor da oficina faz a relação entre energia e meio ambiente, mostrando a maquete de uma Usina Hidrelétrica explicitando os impactos sócio-ambientais oriundos da construção de usinas.

Em seguida estimula-se o desenvolvimento de uma atividade (15 minutos) em grupo que pode ser: *1 - Recorte e Colagem*, A atividade é feita através do recorte de uma folha com equipamentos que utilizam energia elétrica e a colagem nos lugares adequados. O recorte e colagem são referentes às atividades utilizadas para a Educação Infantil e Ensino Fundamental; *2 - Diagrama*, Nesta os participantes deverão procurar no diagrama as palavras, até que, completem a seguinte mensagem : “Se todos utilizarem a energia de forma racional evitando o desperdício, não será necessária a construção de novas usinas que provoquem impactos ambientais e que comprometam os recursos naturais conhecidos como não-renováveis.”; *3 - Jogos das Rimas*, O Objetivo desta atividade é colocar palavras de assuntos abordados na oficina para que o público participe rimando as palavras sorteadas com as possíveis palavras ditadas pelos participantes. Essa atividade deverá ser feita dividindo o grupo em duas equipes. Cada participante deverá ter papel e lápis na mão. Um participante deverá girar o círculo das palavras colocadas em questão, e aquela que sair, deverá ser utilizado pelo grupo adversário. Se o grupo adversário conseguir escrever três palavras que

rimem com a sorteada, esse grupo ganhará ponto, caso contrário ninguém marca ponto e vice-versa.; *4 - Jogo da Memória - Perguntas e respostas*, Os participantes terão de relacionar as perguntas feitas através da oficina, com as figuras do baralho manual, utilizando-as como respostas. Todos os cartões serão colocados com a parte desenhada voltada para baixo. Cada jogador deverá levantar dois cartões: Um com uma pergunta e a partir da resposta dada pelo participante, procurar uma carta com a respectiva resposta. Esse jogo contém onze perguntas com suas respectivas respostas; *5 – Dominó*, Nesta, os participantes terão de juntar peças de animais iguais citados na oficina; *6 - Quebra-cabeça*, Objetivo do jogo é juntar as peças até montar uma figura com um texto sobre preservação dos animais; *7 - Praticando o cálculo do consumo de Energia*, Munidos de prancheta, lápis e papel os estudantes se dividirão em grupo, três no máximo, cada grupo deverá ser composto por cinco integrantes, formados de acordo com suas afinidades, neste momento o objetivo é que eles façam o cálculo do consumo de energia dos eletro-eletrônicos presentes nos ambientes que compõem o Laboratório. E Por fim é apresentado um vídeo “O Esbanjão” que dá dicas de eficiência quanto ao uso de eletrodomésticos na residência (7 minutos).

Este espaço atendeu de agosto de 2006 a março de 2007 aproximadamente 1000 estudantes, estes puderam a partir desta experiência interagir com os colegas e os monitores discutindo, conhecendo e apresentando questões referentes à energia elétrica e as suas implicações sócio-ambientais. Percebemos que durante o desenvolvimento da oficina quando os estudantes são perguntados de onde vem a energia que faz funcionar os eletrodomésticos na casa deles, a maioria dos estudantes respondem que vem da CELPA – Concessionária de Energia Elétrica do Pará, outros respondem que vem do poste, uma minoria do fio elétrico e dependendo da faixa etária e nível de escolaridade alguns conseguiram responder que a energia vem das usinas hidrelétricas.

Dentre as questões levantadas pelos participantes podemos destacar as feitas por alunos da quinta série sobre os painéis solares onde alguns perguntaram se “Quando chove o painel solar funciona? Ele funciona de noite?” Outro ponto interessante diz respeito à pergunta sobre a relação entre energia e meio ambiente. Nesta questão, concordamos com o trabalho de Pereira (2005 p.05) esta diz “Que conhecer este tipo de relação dependeria da faixa de escolaridade dos participantes”, fato que percebemos ao desenvolvermos a oficina.

Desta forma acreditamos que este seria um novo espaço aos educadores permitindo novas possibilidades educativas sobre o tema energia propiciando aos estudantes um novo



olhar sobre a questão energética e a percepção das inter relações que emergem do tema. Assim percebemos que práticas fundamentadas numa proposta de mudança de atitude na forma como o uso racional de energia vem se efetivando no Brasil são pertinentes e relevantes.

## Referências

Cavalcanti, C; Persechini, P. Popularização da Ciência no Brasil – *Jornal da Ciência da SBPC* nº 535 – 2004.

Dias et al. (2000) Conservação de Energia: conceitos e sociedade. In: *XXVIII COBENGE*, 6p.

Dias et al. (2003) Elementos para uma educação do uso racional de energia. In: *IV ENPEC*, 6p.

Gouveia, G; Leal, M. C. Narrativa, mito, ciência e tecnologia: o ensino de ciências na escola e no museu. *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 2, n.1, mar ço. 2002.

Pereira, T; Sauma, M. (2005) Educação Ambiental: subsídios para sensibilização de estudantes sobre a questão energética. In: *VENPEC*, 5p.

Sarabia, B. (1998) *As atitudes: conceituação de sua inclusão nos novos currículos*. In – Os conteúdos na reforma. Porto alegre: ARTMED. Cap 3 . p. 122.

Smith, M.K. *Non Formal Education*. In <http://www.infed.org/biblio/b-nonfôr.htm> 1993;2001. (acessado/consultado em novembro de 2006)

Teixeira.O.P; Assis,A . Algumas considerações sobre o ensino e a aprendizagem do conceito de energia. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 41-52, 2003.

# A PARTICIPAÇÃO ATIVA DE ESTUDANTES NA BUSCA DE INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS E A AUTONOMIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM UMA EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.

Vânia Rocha (Museu da Vida – COC/FIOCRUZ)

## Introdução

O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS construiu suas bases no campo educativo no período pós-guerra. No final dos anos 50 ocorreu um amplo movimento de reforma curricular na área de ciências nos Estados Unidos tendo efeitos posteriores nos demais países, inclusive no Brasil. Neste período havia uma grande insatisfação da comunidade científica com o ensino de ciências, pois o conhecimento construído não chegava aos bancos escolares. Por outro lado, a sociedade expunha também sua insatisfação quanto aos rumos da ciência e seus impactos no ambiente e na saúde das populações.

O final dos anos 70 foi marcado por grandes manifestações da sociedade que se organiza em associações civis para lutar pelas mais diversas causas, incluindo as contrárias ao uso de novas tecnologias como, por exemplo, a energia nuclear.

A partir deste contexto o enfoque CTS se consolida como uma proposta de mudança no Ensino de Ciências. A justificativa para o uso deste enfoque foi a necessidade de formar cidadãos bem informados, capazes de lidar com as implicações sociais da ciência e da tecnologia e participar de decisões socialmente compartilhadas. Desde então, vários projetos e programas são desenvolvidos com este enfoque em diversas instituições de educação no âmbito formal ou não formal.

Este relato de experiência traz uma análise de trabalhos, que abordam conceitos de Biologia, apresentados por estudantes de Ensino Médio escolas públicas da rede estadual do Rio de Janeiro durante a sua participação no projeto Ciência e Sociedade, realizado no Museu da Vida – Fundação Oswaldo Cruz. A análise destes trabalhos foi realizada a partir de duas características do enfoque CTS: a participação ativa do estudante na busca de informações científicas necessárias para compreensão dos temas em estudo e a autonomia no processo de aprendizagem.

## Referencial teórico

O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS é uma reforma educativa capaz de implicar em mudanças de grande alcance no Ensino de Ciências, pois o conteúdo, amplamente valorizado na aprendizagem tradicional, deixa de ser o objetivo primordial e o ensino é centrado no contexto do aprendiz (Cruz e Zylbersztajn, 2001).

Beck (1997) considera que a partir dos anos 80 vivemos numa sociedade permeada por riscos sociais, políticos, econômicos e ambientais que tendem a ficar sujeitos ao controle e a proteção da sociedade industrial. A ideia de sociedade de risco reforça a justificativa de utilização do enfoque CTS como estratégia para formar cidadãos bem informados, capazes de lidar com as implicações sociais da ciência e da tecnologia.

Segundo Kluver & Einsidel (2005), garantir a participação pública em Ciência e Tecnologia como forma de influenciar nas decisões e, sobretudo, manter a sociedade informada e engajada também é papel das instituições de pesquisa.

A abordagem CTS é atualmente utilizada em projetos e programas de Educação não formal promovidos por instituições públicas, por organizações não governamentais, ou ainda, destas em parceria com o Ensino formal.

Por existirem várias iniciativas e experiências a partir deste enfoque, em 1980 a *National Science Teaches Association* anuncia oficialmente CTS como meta para a educação científica. Em 1991 a *NSTA* identifica onze características ou estratégias que definem os programas e projetos CTS (Cruz e Zylbersztajn, 2001). Entre estas características destaca-se a participação ativa dos estudantes na busca de informações a serem aplicadas e a autonomia do estudante no processo de aprendizagem.

Em relação à participação ativa na busca de informações necessárias para compreender um tema científico e aplicá-las em seu contexto, o estudante pode apropriar-se de diferentes discursos disponíveis para consulta. Os meios de comunicação, os *sites*, os artigos científicos e os materiais educativos são alguns exemplos.

Segundo Araújo (2006), quando escrevemos materiais educativos produzimos sentidos. Ali estamos expressando uma maneira de ver e interpretar a realidade e tentando obter adesão dos leitores para a nossa perspectiva.

Portanto, quando o estudante busca de forma independente a informação em diferentes fontes está apropriando-se de uma variedade de sentidos produzidos nestes materiais. A consequência pode ser a construção um discurso próprio e mais autônomo, mas também pode ser a mera reprodução dos discursos encontrados nos materiais de consulta.

### **Projeto Ciência & Sociedade e o enfoque CTS**

Ciência e Sociedade é um projeto educativo não formal realizado no Rio de Janeiro pelo Museu da Vida, departamento da Casa de Oswaldo Cruz, e em Brasília pela Fundação Oswaldo Cruz local.

O objetivo do projeto é promover o encontro entre comunidade escolar e científica para um debate sobre ciência, seus rumos e impactos na sociedade. Para isso, reúne pesquisadores, estudantes, professores e profissionais de museus de ciências para dialogar sobre temas ligados à saúde e ao ambiente. Em 2006, ano da realização desta experiência de trabalho, os temas foram Água, Biodiversidade e Biotecnologia. O projeto é realizado em três fases: a sensibilização, o debate e o aprofundamento.

A **Sensibilização** compreende encontros preparatórios para o debate. Esta fase integra um conjunto de atividades como vídeo debates, visitas a museus e instituições de pesquisa, formação de grupos de estudo para elaboração de painéis sobre os temas. A autonomia dos estudantes na busca pelas informações que subsidiarão o debate é uma característica importante nesta fase. Ao final desta fase os estudantes preparam apresentações com objetivo de trazer ao grupo de trabalho seus questionamentos, dúvidas e considerações sobre o tema. É neste momento que os professores conseguem identificar como os conceitos e conteúdos de cada tema foram apropriados pelos estudantes.

O **Debate** corresponde à realização das mesas redondas sobre temáticas definidas, nas quais reúnem-se pesquisadores, docentes, estudantes e profissionais de museus, é o Fórum propriamente dito.

Na fase de **Aprofundamento** os estudantes passam por um processo de seleção e vinte deles têm a oportunidade de estagiar por 6 meses em instituições de pesquisa. Os jovens recebem bolsas de iniciação científica por meio do Programa Jovens Talentos para a

Ciência da Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Rio de Janeiro.

Podemos evidenciar na proposta metodológica do projeto muitas características presentes no enfoque CTS, mas que precisam de uma análise mais aprimorada para melhor identificá-las. Para elaboração deste relato de experiência enfatizou-se a participação dos estudantes na busca de informações sobre biologia necessárias à realização do trabalho apresentado durante o final da fase de sensibilização e na autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem ao participar do projeto.

### **Os trabalhos apresentados pelos estudantes**

Cada grupo escolheu um dos temas (água, biodiversidade ou biotecnologia) e elaborou uma pesquisa usando diferentes fontes de consulta. Os grupos apresentaram seu trabalho para uma equipe formada por professores, profissionais do Museu da Vida e estudantes que participaram do projeto em anos anteriores. Neste momento, foi escolhido um grupo de cada tema para apresentar o trabalho no dia do debate. A idéia principal desta dinâmica é fazer com que os estudantes investiguem o tema e tragam questões pertinentes a sua realidade para serem debatidas com os pesquisadores convidados durante as mesas-redondas. Os pesquisadores são em geral profissionais de instituições colaboradoras do projeto e que possuem experiência de trabalho com os temas apresentados. Assim o pesquisador, antes de fazer sua apresentação, ouve os estudantes e tem a oportunidade de conhecer as principais dúvidas, questionamentos e reflexões sobre o seu tema de trabalho.

O grupo escolhido para apresentar o tema água elaborou uma apresentação com enfoque local, abordando a baía de Guanabara como um dos “cartões postais” do Rio de Janeiro mais ameaçado pela poluição. Utilizou também textos e fotos para destacar os prejuízos ambientais causados pelo lançamento de efluentes sem tratamento na baía. A preocupação com os problemas locais ficou bastante evidente, pois os estudantes mostraram fotos tiradas por eles mesmos das condições precárias do rio Pavuna, localizado próximo à escola. Os estudantes trouxeram um panorama de poluição e contaminação a partir de sua realidade e as conseqüências para todo o Rio de Janeiro por meio da baía da Guanabara, relataram também os prejuízos à saúde, a falta de fiscalização e de cobrança da população e conseqüentemente o descaso do poder público. A equipe finalizou a

apresentação com uma poesia elaborada e recitada por uma das alunas, sobre o risco de escassez mundial de água. O grupo utilizou *sites* governamentais como da Agência Nacional das Águas, mas também buscou informações no local, inclusive em trabalhos já realizados na escola.

A equipe que apresentou o tema biodiversidade foi bastante cuidadosa ao conceituar o tema referindo-o como sinônimo de riqueza biológica, porém o que chama a atenção é o fato de não considerar a espécie humana como inserida na diversidade do planeta. Apresentou dados sobre a diversidade no mundo e do Brasil, chamou a atenção para a necessidade de mais estudos científicos que possam dar conta de um real inventário, utilizou dados retirados em *sites* governamentais como do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente – IBAMA e não governamentais como SOS Mata Atlântica. A equipe ilustra a apresentação com imagens de exemplares da fauna e flora brasileira, em especial da Mata Atlântica e justifica a importância da preservação através de três elementos básicos: para a produção de medicamentos, pela própria existência das espécies e pelo valor monetário. Elegeu como principais ameaças à biodiversidade: a poluição, o uso excessivo dos recursos naturais, a expansão agrícola, a expansão urbana e industrial, definindo as ameaças à biodiversidade como “obra do homem”. Por fim, a equipe traz como exemplo positivo de atitude humana a recomposição da Floresta da Tijuca, no final do século XIX, porém está ameaçada atualmente pela ocupação urbana desordenada.

A equipe responsável pela apresentação sobre o tema biotecnologia elaborou uma apresentação exclusivamente preocupada em conceituar termos biológicos como, clonagem, organismos geneticamente modificados, células-tronco e biossegurança. As imagens utilizadas ilustraram conceitos ou apresentaram esquemas para compreensão de processos complexos como clonagem e obtenção de organismos geneticamente modificados - OGMs. Ao final da apresentação os jovens trazem alguns questionamentos sobre os riscos das novas tecnologias, em especial sobre OGMs, tratando-os como produtos negativos do processo científico e o conceito de biossegurança. Os sites mais utilizados pelo grupo foram da empresa Bayer e da organização não governamental Greenpeace.

Em todas as apresentações os estudantes utilizaram uma linguagem formal de apresentação e o programa *power point* como recurso, porém o grupo sobre biotecnologia

apresentou no início uma pequena encenação, demonstrando como estas informações sobre novas tecnologias chegam ao grande público pela televisão.

### **Análise e discussão**

As apresentações dos estudantes evidenciam a preocupação com os conceitos científicos envolvidos para a compreensão da problemática nos três temas. Os conceitos foram abordados de forma satisfatória, dentro de uma linguagem científica, porém a utilizada pelos divulgadores. As principais fontes de pesquisa foram *sites* institucionais, reportagens, vídeos e o próprio Museu da Vida com suas atividades e exposições. Considera-se, então, que os estudantes já partiram de meios facilitadores do discurso científico, pois não utilizaram como fonte artigos científicos produzidos por especialistas.

Em todos os grupos, os estudantes não tiveram dificuldade em explicar conceitos ou interpretar esquemas e ilustrações o que pode significar alguma compreensão mais aprimorada do conteúdo pesquisado. Porém, foi durante a mesa de debates que pudemos observar por meio das questões elaboradas pelos estudantes aos pesquisadores, que houve alguma compreensão conceitual, mesmo em temas mais complexos com biotecnologia.

O grupo que apresentou o tema água preocupou-se em problematizar o assunto, partindo da identificação de problemas próximos à realidade em que vivem. Foi o grupo que melhor explorou os problemas locais e trouxe para o debate a visão da comunidade escolar e as informações levantadas neste âmbito.

Em contraponto, o grupo da biotecnologia foi o que menos explorou questões locais, pois a única informação referente a problemática do impacto das novas tecnologias no Brasil foi por meio de um vídeo produzido pelo Greenpeace que posiciona-se enfaticamente contra a política de investimento em pesquisa para produção de OGMs no país.

Na apresentação sobre o tema biodiversidade, o grupo traz algumas preocupações locais sobre os riscos da ocupação urbana na floresta da Tijuca - RJ, porém sem uma discussão mais aprofundada do assunto.

Os materiais disponíveis para consulta, sejam textos impressos ou eletrônicos, possuem um sentido exposto pelos seus elaboradores. Todo discurso apresenta uma

intencionalidade, seja este produzido na escola, no museu ou no centro de pesquisa, é sempre um olhar institucional oferecido ao receptor.

Analisando as produções dos estudantes podemos identificar a reprodução destes discursos, apropriados sem muita reflexão, mas podemos numa análise mais cuidadosa perceber o interesse em evidenciar lados contraditórios de um mesmo tema, que puderam ser mais bem trabalhados durante o debate com os pesquisadores.

As ponderações dos especialistas convidados para participar das mesas de debate foram fundamentais para “desconstruir” discursos hegemônicos, como o da destruição da natureza “por obra do homem”, como se estivesse atrelada somente a uma questão de escolha entre fazer bem e o mal ao meio ambiente. Sabemos que um dos nossos grandes desafios para preservar nossa biodiversidade e a busca por um modelo de produção sustentável e que para isso há necessidade de mexer em estruturas sociais estabelecidas há séculos como a desigualdade social e a má distribuição de renda. Portanto, afirmar que o homem é culpado, sem refletir sobre o que o leva a destruir é apenas atrelar a responsabilidade a uma dimensão individual e isso não proporciona mudanças significativas.

O debate também serviu para diferenciar o discurso construído de forma autônoma pelos estudantes daquele reproduzido pelas várias mídias. Como exemplo, podemos citar o vídeo sobre OGMs apresentado pelo grupo biotecnologia. Os estudantes trouxeram uma posição pronta de uma organização que politicamente elaborou o vídeo como ferramenta de luta por uma causa, mas que não atende ao propósito de esclarecer com base científica por que os OGMs apresentam riscos.

Neste sentido, foi fundamental o papel do pesquisador no esclarecimento de como uma nova tecnologia chega ao consumidor, os protocolos de controle, a importância da ética na pesquisa e os riscos como fatores intrínsecos à produção científica.

Quando nos apropriamos de textos, discursos, imagens ou qualquer outra forma de informação, desejamos saber que sentido estão produzindo em nosso meio. Portanto, é o diálogo e a troca destas diferentes visões que nos auxilia a construir a autonomia do nosso pensamento.



## Considerações

Pela sua natureza metodológica, o projeto Ciência e Sociedade apresenta várias características do enfoque CTS para o ensino de ciências. Os professores que participam do projeto podem aproveitar o estímulo produzido durante a participação dos estudantes e promover a continuidade da proposta no âmbito escolar, seja na disciplina de Biologia como em todas as outras.

A análise apresentada nos mostra que os estudantes procuram essencialmente a Internet como fonte de suas pesquisas. O uso de *sites* institucionais governamentais ou não são para os estudantes as fontes mais seguras de conhecimento. Podemos concluir que houve interesse em buscar mais de uma fonte de consulta, porém o *site* que apresentou um discurso mais enfático e, conseqüentemente, com maior impacto foi o que predominou na apresentação dos jovens, seja pela polêmica causada, pelo apelo sentimental ou ainda pelo encantamento e beleza das imagens. Neste sentido, é muito importante incentivar os jovens a buscar diferentes formas de explorar o conhecimento produzido e disponível. O uso diversificado de linguagens na fase preparatória ao debate (sensibilização) pode auxiliar neste processo.

Podemos evidenciar também uma variedade de discursos presentes nas apresentações: de instituições privadas de pesquisa com suas missões institucionais, de empresas que desenvolvem tecnologias preocupadas com sua imagem perante o consumidor e o das ONGs com suas causas específicas.

O discurso produzido na escola a partir da observação de problemas locais foi o que menos predominou, pois a importância do saber local para a compreensão da realidade foi pouco explorada nas apresentações. Quando trazemos o estudante em contato com a instituição de pesquisa corremos o risco de reforçar o valor do discurso científico e desvalorizar o olhar da comunidade.

Ao final da fase de debate do projeto, os estudantes conseguem construir discursos sensivelmente mais autônomos, porém é no cotidiano da escola que esta tendência ficará mais explícita. O professor ao retornar com seus alunos pode perceber a construção desta autonomia.

O impacto do projeto na educação científica destas jovens é individual, pois não pretende despertar vocações científicas, apesar de fazê-las, porém o mais importante é

compreender que o conhecimento científico deve colaborar com busca de soluções para os problemas da sociedade, mas que só a produção de mais conhecimento não basta, manter a sociedade informada e engajada para a tomada de decisão também é o papel das instituições de pesquisa. Contudo, o engajamento só será possível a partir de um pensamento autêntico dos indivíduos, construído a partir de diferentes discursos.

### **Referências Bibliográficas.**

ARAUJO, I. Materiais Educativos e produção dos sentidos na intervenção social. In: Monteriro, S. & Vragas, E. (orgs) **Educação, Comunicação e Tecnologias Educacional: interfaces com o campo da saúde**, Fiocruz – editora, 2006 .

BECK, U. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In Giddens, A., Beck, U. e Lash, S. **Modernização reflexiva – política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: Editora da UNESP. 1997, P.11-71.

CRUZ, S. & Zylbersztajn, A. O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a aprendizagem centrada me eventos . In: Pietrocola, M. (org). **Ensino de Física**. Florianópolis: ed UFSC, 2001. p. 171-196.

KLUVER, Lars; EINSIEDEL, Edna F. Participação pública em Ciência e Tecnologia: influenciar nas decisões e, sobretudo, manter a sociedade informada e engajada. **Historia, Ciência e Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, 2005.

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702005000200013&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702005000200013&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 12 Nov 2006. doi: 10.1590/S0104-59702005000200013

## UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO INFORMAL: MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO AGLOMERADO SANTA LÚCIA, COMUNICAÇÃO AMBIENTAL.

Tatiana Cristina Cândido Camargos (Graduanda Pontifícia Universidade Católica/MG)

Lucas Soares Vilas Boas Ribeiro (Graduando Pontifícia Universidade Católica/MG)

Fabiola Keesen Ferreira (Graduanda Pontifícia Universidade Católica/MG)

Jean Bahia (Graduando Pontifícia Universidade Católica/MG)

Miguel Ângelo Andrade (Professor Ms Pontifícia Universidade Católica/MG)

### Introdução

O atual modelo econômico e social tem gerado enormes desequilíbrios ambientais. O rápido crescimento demográfico, a exaustiva utilização dos recursos naturais e a constante degradação ambiental têm aumentado significativamente e comprometido o equilíbrio ambiental na Terra.

O homem é o responsável pelo planeta em que vive; somente ele pode mudar o rumo da história ambiental, contribuindo ou não, a partir de suas atitudes, para preservação da vida. Assim, é necessário a formação de sujeitos preocupados com o meio ambiente, com a diversidade da vida e com o desenvolvimento sustentável.

Gadotti (2000) afirma que a Terra está doente e ameaçada e temos a obrigação de vê-la mais a frente habitável, cultivável, saudável, cheia de justiça. Salvá-la significa salvar-nos a nós mesmos. Precisamos iniciar a luta pela nossa vida com dignidade em todo o planeta. Essa é a revolução ainda não realizada que irá mudar nossas vidas, transformando o perigo em esperança. Ela começa pela tomada de consciência e se prolonga na conscientização.

De acordo com a Constituição de 1999 entende-se por Educação Ambiental o processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Medina (2002) postula que a educação ambiental deve aproximar a realidade ambiental das pessoas, conseguir que elas passem a perceber o ambiente como algo próximo e importante nas suas vidas; cada um tem que perceber o importante papel a cumprir na preservação e transformação do ambiente em que vivem.

*A educação ambiental é um processo de ensino-aprendizagem para o exercício da cidadania, da responsabilidade social e da política. A ela cabe construir novos valores e novas relações sociais dos seres humanos com a natureza, formando*

*atitudes dentro de uma nova ótica, a da melhoria da qualidade de vida para todos os seres vivos (PHILIPPI JÚNIOR & PELICIONE, 2002).*

Os princípios básicos da Educação Ambiental consideram o homem como um ser social que comunica e se relaciona com o mundo através da linguagem, daí a importância da mesma em todas as aquisições do conhecimento.

Segundo Niskier (2000) a utilização do rádio enquanto meio de comunicação acessível e flexível, deve atingir o homem ajudando-o a desenvolver suas próprias potencialidades tanto como ser humano quanto como cidadão participativo e inteligente de uma sociedade.

Com a notória falta de comunicação efetiva em torno das questões ambientais no Aglomerado Santa Lúcia, inserido na regional Centro - Sul da cidade de Belo Horizonte – MG, foi desenvolvida uma proposta de Comunicação Ambiental utilizando a Rádio comunitária local para a realização do programa Bate Papo Ambiental, onde foram abordados temas ambientais, correlacionando os mesmos à realidade local, promovendo a interação, discussão e tirando dúvidas. O programa foi transmitido a toda cidade de Belo Horizonte.

## **Metodologia**

Foi realizado um Diagnóstico Ambiental Preliminar onde num primeiro momento foram feitas visitas ao Aglomerado Santa Lúcia, para uma percepção ambiental do local. Em seguida foram identificadas as principais lideranças com visitas realizadas em locais estratégicos: Posto de Saúde, Igreja, Escolas, Comitê de Bacia e Rádio. Finalizando com as reuniões com essas lideranças a fim de se levantar os principais problemas e temas de importância ambiental a serem discutidos durante o programa: Bate Papo Ambiental.

De posse dos problemas levantados foi promovida a divulgação destes problemas e temas através da Rádio Comunitária Local, Rádio União 90.1 FM, com a realização de um programa semanal com uma hora de duração, onde foram discutidos os mais variados temas ambientais. O programa era direcionado por um locutor chefe que buscava promover entre os outros integrantes um “bate papo” interativo com questionamentos e explicações sobre o tema a fim de não tornar entediante as discussões. Foram convidados a participarem dos programas, pessoalmente ou por telefone, membros da comunidade, representantes dos setores público e privado (representantes dos mais diversos setores que estavam direta ou indiretamente relacionados ao tema em debate), estudantes de graduação e locutores da rádio.

A escolha de cada tema foi feita com o auxílio da comunidade, lideranças comunitárias, locutores da própria rádio e consenso do grupo em reuniões semanais. Em

seguida eram feitas buscas bibliográficas nos mais diversos setores do conhecimento objetivando obter o maior número de informações possíveis sobre os temas a serem abordados.

Mensalmente foram feitas avaliações do desenvolvimento do projeto através de questionários e pela participação ativa pelo telefone durante a programação e pelas reuniões semanais com as lideranças que estão intimamente ligadas à comunidade. Os dias e horários das reuniões foram agendados em comum acordo com a disponibilidade e necessidade das partes envolvidas.

O projeto teve início em novembro/2004 estendendo-se até junho/2005 com participação ativa dos acadêmicos que o propuseram, tendo continuidade a partir dessa data com um grupo de estudantes de Geografia também acadêmicos da PUC/MINAS que mantiveram o foco ambiental.

### **Desenvolvimento, Resultados e Discussão**

Estreamos nosso projeto participando da III Semana de Paz e Cidadania juntamente com integrantes do projeto Manuelzão e representantes do Comitê de Bacia Córrego do Leitão, sendo realizadas diversas oficinas, um passeio de caiaque em torno da represa onde eram catados os lixos que boiavam sobre as águas.

Em seguida a equipe se reuniu na Rádio para decidir os temas abordados nos programas do mês de dezembro, os convidados, estruturação do programa e para aprender a utilizar os aparelhos da rádio bem como acompanharmos a execução de alguns programas e divulgarmos o dia da estréia do nosso. No mesmo dia, reunimos com o presidente da Rádio União onde acertamos o dia e o horário de nosso programa (as terças feiras de 12h30min às 13h30min horas). Tendo essas questões resolvidas o programa decorreu como descrito na metodologia.

O primeiro tema abordado foi O que é Meio Ambiente. Tendo como convidado o professor do Curso de Ciências Biológicas da PUC Minas Betim, Miguel Ângelo. Seguido pelo tema de Chuvas com participação de um responsável na Defesa Civil por telefone, o tema Dengue e finalizando o mês de dezembro/2004 com o tema Cidadania X Educação Ambiental.

No mês de janeiro/2005 o foco dado foi às diversas formas de poluição, ao Consumismo e a Agenda 21.

Em fevereiro/2005 o programa estreou com uma vinheta de Carnaval que foi passada

no período do dia 25/01/05 a 11/02/05 em toda a programação da rádio: “O meio ambiente não é composto só de plantas e animais. O nosso corpo também faz parte do meio ambiente e, por isso, cuide do meio ambiente começando pelo seu corpo. Neste carnaval use camisinha, não beba em exagero e não use drogas”. Durante este período foi dada ênfase aos temas relacionados à orientação sexual: comentamos sobre as doenças sexualmente transmissíveis, aos métodos contraceptivos e dicas gerais sobre orientação sexual.

Nos meses seguintes diversos temas foram abordados como o Lixo, Alimentação, Sono - suas causas no contexto atual de estresse, correria, violência e como dormir bem, Mobilização Social, Dia Internacional das Águas e um programa especial sobre o Dia Internacional da Mulher no mês de março/2005 além de uma reunião junto a Assessoria de Comunicação da PUC MINAS Betim com a jornalista Priscila - para divulgação do projeto (Publicação da matéria no *Jornal da PUC MINAS* Edição 264 de março 2005).

Alcoolismo, Política Ambiental Municipal (com a participação do Vereador eleito por grande número de votos pela comunidade Fred Costa e seu assessor Gabriel Coutinho), o tema Drogas foi abordados no mês de abril/2005. Cabe salientar uma das reuniões ocorridas neste mês junto ao Sub-Comitê Córrego do Leitão - Projeto Manuelzão para programarmos nossa próxima atividade na “Barragem” /Aglomerado de Santa Lúcia. Nesta recebemos apoio para realizarmos uma Rua de Lazer no dia 30 de abril de 2005.

Outros programas tratados nos meses seguintes contaram com a participação de acadêmicos cujo projeto ou estágio se relacionavam aos temas, os quais foram: Aves; Morcegos; Comitê de Bacias Hidrográficas x Transposição do Rio São Francisco; Psicologia: A importância do brincar; Papel da nutrição; Mudanças Climáticas com os acadêmicos do Curso de Geografia/PUC MINAS Wellington Maxwell e Arthur Costa.

Paralelo ao programa na Rádio procuramos participar de vários projetos em torno da Comunidade cabendo destacar um no qual nossa participação foi ativa: A realização de uma Rua de Lazer devido a necessidade de avaliar a programação através de questionário, e ao mesmo tempo ter contato com a comunidade, principalmente, com as crianças. Para a realização da mesma foi despendido um grande suporte, principalmente com a ajuda do presidente da Rádio onde levantamos todos os pontos necessários para a realização da mesma como limpeza do local, lanche, acompanhamento da montagem da rua de lazer além dos trâmites burocráticos junto à Prefeitura de Belo Horizonte e para segurança contato com o Batalhão da Polícia Militar.

A participação da equipe idealizadora e fundadora do Programa Bate Papo Ambiental finalizou-se com o tema Retrospectiva dos Programas. Foi evidenciada a importância do

trabalho realizado, feitos agradecimentos a todos que contribuíram para a execução do projeto. Felizmente o projeto teve continuidade com um grupo de alunos do curso de Geografia da PUC MINAS.

A proposta de desenvolvimento da Comunicação Ambiental na Rádio União 90.1 FM foi alcançada uma vez que foi possível a realização do programa Bate Papo Ambiental.

*Precisamos ecologizar a economia, a pedagogia, a educação, a cultura, a ciência etc. A questão ecológica tornou-se eminentemente social. Precisamos desenvolver uma consciência planetária, pois um planeta vivo requer que reconhecemos que somos parte da Terra e que podemos viver com ela em harmonia participando do seu dever ou perecer com a sua destruição. Dispomos de ferramentas que podem destruir o planeta, e, se não houver um compromisso ético, individual e institucional de buscar o bem comum e a solidariedade, acabaremos aniquilando a nós mesmos (GADOTTI, 2000).*

Conhecer os problemas ambientais e saber de suas conseqüências desastrosas para a vida humana é necessário para que se promova uma atitude de cuidado e atenção. A educação, em todos os seus níveis e modalidades, assume um papel fundamental na mudança de valores e atitudes das pessoas. Ela tem o poder de sensibilizar e conscientizar seres humanos a se tornarem aptos a enfrentar e resolver a crise ambiental através de uma revolução de valores, habilidades, atitudes e crenças.

*E nada há de mais atual do que compreender o que se passa à nossa volta. O que há de mais desejável, do ponto de vista da educação, do que preparar as pessoas para avaliar e decidir sobre o que nos afeta? Assim, o surgimento da questão ambiental abriu um excelente campo para a ação educativa questionando, inclusive, as práticas pedagógicas tradicionais. Daí vem uma educação ambiental profundamente comprometida com os dilemas contemporâneos (CARVALHO, 1998).*

A educação seja ela formal ou informal busca atender as necessidades educacionais; como o que se vê muitas vezes em classes mais pobres, representadas aqui pelo Aglomerado Santa Lúcia é a urgência de se conscientizar acerca dos problemas sociais vividos na prática pelos moradores; precisamos enquanto educadores em formação nos ater a busca se não de soluções pelo menos de atitudes, ações que promovam o alcance das informações, do conhecimento e da aprendizagem. Os espaços de ensino acreditamos que não se restringem às salas formais das Instituições de Ensino, as escolas, mas estas são a primeira porta de entrada para os discentes. Criar espaços de ensino informais, por exemplo, a Rádio Comunitária, é e foi para nós enquanto educadores e apresentadores de um programa de Rádio, um desafio, uma grande oportunidade e um aprendizado inesquecível e de extrema importância para nossa formação humana, social, educacional e, sobretudo profissional.

## Considerações Finais

Baseando-se nos princípios de Educação Ambiental na busca de superar os impasses da sociedade, o projeto de Mobilização Social no Aglomerado Santa Lúcia: Comunicação Ambiental representou muito mais do que resultados concretos, mas, sim uma busca inicial de melhoria no que tange a veiculação de informações ambientais.

A prática da Educação Ambiental gera resultados visíveis em longo prazo, já que a transformação é individual envolvendo mudanças de atitude, de valores e o entendimento de melhorias para a qualidade de vida.

*A formação de uma atitude ética e política é a grande contribuição que a educação ambiental pode dar num mundo em crise como o que vivemos. Não se restringindo apenas à transmissão de informações ou a inculcação de regras de comportamento, a educação ambiental está engajada na construção de uma nova cultura. Uma nova cultura gera novos comportamentos, é claro, mas para isso só quando os valores estão amadurecidos e criaram raízes profundas em cada pessoa e na sociedade (CARVALHO, 1998).*

Vivemos um momento de crise ambiental e o homem continua sua aventura em busca de si mesmo, da sua felicidade individual. Porém, suas ações ameaçam as condições de sobrevivência; ele se vê obrigado a reconhecer seus próprios limites e a sua vulnerabilidade diante de uma realidade complexa, à qual possui uma inegável interdependência.

São muitos os problemas ambientais que colocam em risco a vida na Terra. Muitos seres vivos já desapareceram do planeta devido às ações antrópicas. É preciso refletir sobre o atual modelo sócio-cultural e econômico com o qual vivemos, pois a nossa própria sobrevivência tem sido ameaçada. O lixo das ruas, o esgoto a céu aberto, o céu cinzento das grandes metrópoles, os congestionamentos de veículos, o racionamento de água e energia elétrica, as favelas, as filas nos postos de saúde, os transportes públicos lotados, a padronização do consumo, a globalização, o crescimento das monoculturas de alimentos e de produção de matéria - prima como a madeira, o carvão vegetal são alguns dos grandes dilemas ambientais a se resolver.

A realidade sócio-ambiental no Aglomerado gira em torno de fatores conflitantes que vão desde a violência e falta de recursos, até a falta de iniciativas concretas no campo da educação; questões essas urgentes e abrangentes. Mas a iniciativa de melhorias foi e continua sendo o objetivo e este é sem dúvida, o desafio presente e futuro enquanto acadêmicos, futuros professores e educadores.



## **Agradecimentos**

A equipe agradece o presidente da rádio União 90.1 FM, Ezequias Alves da Costa, por todo apoio e incentivo. Aos agentes comunitários Eldo Moreira pela disponibilidade em nos atender e ajudar e ao locutor Marino Santana pela acessibilidade, pelas dicas, pela credibilidade e por tudo que nos ensinou. A todos os convidados, parceiros e ouvintes.

## **Referências Bibliográficas**

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Em direção ao Mundo da Vida: Interdisciplinaridade e Educação Ambiental*, Brasília: IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL – Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999.

GADOTTI, M. *Pedagogia da Terra*. 4 ed. São Paulo: Peirópolis, 2000. – (Série Brasil cidadão)

JORNAL PUC MINAS. Mobilização Social através da Rádio. 264. Belo Horizonte, marc.2005.p.11.

MEDINA, N. M. Os desafios da formação de formadores para educação ambiental. In: NISKIER, A. *Educação à distância: a tecnologia da esperança*. 2.ed.São Paulo, Loyola.2000.414p.

PHILIPPI J.A.; PELICIONE, M.C.F. *Educação ambiental: desenvolvimento de cursos e projetos*. 2. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Núcleo de Informação em Saúde Ambiental: Signus Editora, 2002.

# NOVAS PROPOSTAS CURRICULARES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA DE MINAS GERAIS

Regina Crosara Ladir (Escola Estadual Professor José Ignácio de Souza)

## 1-INTRODUÇÃO

Com o intuito de praticar o exercício da democracia nas decisões e a valorização da participação da comunidade extra acadêmica, surge no ano de 2002 o Manual dos Conteúdos Programáticos dos Processos Seletivos da Universidade Federal de Uberlândia. Várias reuniões, grupos de trabalho, plenárias foram realizados, com a participação de professores da Universidade Federal de Uberlândia e de escolas das redes públicas e particulares de Ensino Médio para a elaboração do manual com os conteúdos curriculares referentes à primeira, segunda e terceira etapas do PAIES.

Os programas foram implantados gradativamente, iniciando-se na primeira etapa do subprograma PAIES-2002/2005.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram contemplados e a interdisciplinaridade esteve presente, como aplicabilidade para as orientações dos trabalhos do Manual. O Ensino Médio, por sua vez, quer fosse de escola pública ou particular passou a ter como “cartilha” o programa do PAIES. “Cartilha” essa que norteava as metodologias aplicadas, as metas a serem atingidas, enfim, a filosofia das escolas que foi finalmente definida como sendo o parâmetro imprescindível a ser atingido pelo aluno. Definindo ainda com mais precisão o termo “cartilha” usado anteriormente, esse manual passou a traçar os caminhos das escolas da região do Triângulo Mineiro. Professores buscaram, a todo custo cumprir o programa de suas disciplinas. Diretores, supervisores e orientadores cobravam do corpo docente os resultados. Pais, sempre ausentes nos espaços escolares, quando vinham à escola questionavam sobre o programa do PAIES: “Estava sendo cumprido? Irá dar tempo de cumpri-lo integralmente? Ou terá que ser complementado em outros horários pelos seus filhos?”.

Ao início do ano letivo o corpo docente teve momentos para discutir sobre o programa, os livros didáticos e os planejamentos do ano vindouro. A escolha dos livros didáticos era simples. O livro seria considerado adequado ou não de acordo com o programa. Se estivesse de acordo com o PAIES, o livro poderia ser escolhido. Caso contrário seria recusado. E assim, vários autores lançaram livros com uma exploração do conteúdo a um nível mais aprofundado, de maneira que se o aluno “aprendesse” os conteúdos contidos, “ele seria aprovado no processo seletivo”. Entre os autores mais comumente adotados podemos citar: José Mariano Amabis, Sônia Lopes, César e Sezar, Sérgio Linhares e Fernando

Gewandsznajder. Ainda a respeito do livro didático, era consenso que a escola que adotasse o livro mais “completo”, isso é, com maior quantidade de conteúdos, essa sim, era considerada a melhor escola. Não havia paralelamente a essas imposições à educação do ensino médio, estímulos para que nós professores buscássemos meios de nos sentirmos mais seguros, mais inovadores, criativos e dispostos a prepararmos melhores aulas, tanto no sentido de estimular os educandos a apreciarem os conteúdos, como também no de discorrer de maneira mais eficiente sobre os mesmos.

Quanto aos alunos, em sua maioria, agiam como agentes passivos nesse processo. A geração desses jovens encontrou de várias formas, quase tudo pronto: informações, brinquedos, várias formas de laser. Na escola, encontraram o excesso de informação. Fez-se assim a geração de pessoas que não tem nada a descobrir, desestimulados a lutarem, sem participarem ou terem suas próprias reivindicações. As informações evidentemente se acumulavam, mas sem significados contextualizados. E como pessoas, por mais informadas que sejam ainda hoje não se conhecem, não conhecem os problemas alheios, não se olham nos olhos. Há uma enorme alienação. Há um mundo artificial. Essas realidades citadas fazem dos indivíduos pessoas despreocupadas, inconseqüentes em relação ao outro, ao mundo e principalmente ao que iremos deixar para as gerações futuras.

Reconhece-se que os excessos de conteúdos dos programas de seleção para o ingresso no terceiro grau, exigem mais dos educandos de nível médio do que em qualquer outro nível de educação, afinal, ele tem que estar preparado para resolver questões que envolvam conteúdos com certo grau de aprofundamento que estejam presentes em pelo menos dez disciplinas.

A equipe de professores convidada para participar da elaboração do manual do PAIES foi composta por profissionais da região, tanto de escolas públicas como particulares. Na Universidade Federal de Uberlândia, a comissão de reformulação dos conteúdos programáticos responsabilizou-se pelo processo.

De todas essas situações acima, conclui-se que o ponto principal do processo passa por um despreparo dos profissionais que com ele lidam. O aluno, instrumento de trabalho do professor, não foi analisado, não foi questionado sobre suas metas, seus desejos, seu grau de maturidade. Simplesmente o “sucesso” é valorizado e o fracasso é reconhecidamente culpa do professor ou do aluno. Ele não é o protagonista de sua aprendizagem, pois o foco central da aula é o conteúdo e não o ser humano. Nós, professores da rede estadual cumpríamos o programa da melhor forma possível, com a certeza de estarmos fazendo um trabalho muito bem feito.

## 2-AS ESCOLAS REFERÊNCIAS E OS CONTEÚDOS BÁSICOS COMUNS

Os grandes debates educacionais da década de 90 e começo do século XXI questionam sobre o momento cultural, as exigências do mercado de trabalho, a globalização da economia, a presença das novas e complexas tecnologias, a necessidade de cidadania e formação integral do ser humano. A Conferência Mundial de Educação para todos, realizada em Jomtien, na Tailândia, tem como objetivo primordial a universalização da Educação e a democratização que somente serão alcançadas com o tratamento diferenciado aos desiguais. E isto é um marco na Educação mundial, sendo ainda a diretriz que norteia o presente momento.

A idéia de uma discussão sistematizada e constante dos assuntos educacionais surgiu entre agosto e setembro de 1998. Segundo o *SUPLEMENTO ESPECIAL DO MINAS GERAIS (2001)* o estado de Minas Gerais promoveu seis encontros regionais que foram realizados nas cidades de Contagem, Governador Valadares, Juiz de Fora, Uberlândia, Montes Claros e Varginha. Assim nascia o I Fórum Mineiro de Educação. Neste primeiro momento houve uma busca de dados sobre a Educação. Surge aí a necessidade da construção de um sistema mineiro para a educação, distante dos padrões até então propostos, mas que pode proporcionar aos mineiros o acesso a uma educação inclusiva e democrática em seus vários níveis. No documento final desse fórum, como em outros documentos posteriormente produzidos, ficou definida a estratégia de construção de um Sistema Mineiro de Educação, onde a prioridade básica é a identificação dos interesses do Estado.

Produz-se uma “Carta dos Educadores Mineiros” onde se acentua a necessidade de construir um sistema que promova a nucleação da ação pedagógica a partir da identidade regional, assentada no humanismo e voltada para o desenvolvimento harmônico do Estado; que dê atenção à diversidade criadora, estimulando as diferenças e as contribuições do rico universo cultural mineiro, que entrelace as atividades educacionais e o setor produtivo, que envolva as famílias, que seja capaz de organizar currículos atraentes e inteligentes.

O II Fórum Mineiro de Educação mobilizou mais de 5000 pessoas, entre representantes das comunidades escolares e representantes da sociedade civil organizada.

Este fórum teve uma pauta definida e clara nos seus propósitos: colher subsídios, propostas e sugestões da sociedade civil para elaborar um projeto de Lei Orgânica da Educação de Minas. Foram oito encontros regionais, cinco mesas-redondas e um seminário.

Em 2003 vem a público o documento elaborado pela Secretaria Estadual de Educação intitulado “A Educação Pública de Minas Gerais (2003-2006): o desafio de qualidade”.

No início do documento há uma crítica a queda de desempenho dos estudantes mineiros na classificação nacional, que passaram a ocupar o quarto lugar em desempenho, na classificação nacional. Para atingirem o tão esperado primeiro lugar deveria haver a racionalização e modernização da administração do sistema de ensino; a universalização e melhoria do Ensino Médio; a ampliação e melhoria do Ensino Fundamental; a manutenção dos programas em andamento; a qualificação docente, etc.

O PDP desenvolveu entre outros o PDPI (Plano de Desenvolvimento Pedagógico e Institucional), GDPEAS (Grupo de Desenvolvimento Profissional Afetivo Sexual), o GDP (Grupo de Desenvolvimento Profissional) e o Progestão. Todos esses projetos vieram em benefício dos profissionais da educação que a bastante tempo se encontravam no “abandono pedagógico” e na falta de investimentos por parte do governo estadual.

As escolas-referência que podiam ser inseridas no projeto, foram selecionadas pelo destaque nas comunidades, seja pelo trabalho que realizavam, pela tradição, ou pela dimensão de atendimento à população de ensino fundamental e médio da localidade do entorno, visando torná-las focos multiplicadores da melhoria da educação no estado. No ano de 2003 foram selecionadas 220 escolas do estado de Minas Gerais para o Projeto Escolas Referência, onde atuei como coordenadora de GDP (Grupo de Desenvolvimento Profissional). O documento de apresentação das mesmas trouxe a reconstrução da excelência na escola pública, promovendo o desenvolvimento pedagógico e institucional, o desenvolvimento da gestão da educação escolar, o desenvolvimento profissional dos docentes, o desenvolvimento da solidariedade e da cultura do trabalho colaborativo.

Como dinâmica de funcionamento do GDP havia três atribuições a serem desenvolvidas nas atividades individuais:

- Leitura de textos básicos e complementares;
- Exercícios de reflexão e de entendimento dos textos;
- Relatórios dos exercícios que foram apresentados e discutidos no grupo.

As atribuições a serem desenvolvidas no trabalho em grupo foram:

- Recolher as experiências individuais e socializá-las;
- Discutir, organizar e registrar a produção do grupo;
- Construir o projeto de continuidade do processo de desenvolvimento profissional do grupo.

Como coordenadora de GDP participei de vários encontros presenciais em Belo Horizonte Foram apresentadas algumas diretrizes a serem desenvolvidas ao longo de todo

trabalho anual e também orientações mais específicas relacionadas à dinâmica de cada reunião de trabalho em grupo. Foi criado o site [www.educacao.mg.gov.br](http://www.educacao.mg.gov.br) onde vários projetos do governo de Minas Gerais se encontram. No ícone das Escolas-Referência o coordenador de GDP teve como receber instruções à distância, participar de fóruns e enviar tarefas em datas previamente estipuladas.

A primeira parte do PDP focou sua atenção na elaboração do projeto curricular das diversas disciplinas da Educação Básica das escolas estaduais que foram implementados nas escolas-referência a partir de 2005. Nas escolas selecionadas foram organizados grupos de professores voluntários que participaram da elaboração do CBC, conteúdo básico comum de cada disciplina. No *ROTEIRO DE ESTUDO DAS PROPOSTAS DE ORIENTAÇÃO CURRICULAR (2004)* foi apresentada uma proposta curricular preliminar com diretrizes gerais para o ensino do CBC (conteúdo básico comum) que é uma fração do programa curricular de uma disciplina que necessita ser complementada de acordo com os interesses de cada escola. Os professores analisaram estas propostas e puderam também sugerir uma expansão da mesma, levando em conta o contexto local e os interesses da comunidade servida pela escola. Esta visão de currículo flexível foi baseada na parte introdutória dos Parâmetros Curriculares Nacionais de 5<sup>o</sup> a 8<sup>o</sup> série.

Em todas as etapas do trabalho havia uma parte onde se fazia um estudo individual, com realização de tarefas e depois era feito o consenso por todo o grupo. O produto deste consenso deveria ser enviado pelos coordenadores de GDP aos orientadores, via web.

Os objetivos deste trabalho foram:

- Estudar as razões e diretrizes para se ensinar a disciplina;
- Estudar os critérios para a seleção de conteúdos;
- Propor ajustes recomendados para o CBC apresentado;
- Apresentar propostas de ações educativas integradoras (atividades interdisciplinares);
- Estabelecer as condições materiais e de capacitação dos professores necessárias para a implantação da nova proposta curricular.

Fazendo uma síntese até esta etapa do projeto, podemos perceber que há uma lacuna entre programas e projetos que não se articulam e que constituem uma ação inacabada. A reelaboração da proposta curricular estadual não se efetiva, não há uma mudança da estrutura burocrática da educação, há poucos avanços nos programas de formação de professores e pouco avanço nos modelos de gestão participativa escolar,

etc. Porém, após os três primeiros anos de implantação do projeto, nota-se nitidamente a melhoria do ensino nas Escolas Referência.

No ano de 2006 surge a atual versão do CBC (Conteúdo Básico Comum) de todas as disciplinas, utilizado no ano de 2007. Como professora de Biologia observo que vários entraves estão sendo vencidos. A Educação Ambiental chega trazendo a valorização da vivência dos alunos e até mesmo dos docentes. Através de aulas de campo, dadas em locais mais diversos (quarteirão, represas, parques, jardins, etc.) o professor já ousa conquistar novos tempos e espaços. Desprende-se da era conteudista e vai penetrando pelos caminhos interdisciplinares e contextualizados.

Assim, em longo prazo vão ocorrendo mudanças no ensino mineiro com uso de novas tecnologias e novas propostas curriculares. Como toda novidade gera resistência os educadores ainda tentam resistir a essas mudanças. O resultado deste percurso ainda não pode ser previsto, porém, é um processo marcante de modernização das instituições que compõem o campo educacional mineiro.

Mas, fica evidente a mudança de paradigma educacional que está ocorrendo. Apesar das várias dificuldades presentes, a escola pública teve um estímulo maior ao receber todos os benefícios materiais que tornam as aulas mais atraentes. Várias reformas prediais foram feitas, compra de microscópios, livros escolhidos para os professores, entre outras aquisições. Salas de informática foram montadas e vários cursos de capacitação foram oferecidos ao corpo docente. Lentamente, sem que se percebam, as pessoas envolvidas nesse processo vão mudando seus hábitos, suas atitudes e conseqüentemente suas conquistas. Os profissionais ficam mais estimulados a freqüentarem os vários cursos de capacitação que lhes são oferecidos e depois multiplicam suas informações. Outros, já buscam participarem de cursos de pós-graduação, quer seja para realização pessoal ou até mesmo com a preocupação do sucesso na carreira. Sabe-se que os educadores ainda não são valorizados como merecem, mas quando se observa a palavra “carreira” pode-se concluir que houve uma evolução. Vários pontos se mostram favoráveis nesse processo: a auto-estima dos profissionais está elevada, o conteúdo está com significados para a cidadania, os aspectos físicos das escolas estão melhorados, os alunos com aulas mais contextualizadas, avaliações menos punitivas, professores mais esclarecidos de sua função na sociedade como um todo. Participo desse momento com muita expectativa, pois apesar de ter me esforçado sempre para que a aprendizagem ocorra realmente, avalio se há mudança de comportamento dos alunos com a implantação do CBC. Isso é o que o futuro nos dirá.

## **BIBLIOGRAFIA:**

SUPLEMENTO ESPECIAL DO MINAS GERAIS, **II Fórum Mineiro de Educação**, outubro de 2001.

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE EDUCADORES-PDP, **Manual do coordenador do Grupo de Desenvolvimento Profissional-GDP**, Belo Horizonte, 2004.

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE EDUCADORES-PDP, **Roteiro de estudos das Propostas e Orientações Curriculares**, Belo Horizonte, 2004.

**Manual dos Conteúdos Programáticos dos Processos Seletivos da Universidade Federal de Uberlândia**, Uberlândia, 2004.



# O CURSO DE EXTENSÃO EM MELIPONICULTURA, UMA REFLEXÃO SOBRE A EXPERIÊNCIA CONCRETA NO ENSINO E USO SUSTENTÁVEL DA DIVERSIDADE DE ABELHAS NA AMAZÔNIA.

Cristiane Dias Pereira (Instituto Nacional de Pesquisa do Amazônia)

Jamil Tannús Neto (Instituto Nacional de Pesquisa do Amazônia)

Gislene Almeida Carvalho-Zilse (Instituto Nacional de Pesquisa do Amazônia)

## 1. Introdução

A meliponicultura, nome dado à criação de abelhas sem ferrão (Hymenoptera: Apidae), também conhecidas como abelhas indígenas (Nogueira-Neto, 1997) ou abelhas com ferrão atrofiado (Kerr & Lello, 1962), é uma atividade que está sendo difundida no Amazonas a pequenos produtores (Kerr *et al.*, 2001; Carvalho-Zilse, 2006). Esta atividade é considerada não predatória, mas, no entanto, é comum o extrativismo de mel em ninhos selvagens por meleiros com a destruição e morte dos mesmos (Kerr, 1996).

O Estado do Amazonas tem se destacado consideravelmente, com a criação racional dessas abelhas. O incentivo a vários projetos de meliponicultura, bem como a grande quantidade de abelhas do gênero *Melipona* Illiger (Hymenoptera: Apidae) 1806, favoráveis à exploração econômica, tem fortalecido o estabelecimento desta cultura na região.

Abelhas são importantes polinizadores em várias espécies de plantas silvestres e de interesse econômico, sendo fundamentais no processo de polinização (Lanham 1993, Silveira *et al.*, 1993, Kerr *et al.*, 1996, Marques-Souza, 1996, Carvalho & Bego, 1997). A extinção de espécies de abelhas implica na extinção de espécies vegetais e desequilíbrio no ecossistema (Kerr *et al.*, 1978; Roubik, 1989; Kerr, 2002).

As abelhas da Tribo Meliponini, vulgarmente denominadas meliponínios, são abundantes tanto em espécies como em indivíduos. Segundo Silveira *et al.* (2002) há cerca de 192 espécies conhecidas da subtribo Meliponina, ocorrendo em toda a região tropical, sendo mais diversificada na bacia amazônica (Michener, 2000). Estas abelhas são consideradas eussociais, pois apresentam: cooperação e comunicação entre indivíduos; ocorrência de castas sociais com divisão de tarefas (operárias e rainhas); sobreposição de gerações (rainha convive com seus descendentes) e estocagem de alimentos (Kerr & Esch, 1965).

Os ninhos das *Melipona* são compostos por 500 a 4000 abelhas (Wilson, 1971). As abelhas sem ferrão podem nidificar em diversos locais, como cavidades subterrâneas, em termiteiros ativos, ocos de árvores e cipós, fendas em paredes e rochas, em ninhos de

formigas arborícolas, em ninhos abandonados de aves e até ninhos livres fixados em galhos, troncos de árvores (Schwarz, 1948; Kerr *et al.*, 1967; Camargo, 1970; Michener, 1974; Roubik, 1989; Camargo & Posey, 1990; Camargo & Pedro, 2003) e nos mais variados locais onde encontram espaço e segurança suficientes para o crescimento de sua colônia (Kerr *et al.*, 1967; Camargo, 1980; Camargo & Moure, 1983). Dentre esses locais, também, podemos destacar postes, paredes, muros, caixas de força, armários, pedreira, caixa-isca (Rau, 1943).

O ninho é utilizado pelas abelhas como lugar de postura de ovos, cuidado com a prole, proteção contra os vários predadores (Kerr, 1996; Nogueira-Neto, 1970), manutenção da temperatura e armazenagem de alimento (pólen e mel) (Kerr, 1996; Roubik, 1989). É constituído por estruturas como: batume, disco de cria, cerume e cera, entrada, invólucro, pilastras entre os discos, potes de mel e pólen (Kerr, 1996; Nogueira-Neto, 1970).

As abelhas com ferrão atrofiado são de fácil manejo e necessitam de pouco investimento para a sua criação. É uma atividade que pode ser integrada a plantios florestais, de fruteiras e de culturas de ciclo curto, podendo contribuir, por meio da polinização, com o aumento da produção agrícola e regeneração da vegetação natural (Venturieri *et al.*, 2003).

A meliponicultura pode contribuir consideravelmente para o desenvolvimento sustentável no estado do Amazonas, favorecendo economicamente ribeirinhos, caboclos, pequenos e grandes produtores rurais (Kerr *et al.*, 2001; Carvalho, 2006).

Com a implantação da meliponicultura, os pesquisadores da área tem expressado a preocupação com o ensino da atividade, cujo desafio maior é o de capacitar o cidadão meliponicultor como questionador, consciente e disseminador de melhores práticas, as quais devem sustentar a diversidade de polinizadores. Além disso, o ensino desta atividade também deve atuar de modo a incluir o conhecimento das comunidades indígenas tradicionais.

Um aspecto importante que é necessário considerar é o fato deste curso ter em seus objetivos, o caráter de Ciência-Tecnologia-Sociedade, com a formação mais abrangente e também a formação de habilidades específicas relacionadas à criação racional das abelhas indígenas.

## **2. Desenvolvimento da prática para o ensino de criação de abelhas com ferrão no contexto biológico.**

O curso de extensão atinge alunos que cursaram ou ainda cursam o ensino fundamental, médio e superior. A realidade escolar dos alunos é bastante complexa, o que traz a necessidade da adequação dos princípios básicos da ciência ao grupo.

É interessante ressaltar que o curso propicia ao pequeno produtor e ao currículo escolar dos estudantes a abordagem de temas contemporâneos quanto à aplicação da Ciência no que se refere à degradação ambiental, conservação e biodiversidade.

O curso de Meliponicultura ministrado pelo Grupo de pesquisa em Abelhas (INPA/Manaus-AM) está proposto como se segue:

Objetivos: Estudo da biologia geral de abelhas com ferrão atrofiado, bem como a sua utilização e manejo na criação e obtenção de produtos meliponícolas.

*Conteúdo Teórico:* Classificação Zoológica (Filo Arthropoda; Classe Insecta; características gerais da Família Apidae). Crescimento e metamorfose. Distribuição geográfica de Meliponini. Evolução. Anatomia da abelha (morfologia externa; morfologia interna; dimorfismo sexual). Sexo e castas. Ciclo de vida. Comportamento social. Alimentação (pólen, néctar, óleos florais, necrofagia). Tipos de entrada de ninhos de Meliponini. Hábitos de nidificação. Arquitetura do ninho. Materiais de construção do ninho (cera; resina; barro; resina+barro). Polinização (esquema da polinização; morfologia da flor). Plantas visitadas por abelhas sem ferrão no Amazonas (Pasto meliponícola). Meliponicultura (espécies a serem criadas; instalação do meliponário; montagem do meliponário; local de instalação; distribuição das colônias; abrigos e coberturas; povoamento do meliponário; uso de caixas iscas; método Bruening; método perturbação mínima; tipos de caixas). Manejo (troca de rainhas; fortalecimento de colônias fracas; alimentação da colônia; revisão das colônias; inimigos naturais; fauna associada; cuidados sanitários). Época de colheita. Estimativa de produção. Higiene com a retirada do mel e os demais produtos das abelhas.

*Conteúdo Prático:* Observação direta da estrutura do meliponário. Demonstração de transferência e divisão de colônias. Revisão de colônias. Alimentação complementar. Cuidados sanitários. Colheita de mel e pólen. Visualização de diferentes castas. Polinização. Colheita de pólen pelas abelhas. Plantas visitadas.

*Métodos utilizados:* Aulas expositivas (teóricas), teórico-práticas e práticas.

*Atividades discentes:* Demonstrações teórico-práticas da transferência, divisão e revisão de colônias de abelhas sem ferrão. Estudo, interpretação e discussão em grupo dos temas abordados, enfatizando principalmente a polinização para a manutenção de várias espécies de plantas.

*Bibliografia recomendada no curso:* Kerr, W.E. 1996. **Biologia e Manejo da Tíuba: A Abelha do Maranhão**. EDUFA, São Luís, Maranhão. 156 pp. Kerr, W.E.; Carvalho, G.A.; Nascimento, V.A. 1996. **Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação**. Coleção Manejo da vida silvestre, Acangaú, Belo Horizonte, Minas Gerais. 144pp. Kerr, W.E.; Carvalho,

G.A.; Silva, A.C.; Assis, M.G. 2001. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. *Parcerias Estratégicas*, 12: 20-41. Kerr, W.E.; Sakagami, S.F.; Zucchi, R.; Araújo, P.V.; Camargo, J.M.F. 1967. Observações sobre a Arquitetura dos Ninhos e Comportamento de Algumas Espécies de Abelhas sem Ferrão das Vizinhanças de Manaus, Amazonas (Hymenoptera, Apoidea). *Atas Simp. Biota Amaz.*, 5: 255-309. Michener, C.D. 2000. *The bees of the world*. Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore. 913pp. Nogueira-Neto, P. 1997. *Vida e criação de Abelhas Indígenas sem ferrão*. Editora Nogueirapis, São Paulo. 446pp. Silveira, F.A.; Melo, G.A.R.; Almeida E.A.B. 2002. *Abelhas Brasileiras: sistemática e Identificação*. Ministério do Meio ambiente (PROBIO-PNUD & Fundação Araucária), Belo Horizonte. 253pp. Venturieri, G.C.; Raiol, V.F.O.; Pereira, C.A.B. 2003. Avaliação da introdução da criação racional de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança-PA, Brasil. *Biota Neotropica*, 3(2): 17-23.

### 3. A importância de novos saberes para a formação do profissional meliponicultor.

O curso de meliponicultura realizou-se de 25 a 27/09/2003, com duração de 11 horas, realizado no evento Amazontech 2003, sendo apresentada uma palestra inicialmente no evento, intitulada “Meliponicultura como alternativas de renda no Amazonas” (duração de 1 hora) e as aulas ministradas no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus-AM (carga horária 10 horas). Este curso também foi realizado na Jornada da Biodiversidade, promovida pela Universidade Federal do Amazonas e Agência de Cooperação Técnica Alemã em 22/05/2003, com carga horária de 8 horas. As turmas constituíram-se inicialmente em cada curso de 20 pessoas com formação diversificada.

Os alunos inscreveram-se no curso movidos basicamente pelo interesse em aprofundar seus conhecimentos e também aprender o manejo de abelhas sem ferrão. De modo geral, apresentaram envolvimento com atitudes positivas e motivação.

Apesar da limitação do número de colônias disponíveis, os alunos puderam realizar a aula prática. A utilização deste procedimento, no caso com a divisão de colônias de *Melipona compressipes* e *M. seminigra* é extremamente relevante para o reforço das idéias contidas na aula expositiva.

O contato com as colônias foi fator de motivação dos alunos, favorecendo a visualização das relações sociais das abelhas com ferrão atrofiado, bem como sua ação como polinizador e o seu valor na produção de mel, pólen, resina e cera.

A reflexão sobre a contextualização do ensino de extensão proposto em relação à aplicabilidade prática deste conhecimento, fomentou a necessidade de adequar as informações ao conhecimento prévio dos alunos. Foi, portanto, implantado inicialmente uma forma de ensino participativo, em conjunto com o uso de recursos didáticos tais como: retroprojetores, colméias e produtos meliponícolas.

Contudo, este aspecto da participação do aluno pode vir a ser mais bem explorado nos próximos cursos. Apresentando também a realidade da meliponicultura de diferentes estados brasileiros, bem como a experiência desta cultura em cada região e as divergências de tecnologia aplicada.

Este fato poderia ter sido visualizado utilizando filmes, tais como a “Criação de mandaçaia”, abelha, *Melipona quadrifasciata*, criada no Paraná em colméias diferentes da utilizada no Amazonas. Uma das diferenças é o tipo de material de que é confeccionada. Devido ao clima com inverno rigoroso e dificuldade na obtenção de madeira (ao contrário do Amazonas), as caixas são elaboradas com camadas de madeira + isopor + fórmica. Na região de Manaus-AM, por sua vez, pela disponibilidade de madeira, utiliza-se caixas feitas de madeira maciça com 3 cm de espessura o que atende à variação de temperatura.

Outro fator que atuou de forma positiva foi a integração social, o que proporcionou a oportunidade dos alunos articularem seus entendimentos e idéias.

Quanto aos conteúdos programáticos não houve a necessidade de mudá-los drasticamente, mas é necessário reformular a avaliação. Por ser uma atividade técnica e o curso refletir sobre novas pedagogias a serem utilizadas, até mesmo devido aos anseios dos próprios alunos, a aprendizagem individual deve ser, nos próximos cursos, avaliada. Neste caso, poderia ser utilizado um questionário sobre o conteúdo programático e a avaliação do curso pelos próprios alunos de forma escrita.

A carga horária utilizada permitiu o primeiro contato dos alunos aprendizes com a atividade criação de abelhas, mas deve ser aumentada para 40 horas. Isto permitirá uma melhor discussão dos tópicos abordados e a inclusão de outros métodos pedagógicos e sua avaliação no decorrer do curso, destacando a motivação e a dispersão que possa vir a ocorrer.

### **Considerações Finais**

O curso de Meliponicultura é relevante não apenas como a prática de criação de abelhas com ferrão atrofiado. Em virtude do desmatamento e degradação ambiental constante,

a conscientização popular sobre a relevância dos serviços ambientais prestados pelos polinizadores, no caso abelhas, é essencial para a produtividade agrícola e conservação ambiental.

Além disso, a ação de meleiros não pode ser tolerada, a retirada do mel dos ninhos selvagens deve ser realizada visando à sobrevivência dos mesmos.

O aspecto do papel ecológico das abelhas com ferrão atrofiado tem que ter destaque nos cursos de formação dos meliponicultores seja em instituições de ensino ou associações de criadores. A educação ambiental deve também atentar para a importância das abelhas brasileiras e seu aspecto evolutivo lembrando que a abelha *Apis* sp. (africanizada) é importante em termos de produtividade, mas é uma espécie exótica e não atende necessariamente à polinização de espécies vegetais nativas.

A oportunidade de discutir os aspectos da criação de uma espécies de abelhas nativas propicia saberes para os estudantes sobre temas de Ciências Biológicas, enfatizando suas inovações, reformulações e aplicações no ambiente e sociedade.

### Referências Bibliográficas

- Camargo, J.M.F. 1970. Ninhos e biologia de algumas espécies de Meliponídeos (Hymenoptera: Apidae) da região de Porto Velho. Território de Rondônia. Brasil. *Rev. Biol. Trop.*, 16 (2): 207-239.
- Camargo, J.M.F.; Moure, J.S. 1983. *Trichotrigona*. um novo gênero de Meliponinae (Hymenoptera: Apidae). do rio Negro. Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, 13(2): 421-429.
- Camargo, J.M.F.; Pedro, S.R.M. 2003. Meliponini neotropicais: o gênero *Partamona* Schwarz. 1939 (Hymenoptera. Apidae. Apinae) - bionomia e biogeografia. *Rev. Brasil. Entomol.*, 47(3): 311-372.
- Camargo, J.M.F.; Posey, D.A. 1990. O conhecimento dos Kayapó sobre as abelhas sociais sem ferrão (Meliponinae. Apidae. Hymenoptera): notas adicionais. *Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi*, 6 (1): 17-42.
- Carvalho-Zilse, G.A. 2006. Capacitação em meliponicultura no Amazonas. Simpósio 13: Tópicos Especiais de Meliponicultura. *Anais do VII Encontro Sobre Abelhas* (12 - 15 de Julho de 2006, Ribeirão Preto – SP – Brasil). Em CD ROM.
- Carvalho, A.M.C.; Bego, L.R. 1996. Studies on Apoidea fauna of cerrado vegetation at the Panga Ecological Reserve. Uberlândia. MG, Brazil. *Rev. Bras. Entomol.*, 40: 147–156.

- Kerr, W.E. 1996. *Biologia e Manejo da Tíuba: A Abelha do Maranhão*. São Luís: EDUFA. 156pp.
- Kerr, W.E.; Lello, E. 1962. Sting glands in stingless bees a vestigial character (Hymenoptera: Apoidea). *J. N. Y. Ent. Soc.*, 70: 190-214.
- Kerr, W.E.; Esch. 1965. Comunicação entre abelhas sociais brasileiras e sua contribuição para o entendimento de sua evolução. *Ciê. Cult.*, 17: 529-538.
- Kerr, W.E.; Pisani, J.F.; Aily. 1967. D. Aplicação de princípios modernos à sistemática do gênero *Melipona* Illiger. com a divisão em dois subgêneros (Hymenoptera - Apoidea). *Papéis avulsos de Zoologia*, 20(13) :135-145.
- Kerr, W.E.; Cunha, R.A.; Pisani, J.F. 1978. Genética da determinação do sexo em abelhas. XII. Aplicação de métodos numéricos para agrupar sexos e castas de *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lep. (Apidae). *Rev. Bras. Biol.*, 38: 391-394.
- Kerr, W.E.; Carvalho, G.A.; Nascimento, V.A. 1996. *Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação*. Coleção Manejo da vida silvestre, Acangaú, Belo Horizonte, Minas Gerais. 144pp.
- Kerr, W.E.; Carvalho, G.A.; Silva, A.C.; Assis, M.G.P. 2001. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. *Parcerias e Estratégias*, 12: 20-41.
- Lanham, M.D. 1993. Complementary aspects of strawberry pollination by honey and indigenous bees (Hymenoptera). *J. Econ. Entomol.*, 86: 416-420.
- Marques-Souza, A.C. 1996. Fontes de pólen exploradas por *Melipona compressipes manaosensis* (Apidae: Meliponinae), abelha da Amazônia Central. *Acta Amaz.*, 26: 77-86.
- Michener, C.D. 1974. *The Social Behavior Of The Bees*. Comparative Study. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. 404pp.
- Michener, C. D. 2000. *The Bees of the World*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland. 913pp.
- Nogueira-Neto, P. 1970. *A criação de abelhas indígenas sem ferrão* (Meliponinae). São Paulo, Editora Chácaras e Quintais. 365pp.
- Nogueira-Neto, P. 1997. *Vida e Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão*. Editora Nogueirapis, São Paulo. 445pp.
- Rau, P. 1943. Notes on the nesting habits of certain social and solitary bees of Mexico. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 36:641-646.
- Roubik, D.W. 1989. *Ecology and natural history of tropical bees*. Cambridge. Cambridge University Press. 514pp.

- Schwarz, H.F. 1948. Stingless bees (Meliponinae) of the western hemisphere. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 90: 1-546.
- Silveira, F.A.; Melo, G.A.R.; Almeida, E.A.B. 2002. *Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação*. Editora. Belo Horizonte. 253pp.
- Silveira, F.; Rocha, A.L.B.; Cure, J.R.; Oliveira, M.J.F. 1993. Abelhas silvestres (Hymenoptera. Apoidea) da Zona da Mata de Minas Gerais. II. Diversidade, abundância e fontes de alimento em uma pastagem abandonada em Ponte Nova. *Rev. Bras. Entomol.*, 27: 595-610.
- Venturieri, G.C.; Raiol, V.F.O.; Pereira, C.A.B. 2003. Avaliação da introdução da criação racional de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança-PA. Brasil. *Biota Neotropica*, 3(2): 17-23.
- Wilson, E.O. 1971. *The Insect Societies*. The Belknap Press of Harvard University.



## **A CRIAÇÃO DA LOMBRIGA: UM PROJETO DE EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE, PARA A COMUNIDADE, PARA A ACADEMIA, E SUAS MUITAS PERCEPÇÕES.**

Priscila Correia Fernandes (Universidade Federal de São João Del Rei, MG).

Eduardo Sérgio da Silva (Universidade Federal de São João Del Rei, MG).

“Estou sempre pensando que lá por detrás dele  
acontecem outras coisas,  
que o morro está tapando de mim,  
e que eu nunca hei de ver...”  
(João Guimarães Rosa)

A Van da prefeitura passa às seis e meia da manhã pela Igreja Dom Bosco em frente à universidade. São João del Rei vai amanhecendo e para uma professora universitária de um curso noturno, só o estar acordada há essa hora já é um bom resultado em extensão.

O projeto “Educação, Saúde e Meio Ambiente: ação integrada contra verminose nas escolas municipais de ensino fundamental de São João del Rei, MG, Brasil” é um projeto de extensão universitária que também desenvolve pesquisa básica, epidemiológica e ensino e tem por objetivo inventariar a prevalência de verminoses intestinais em crianças de todo o município, oferecer tratamento e prevenir novas infestações através de um programa integrado médico e de educação para a saúde em escolas rurais e urbanas. Essa ação integrada exigiu uma articulação entre a equipe da universidade e as secretarias de Saúde, Meio Ambiente e Educação que construíram juntas as estratégias para o atendimento de toda a rede municipal pública escolar de São João del Rei, MG.

O planejamento das ações também vem ocorrendo de forma integrada entre as equipes de trabalho, e as regiões a ser atendidas foram organizadas por critérios de logística. Assim, Emboabas deveria ser a primeira região atendida pelo projeto. É uma região rural, bastante isolada, a cerca de 15 km do centro de São João del Rei. Tem uma população atendida por 5 unidades escolares (escolas rurais). O tempo para se transitar entre as unidades pode ser de mais de meia hora o que têm demandado um envolvimento grande de alunos bolsistas e docentes. Nas unidades freqüentam cerca de 200 alunos das 5 séries iniciais (introdutória, 1, 2, 3 e 4 séries do

ensino fundamental). Assim, cinco e meia da manhã de uma quarta feira o despertador tocou em meu quarto e às sete horas já estávamos na estrada de terra.

Chegar a um lugar novo com o propósito de entendê-lo é sempre desvendar um observador (Clifford, 2002). O que comunicavam para mim as casas de adobe mal cobertas? Leitores poderiam encontrar Miguilins<sup>1</sup> e biólogos necessariamente procurariam *Triatomíneos*<sup>2</sup>. Na escola, crianças. Todas magras, nenhuma nitidamente desnutrida. O que encontramos, e o que é encontrado na maioria das vezes em experiências extra campus, não se parece com a catástrofe descrita nas justificativas dos projetos universitários, nem se parece com o recanto bucólico da inocência primitiva da relação comunidade natureza. A miséria e a qualidade de vida parecem ser um campo do olhar do pesquisador e a construção desta ou daquela realidade durante os projetos merece atenção dos educadores em ciência.

Nesse trabalho pretendo explicitar essa tensão do olhar do pesquisador sobre a realidade objetiva e subjetiva em projetos de educação para a saúde utilizando para isso reflexões no campo da etnografia. Busco no presente texto ressaltar a procura do professor, pesquisador, pela falta (de condição, de saberes, de percepções) e sua necessidade em enxergar a gravidade no modo cotidiano de vida e nos seus seres mais comuns nas comunidades visitadas. Ressalto ainda no texto a obrigatoriedade que o professor tem em buscar na comunidade a tensão dos léxicos (científico e popular) e seus significados, e a criação de novos seres e novas relações desses seres com o cotidiano das comunidades.

### **Taxonomias e os nomes das coisas**

Em certa enciclopédia chinesa, segundo Foucault, os animais eram classificados em “a) pertencentes ao imperador, b) embalsamados, c) domesticados, d) leitões, e) sereias, f) fabulosos, g) cães, h) incluídos na presente classificação, i) que se agitam como loucos, j) inumeráveis, k) desenhados com um pincel muito fino de pêlo de camelo, l) et cetera, m) que acabam de quebrar a bilha, n) que de longe parecem moscas”. E em seguida apresenta a impossibilidade que “no deslumbramento dessa taxonomia, o que de súbito atingimos, o que graças ao apólogo, nos é indicado como encanto exótico de um outro pensamento, é o limite do nosso: a impossibilidade patente de pensar isso” (Foucault, 2002). Desafiada pela impossibilidade, surge a intenção de reconhecer qual a taxonomia com a qual eu estaria lidando durante o projeto.

---

<sup>1</sup> Personagem de João Guimarães Rosa em *Manuelzão e Miguilim*.

<sup>2</sup> Nome científico genérico de espécies de insetos vetores de *Tripanossomos*, causadores da Doença de Chagas, conhecidos popularmente por barbeiros.

Durante a primeira visita à escola, era necessário conhecer o que os alunos sabiam sobre verminoses intestinais. “Trabalhos educativos que não se preocupam em levantar as noções que os sujeitos têm sobre determinado fenômeno são vistos como ultrapassados e equivocados com relação ao modo como efetivamente se dá o processo de conhecer. A esse respeito, fundamental notar que o que importa não é apenas identificar a representação, mas admitir que ela e outros tipos de saber devem estar presentes nos espaços de ensino, seja para serem removidos, deixando uma brecha para a inserção de um novo saber instituído, seja para serem criticados e, em seguida, reconhecidos a partir dos núcleos de sensatez neles presentes” (Gazzinelli, 2005) Portanto era necessário identificar os seguintes pontos, com complexidades distintas e crescentes: 1. Qual a capacidade dos alunos em identificar vermes intestinais; 2. Qual a capacidade dos alunos em identificar sintomas de infestação por vermes intestinais e 3. Qual a relação causal construída pelos alunos entre verminose intestinal e ambiente. Se possível também seria interessante identificar se esses conhecimentos eram advindos da cultura escolar ou familiar, se é que é possível traçar essa fronteira.

Propusemos então uma conversa aberta com todos os alunos, sentados em roda, estando presentes também dois estagiários universitários para ajudar no registro das informações. Tudo deveria ser anotado. Foram também propostas atividades de desenho: desenhe uma cena de como alguém pode pegar doenças causadas por vermes. Depois de desenhada a cena deveria ser explicada pelo autor para todos. Essa explicação da cena desenhada é necessária para que o pesquisador não crie o significado desejado no desenho, por exemplo: o aluno desenhou uma cobra e o pesquisador se sente satisfeito pela perfeita representação de *Ascaris lumbricoides*. A identificação de desenhos infantis é muitas vezes uma apropriação indébita do significado.

*-Eu conheço verme, já vi um monte, meu pai matou um porco e saiu um monte de verme da barriga dele.*

*-É verme tem na barriga de porco.*

*-Credo, e cê come porco com verme.*

*-Tem problema não, é só lavara tripa direitinho que tira tudo e na carne num tem não...*

De barriga revirada, sorrizinho amarelo, e cheia de orgulho pela compreensão profunda de verminoses intestinais do grupo, me senti inútil. O que mais é necessário esses meninos e meninas saberem sobre verminoses intestinais. Vou impedi-los de comer porco cheio de vermes? A lavagem é mesmo suficiente? Impotência e necessidade. Certamente o grupo é capaz de dar

mais detalhes sobre a anatomia macroscópica do verme do que eu. A convivência cotidiana com a lombriga versus informações detalhadas do ciclo de vida e morfologia interna de *Ascaris*.

Depois do momento de constrangimento, a reflexão sobre os dados contidos nos textos, falas e desenhos dos alunos vão desenhando o caminho para a educação.

*Eu conheço verme, já vi um monte.* Ver cotidianamente. É possível reconhecê-lo em sua explosão populacional. Nossas representações biológicas, entretanto são unitárias, individuais. Um verme sozinho não pode fazer mal. Imagino que esse pensamento permeie muitas concepções populares sobre infestação parasitária.

Outra característica é que o cotidiano não é temido. Muitos dos alunos convivem com o parasito numa espécie de territorialidade definida. *Tem verme na barriga de porco.* É condição natural de o porco ter vermes. Assim como em muitos casos é condição natural de infância ter lombriga. O cotidiano não oferece perigo. O discurso de que “se fizer isso ou aquilo vai pegar verme” não é causa motivação, *verme não mata só se for muito.* O programa de educação para a saúde tem que agravar a percepção da infestação parasitária para promover uma ação das comunidades.

*Tem problema não, é só lavar...* “A doença é manifestada cognitivamente e afetivamente. Decorre daí a importância da educação em saúde buscar explorar a forma como a doença é elaborada culturalmente, tendo como horizonte levar os sujeitos ao reconhecimento desta como algo anômalo, vindo assim a favorecer comportamentos de recusa, negação e remoção da enfermidade – fenômeno que pode ser designado como de “desnaturalização” da doença, segundo o qual a doença é extraída de um contexto em que é vista como normal, natural” (Gazzinelli, 2005).

Desnaturalização é o termo utilizado por Gazzinelli et al (Gazzinelli, 2005) para designar a ação descrita. Mas em um programa de educação para a saúde, como fazê-lo? Como promover a composição dos conhecimentos populares e científicos para promover resultados interessantes em programas de saúde?

No programa que vimos desenvolvendo, a ação coordenada de secretarias (saúde, educação, meio ambiente) e da Universidade compõem um campo de ação recheado de pragmatismos, longe dos quais o campo epistemológico (da própria presente pesquisa) pretende se colocar. Portanto a produção de conhecimento em educação para a saúde aparece muitas vezes cindida da ação efetiva do programa de educação para a saúde.

De volta ao campus, locus privilegiado de cisão prática/reflexão/teorização, surgem os planejamentos da ação que efetivamente seria desenvolvida no projeto. Diante da objetividade,

as reflexões sobre a subjetivação da necessidade de ação sucumbe frente aos objetivos resultados dos exames parasitológicos (fezes): muitos dos alunos estão infectados com parasitos intestinais. Tal resultado traz uma ainda maior autoridade à natureza técnico-científica do projeto. As reflexões sobre a composição de saberes, as percepções populares e científicas dos processos de saúde e doença são sombreadas pela ação urgente (medicamentosa) de nossa equipe médica. O julgamento dos méritos, assim como a dimensão educacional do projeto se curva diante do utilitário. Será que esse suceder de eventos é incomum? Será que somos incapazes de agir na orientação do acreditar/pensar/perceber?

### **Conclusão?**

O projeto educação para a saúde que temos desenvolvido caminhou da referência poética das infinitas possibilidades, passou pela reflexão filosófica do respeito à diversidade e se lançou na conhecida tomada de poder dos saberes técnicos. Reverter o quadro e permitir uma ação educativa pautada na construção dos saberes tem sido uma tarefa árdua. Em nossas visitas às escolas e comunidades a resposta imediata é buscada com vigor: - *Quando vem o médico?*

Eu em meio aos conflitos reluto em trabalhar os ciclos de vida de *Áscaris*, atendo-me ao porco e sua barriga aberta. As crianças estão medicadas como sonhavam as mães e professoras, mesmo ainda crendo que essas doenças são mesmo de crianças. Junto à Secretaria de Meio Ambiente foi feito um pedido para tratamento das águas da comunidade de Emboabas. Para a academia apresento esse trabalho inconcluso: tenho criado lombrigas em escolas rurais, feitas com massa de modelar.

### **Bibliografia**

Clifford, J. A experiência etnográfica: antropologia e literatura no século XX. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ. 2002.

Foucault, m. As palavras e as coisas. São Pulo: Martins Fontes 2002.

Gazzinelli, M.F., Gazzinelli, A. Reis, D. e Penna, C.M.M. Cadernos de Saúde Pública, 21(1):200-206. 2005.

## **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL VALORIZANDO O CONHECIMENTO POPULAR SOBRE PLANTAS MEDICINAIS**

Taíce Gonçalves de Oliveira (Instituto de Biologia - bolsista PEIC/UFU/2006)  
Ivanéia Alves Pereira Sobrinho (Instituto de Biologia - bolsista PEIC/UFU/2006 )  
Fernanda Brich dos Santos (aluna - Instituto de Biologia)  
Camila Bonizário de Andrade (Instituto de Biologia - bolsista PEIC/UFU/2006 )  
Aliny Gaudard Oliveira (Instituto de Biologia - bolsista PEIC/UFU/2006)  
Lucia de Fátima Estevinho Guido (docente - Instituto de Biologia)

Iniciamos esse trabalho partindo dos conhecimentos da população de um distrito situado na zona rural do município de Uberlândia, MG a respeito do uso de plantas medicinais e de como é viver em um local que ainda mantém uma relação mais estreita com o meio natural. Para isso foi necessário buscar na Educação Popular, na leitura e nos ensinamentos de Paulo Freire que defende o saber popular e a importância da população se descobrir como sujeito social transformador reconhecendo seu papel no mundo (FREIRE, 1996).

A Escola Municipal que atende a esse distrito recebe alunos da zona urbana e da rural, sendo os últimos em maior número. Percebemos assim, que há no modo de ser dos alunos e na organização da escola características levantadas por Brandão (1983) em estudo realizado junto às escolas rurais do município de Mossâmedes, GO. Para este autor as escolas rurais se assemelham as escolas urbanas que preparam os alunos para se tornarem adultos na perspectiva do conhecimento escolar, ou seja, aprender se refere a ler, a escrever, a contar. O saber local não é valorizado nem pelos que conduzem o ensino, nem pelos frequentadores das escolas que buscam no saber escolar uma saída para a condição de trabalhador do campo. Nas palavras de Brandão:

[...] a escola não é percebida como um agente de formação do trabalhador rural, primeiro porque de fato nada ensina a respeito; segundo porque ela é compreendida como o lugar da contra-educação rural, ou seja, como o lugar onde a criança aprende para poder deixar de “lidar com a terra”; terceiro porque entre subalternos, em geral, a escola não é compreendida como um agente de formação profissional, mas de informação instrumental daquilo que é necessário adquirir para então se aprender uma profissão: ler-escrever e contar (Brandão, 1983, p. 222).

Mas nosso entendimento sobre a educação ambiental estava justamente em valorizar o conhecimento popular, o conhecimento sobre as plantas utilizadas pelos moradores desse local, o conhecimento que passado de geração a geração vem se perdendo e com isso trazendo

perdas para o aproveitamento dos ecossistemas naturais. Já que esses povos muitas vezes trazem tradições de manejo que podem ser aproveitadas para a conservação dos ambientes naturais.

Inspiradas na visão de Cascino (1999) percebemos que a Educação Ambiental busca uma nova educação, que considere a comunidade, a política, a transformação e a preservação da diversidade da vida e da cultura. E esta educação talvez esteja no resgate da educação popular, da educação rural, no sentido de respeitar, de valorizar o conhecimento das populações locais em sua relação com o meio natural, resistindo à idéia da educação formal, da educação civilizadora. “Educação Ambiental não contém uma especificidade, isolada, desconectada, ela existe na estreita relação da produção de um fazer educação mais amplo com processos de transformação de toda educação” (CASCINO, 1999, p. 12).

Seguindo esse caminho da educação popular começamos a desenvolver nosso trabalho no distrito de Martinésia, a partir de um levantamento etnobotânico, quando a população assume o compromisso de passar informações sobre as plantas desde que haja um retorno para a comunidade, sendo este retorno realizado através de atividades de educação ambiental.

O trabalho de educação ambiental com a comunidade começou a ser realizado no Clube de Mães deste distrito a partir de abril de 2006 utilizando a metodologia do Mapeamento Ambiental (MEYER, 1991), que consiste em um “passeio” pelo local onde se vive mapeando e caracterizando o ambiente. Após o mapeamento uma maquete do distrito foi construída pelas adolescentes que freqüentam este clube. Ao discutir os resultados do mapeamento percebemos que a Praça São João Batista estava descaracterizada tanto em relação a sua manutenção — bancos, grama, calçamento, guia — quanto ao uso da mesma pela população local. Assim foi sugerida a implantação de um jardim de plantas medicinais e aromáticas na referida praça.

Decidimos procurar a Escola Municipal Antonino Martins Silva, única escola do distrito para que pudéssemos realizar a implantação do jardim em parceria com a mesma e assim desenvolver atividades de educação ambiental com os alunos. Ao envolver a escola nesse empreendimento pensamos que estaríamos envolvendo de maneira indireta toda a população do distrito.

O primeiro contato da equipe com os alunos da escola foi estabelecido em horário de aulas com a autorização da diretora. Com o objetivo de obter um diagnóstico que demonstrasse o conhecimento dos alunos sobre a importância e a utilização de plantas medicinais, bem como saber como este conhecimento é passado de geração a geração foi

aplicado um questionário estruturado. Este revelou que os alunos apresentam um bom conhecimento das plantas medicinais, assim como do manejo adequado das mesmas.

Após a aplicação e análise do questionário, nos reunimos para preparar as atividades a serem desenvolvidas com os alunos, buscando aliar conhecimento sobre plantas medicinais e educação ambiental voltada para a flora nativa do Cerrado, objeto da pesquisa etnobotânica que estava em andamento no Distrito. Algumas destas atividades previstas foram reorganizadas ao longo do trabalho visando uma melhor adequação à realidade dos alunos, da escola e das condições de trabalho com a comunidade em geral.

No segundo encontro, para motivação e integração dos alunos no processo de construção do jardim, foi solicitado que os alunos trouxessem mudas de plantas medicinais nos próximos encontros e foi proposto a elaboração de cartazes usando recortes de revistas e frases que pudessem lembrá-los durante a semana de fazer as mudas e levá-las para a escola na semana seguinte, na data do nosso terceiro encontro.

Os demais encontros com os alunos foram quinzenais, nos horários de aula cedidos pelos professores — ciências, matemática, geografia e artes, nas quais foram realizadas atividades de educação ambiental relacionadas com as plantas. Nos encontros foram estudadas as plantas medicinais que seriam incluídas no jardim, principalmente por serem as mais citadas pelos alunos no questionário. Foram estudadas no total 30 plantas diferentes, em média 5 por sala. Essas atividades foram denominadas de “seminários sobre plantas medicinais”, metodologia comumente empregada em cursos sobre plantas medicinais. A diferença é que nosso trabalho na escola iniciava com o conhecimento que os alunos traziam da sua vivência. Com isso valorizamos o conhecimento popular, a importância do lidar com a terra.

Pensamos que ao valorizar o trabalho com a terra estaríamos ampliando a visão de que esse trabalho não é apenas braçal, é também uma atividade intelectual. Por vezes, os alunos se mostravam envergonhados do seu conhecimento, pois tinham receio de serem chamados de “roceiros”. Esses momentos eram aproveitados para valorizar o trabalho com a terra, o contato com a cultura dessas populações. Segundo Freire (1979, p. 34-35) na roça há um predomínio do trabalho manual, criando uma dicotomia entre o trabalho manual e intelectual, o que gera o preconceito em relação ao roceiro, sendo necessário mudar essa visão.

Ao verificar o valor que os conhecimentos que aprendiam em casa, no seu contato com a terra, na transmissão do conhecimento por seus familiares foi possível valorizar também o conhecimento popular, a importância de transmitir sua cultura, suas tradições. A maioria das plantas era conhecida por eles, mas alguns de seus usos não. Segundo os alunos



as plantas medicinais eram bastante usadas por seus familiares, principalmente para problemas mais simples como dor de estômago, gripes e resfriados.

A partir das plantas levadas pelos alunos trabalhamos também o sentido e a importância do emprego do nome científico, os usos, contra-indicações e cuidados com as dosagens, nomes populares, origem, habitat, etc. A importância do conhecimento popular sempre era ressaltada, neste caso colocando-o como possível fonte para as pesquisas por novos fármacos e fitoterapia. Para a elaboração destas atividades utilizamos fotos de cada espécie e dados da literatura especializada. Os nomes científicos eram escritos em fichas e distribuídos aos alunos. Algumas espécies com morfologia ou nomes populares semelhantes foram trabalhadas a partir de suas principais diferenças e para isso usamos além de fotos, exemplares vivos, realçando as diferenças morfológicas e organolépticas (cor, cheiro, textura).

Conhecer o nome científico das plantas foi uma atividade que resultou em um maior envolvimento dos alunos. Eles se interessavam pela escrita e pela pronúncia da nomenclatura científica, o que auxiliou no trabalho de identificação entre espécies diferentes, mas que possuem o mesmo nome vulgar, como por exemplo, erva cidreira nome popular empregado pelos alunos para designar tanto a erva-cidreira-de-folha (*Lippia alba* Mill) como o capim cidreira (*Cymbopogon citratus* Stapf.).

De acordo com Cervi et. al. (1989), não raro, um vegetal é usado em lugar de outro devido às semelhanças morfológicas ou, então, por ter o mesmo nome vulgar, sendo necessária maior conscientização da população, quanto aos sérios riscos, pelo uso indevido dos vegetais.

Ao final destas atividades os alunos fizeram desenhos e textos sobre as plantas estudadas. Alguns desenhos foram utilizados na ilustração de uma cartilha com informações científicas sobre as plantas estudadas pelos alunos.

Na 4ª série em razão da faixa etária priorizamos atividades mais adequadas e motivadoras, tais como: dobraduras, origames, trabalhos de textura com giz de cera e mapa-múndi, que complementaram o aprendizado sobre as plantas medicinais. DORNELLES (1996) comenta que no trabalho com crianças os jogos e brincadeiras têm colaborado com um novo agir pedagógico na sala de aula, pois é no decorrer da realização desse jogos e brincadeiras que a criança tem oportunidade de atuar numa ação concreta e real, relacionando-a com seus sentimentos.

No decorrer dos trabalhos percebemos que a 4ª série estava mais envolvida com as atividades dos seminários, da troca de conhecimento sobre as plantas medicinais. Atribuímos

esta receptividade às atividades mais lúdicas aplicadas nesta série. Começamos, então a elaborar tais atividades também com as outras séries e obtivemos um resultado positivo. Uma destas atividades foi o jogo da memória, que apresentava as informações das plantas estudadas por cada sala. O jogo continha uma carta com a foto de uma determinada planta e outra com nome científico e os usos da referida planta. Cada aluno teria chance de escolher duas cartas e dizer se a foto correspondia às informações.

Inicialmente nosso objetivo era a implantação do jardim de plantas medicinais e aromáticas na Praça São João Batista, juntamente com a Escola Municipal Antonino Martins Silva e com a prefeitura. Na escola um dos idealizadores do projeto foi o professor de matemática que tinha por objetivo montar canteiros com formas geométricas e estender o ensino de geometria além da sala de aula. Desse modo, seriam implantados alguns canteiros com plantas medicinais e os demais preenchidos com as plantas escolhidas pela escola de acordo com seu projeto inicial. No mês de novembro ainda não havia a liberação da área da praça pela prefeitura, foi preciso, então pensar outro local para implantar o jardim, pois a chegada das mudas estava prevista pra o final de novembro e o plantio para o início de dezembro no período das chuvas.

Diante desses obstáculos, foi discutida com professores e funcionários da escola a possibilidade de implementar o jardim em outro local. Como o trabalho foi iniciado no Clube de Mães, pedimos que sugerissem outro local. O “quintal” da sede do clube — antiga fábrica de doces — foi o local escolhido para essa implementação, pois além de proporcionar a troca de conhecimentos e experiências entre mulheres de diferentes faixas etárias, inclusive adolescentes, estas se mostraram dispostas a realizar a manutenção do jardim.

Com a implementação do jardim no Clube de Mães não foi possível o envolvimento direto dos alunos no plantio das mudas em razão do pouco tempo que tivemos para a realização dessa tarefa. Os alunos apenas participaram da inauguração do jardim, sendo planejada para esse dia uma dinâmica que requeria do aluno a identificação da planta estudada na sua sala de aula. Os nomes populares das plantas foram escrito em placas no formato de margarida e os alunos foram convidados a encontrar no jardim as plantas. Neste dia também foi realizado oficinas artesanais com sementes e materiais recicláveis. Foram confeccionados objetos como portas-treco, caixinhas de presente e porta retratos.

Os alunos manifestaram muito interesse em realizar a identificação das plantas, embora tenham ficado decepcionados por não realizarem o plantio das mudas que eles tanto cuidaram na escola. O uso do jardim como atividade lúdica de aprendizagem envolveria muita mais os alunos e desenvolveria o sentimento de cuidar do ambiente e valorizar aquilo que mais sabem:

o contato com a terra. Uma atividade semelhante realizada na Escola Municipal “Padre Francisco Silva” em Campinas, SP mostrou que mesmo contando com alunos voluntários que compareciam na escola fora do período normal de aula, o plantio e cuidados com o jardim de plantas medicinais envolveu os alunos de maneira mais significativa. (KLEIN et al., 2006).

A valorização do conhecimento tradicional local foi alcançada através das atividades de educação ambiental desenvolvidas na escola, que buscaram sensibilizar os alunos para a importância de tais questões. Já a sensibilização da comunidade local para a importância da praça foi atingida parcialmente, uma vez que reconheceram que ela poderia ter um valor maior na comunidade e que foi o local inicialmente cogitado para a implantação do jardim, valorizando o espaço. Durante o trabalho conseguimos fazer com que os alunos voltassem a atenção para o espaço físico da praça, mas a impossibilidade de ter o jardim na praça foi um fator até certo ponto negativo. Porém este obstáculo pode ter gerado um sentimento de despertar iniciativas futuras em nome do bem comum.

Ressaltamos que o jardim implantado pode ser utilizado pela escola que pode desenvolver neste local uma série de atividades com as plantas, o que foi comentado na época da inauguração do jardim por vários professores da escola. “A semente foi plantada”, disse uma das professoras.

A partir deste projeto outras parcerias com a comunidade se estabeleceram com a possibilidade de executar outras atividades que levem a sensibilização da mesma não apenas na valorização do conhecimento popular das plantas medicinais, como também conhecer o potencial de uso de plantas medicinais do Cerrado e assim contribuir para a conservação deste bioma.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, C. R. **Casa de Escola**. Campinas: Papirus, 1983.

CASCINO, Fábio. **Educação ambiental: princípios, história, formação de professores**. São Paulo: SENAC, 1999.

CERVI, A.C.; NEGRELLE, R.R.B.; SBALCHIERO, D. Espécies vegetais utilizadas na terapêutica popular no município de Curitiba, Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia**, n. 23, p. 4-42, 1989.

DORNELLES, L. V. O Brinquedo e o jogo na educação infantil. **Espaço Escola**.Unijuí, Passo Fundo, p.5-12, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia** - Saberes necessários a prática educativa. São Paulo, Brasil: Paz e Terra (Coleção Leitura), 1996.

\_\_\_\_\_. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

KELIN, E.; SHEPHERD, S.L.K.; PINHEIRO, M.A.de M.; SILVEIRA, V. C. da; MARÇAL, M.; KINOSHITA, L.S; TORRES, R.B. Descobrimo as plantas medicinais e ornamentais. In: **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. Editora Rima, p.13-24, 2006.

MEYER, M.A.A. Educação Ambiental: uma proposta pedagógica. **Em Aberto**. v.10, nº 49, jan/mar. Brasília, p. 41-46, 1991.

# APRENDENDO SOBRE A DIFERENÇA COM A DIFERENÇA: UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO MULTISSENSORIAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Tatiane Ferreira de Sousa (Graduanda do Curso de Pedagogia - UFU)  
Aline Ferreira Rodrigues (Graduanda do Curso de Pedagogia - UFU)  
Flávia Aparecida Freitas (Graduanda do Curso de Pedagogia - UFU)  
Maria Isabel de Freitas Gomes (Graduanda do Curso de Pedagogia - UFU)  
Elenita Pinheiro de Queiroz (Ms. em Educação/ Orientadora- UFU)

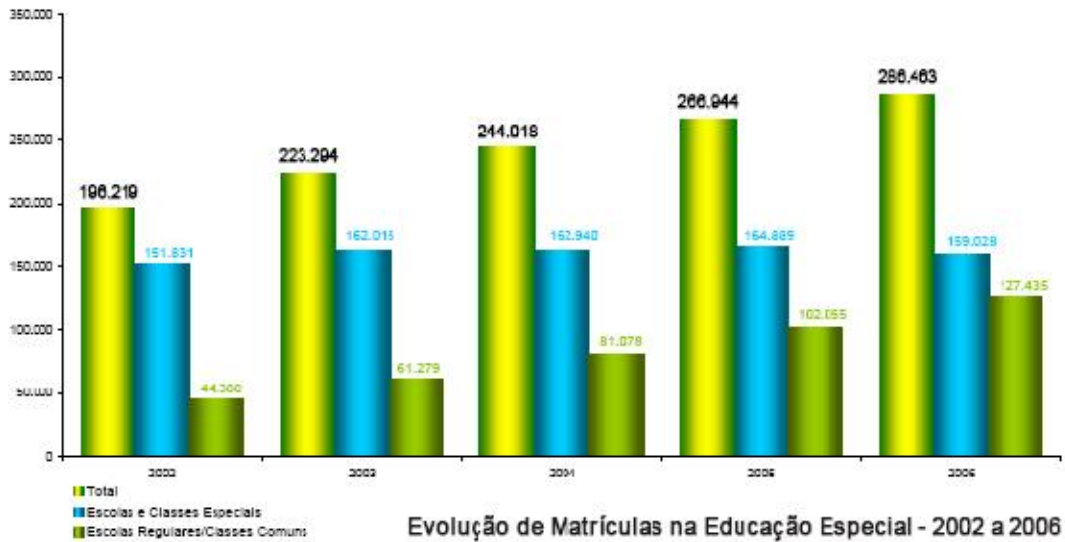
## Introdução

Os Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação Especial diz que devemos reconhecer a diversidade que existe entre os educandos nas instituições escolares e nos apresenta medidas de flexibilização e dinamização do currículo, para que as escolas possam atender a essa diversidade, independente de gênero, etnia, idade ou classe social. Neste contexto se insere a chamada perspectiva da “Educação para Todos”, porém, a realidade escolar aponta para o lado oposto, uma vez que se encontra ainda uma numerosa parcela de excluídos do sistema educacional, conforme dados da Secretaria da Educação Especial do Ministério da Educação do Brasil – MEC. No sudeste brasileiro, por exemplo, os dados são os seguintes

População de 0 a 17 anos com deficiência: 940.695
0 a 4 anos: 128.185
5 a 9 anos: 234.053
10 a 14 anos: 351.365
15 a 17 anos: 227.092
18 a 24 anos: 600.024

Fonte: Censo Demográfico/IBGE/2000

Desta população com deficiência, na região, os dados escolares são:



Dessa forma, a viabilização de meios para que todos os alunos, portadores ou não de deficiências, sem exceção, tenham acesso ao conhecimento adquirido pelo conjunto de experiências próprias do âmbito escolar.

Com base nessas considerações, o PCN de Educação Especial busca dar sentido às adaptações curriculares, pois o processo de ensino pressupõe atender à diversificação das necessidades dos alunos na escola. Assim, o documento expressa:

Considerar a diversidade que se verifica entre os educandos nas instituições escolares, requer medidas de flexibilização e dinamização do currículo para atender, efetivamente, às necessidades educacionais especiais (...) que venham a diferenciar a demanda de determinados alunos com relação aos demais colegas. (PCN ESP, 1998, p. 13).

Portanto, enfrentar esse desafio é uma das condições essenciais para que possamos atender à perspectiva da tão sonhada democratização do ensino em nosso país.

Por outro lado, não é possível pensar em processos de respeito às diferenças e diversidades, existentes no seio da escola, sem considerar os processos de formação de professores, e as condições objetivas de funcionamento da escola e das salas de aula – equipamentos, infra-estrutura arquitetônica, processos formativos, meios tecnológicos e informacionais, etc. Dessa maneira, uma proposta que busca a real igualdade de direitos e

oportunidades educacionais para todos, deve partir de um horizonte que tem a diferença como fundante nos processos de organização e definições de políticas de ensino.

O PCN nos apresenta ainda que esta busca de educação para todos não é uma luta de fácil conquista, pois:

Embora os sistemas educacionais tenham a intenção de realizar intervenções pedagógicas que propiciem às pessoas com necessidades especiais uma melhor educação, sabe-se que a própria sociedade ainda não alcançou níveis de integração que favoreçam expectativas. (PCN ESP, 1998, p18)

Acrescentaríamos ainda, que o próprio sistema educacional não se estruturou, do ponto vista objetivo, no sentido apresentado no parágrafo anterior, para construir essa proposição educativa nas escolas regulares.

Em nosso trabalho, em sala de aula, na disciplina de didática e Metodologia do Ensino de Ciências para Educação Infantil e Séries Iniciais do ensino fundamental, nos debruçamos sobre a pergunta acerca de como organizaríamos aulas de Ciências em que pudéssemos considerar as diferenças existentes em sala de aula. Como ensinar ciências na idéia de tomarmos a diferença como elemento fundante? De que maneira o ensino de ciências nos anos iniciais e educação infantil poderia contribuir para estabelecer o diálogo em salas de aulas regulares com crianças portadoras ou não de deficiências?

Nesta perspectiva, o contato com os Parâmetros Nacionais para educação especial, as leituras de textos sobre a metodologia do ensino de ciências, sobre currículo das Ciências e o texto de Miquel-Albert Martí (1999) intitulado **Didáctica multisensorial de las ciencias**: um novo método para alumnos ciegos, deficientes visuais, y tambien sin problemas de visión de atividades multissensoriais, *“aprendendo sobre a diferença, com a diferença”*, nos auxiliaram na elaboração de uma proposta de aulas de ciências que nos ajudariam a forjar uma possível resposta às questões suscitadas pelo grupo.

As atividades multissensoriais, para Martí, tem o intuito de inserir o maior número de alunos no processo de ensino, pois essas atividades visam a apropriação de todos os nossos sentidos, o que facilita a conquista dos alunos com necessidade especial ou não. Ou seja, a multissensoriedade toma os vários sentidos (audição, olfato, visão e/ou paladar) no desenvolvimento do ensino das ciências, e de outras disciplinastrabalhando sempre na perspectiva da associação de todos os sentidos nos processos da sala de aula..

Nessa linha de pensamento o autor do texto aponta, portanto, para a oportunidade de conhecimento do universo de uma forma muito complexa e apurada, e diz que isso se torna possível através da utilização dos órgãos do sentido, não de maneira isolada, mas de forma que, para cada atividade, é possível descobrir um órgão de sentido, pouco explorado por

livros didáticos e pelos professores, que auxiliará no desenvolvimento do conhecimento sobre as ciências naturais. É importante lembrar que os elementos que compõem a vida no planeta estão em processo de desenvolvimento num constante espaço-tempo, numa vida em ciclos e em relações complexas. Dessa maneira, a importância dessa lembrança reside no fato de que têm a disciplina escolar Ciências nos fenômenos da natureza, na composição e construção do planeta Terra e em suas distintas formas de manifestação da vida os elementos fundamentais de sua produção.

Nota-se, então, que isolar os fenômenos naturais para que eles sejam trabalhados apenas através de um órgão de sentido, é um processo de empobrecimento didático e das formas de conhecer. Nas ciências da natureza, a educação dos nossos olhares precisa carregar a complexidade e não a simplificação dos fenômenos naturais. Conhecer os fenômenos naturais, bem como os seres vivos, através de atividades ricas em exploração multissensorial foi nosso principal ponto de partida para respondermos as questões orientadoras de nossa tarefa e para refletirmos um pouco mais sobre a nossa escassa visão acerca de nós mesmas, construídas através da nossa experiência escolar.

### **Processo de desenvolvimento da Didática Multissensorial**

A didática multissensorial, como já foi dito, vem possibilitar uma melhor utilização dos sentidos, desde a educação primária, de forma que os alunos aprendam a sentir o ambiente sem que para isso ele precise necessariamente de “ver” imagens, mas sim utilizar outros sentidos também para ver, de forma a desenvolver princípios éticos de preservação do ecossistema do próprio ambiente de qual ele faz parte e é agente. Tendo em vista que ela oferece um fortalecimento para a inclusão escolar, dos alunos com alunos tidos como excluídos.

Partimos da idéia de que todas as pessoas podem estudar ciências, inclusive as portadoras de necessidades especiais, cabe ao sistema educacional proporcionar meios para que isso ocorra.

### **Desenvolvimento de adaptações Curriculares para a Didática Multissensorial**

Dentro dessa nova proposta didática, temos um trabalho especial voltado para alunos cegos ou com baixa visão, pois pesquisas recentes mostram que o uso didática multissensorial é de vital importância quando vamos ensinar ciências naturais para esses alunos, pois ela ajuda na compensação da falta total ou parcial da visão, pois sabemos que os outros sentidos podem captar dados muito valiosos, além de proporcionar momentos de integração entre os alunos videntes e alunos cegos, proporcionando trabalhar com um mesmo currículo para ambos alunos.



Resultados de estudos mostram que toda criança, manifesta desde os primeiros anos de vida uma grande curiosidade, primeiro centrada no próprio corpo e, posteriormente no ambiente que as rodeiam, conseqüentemente, quando a criança tem alguma limitação de percepção buscará outras formas de conhecer e interagir com o meio externo, é nesse momento que a criança cega, ou não, busca utilizar outros estímulos como o auditivo, olfativo, tátil e/ou degustativo, portanto desde a tenra idade que os indivíduos desenvolvem as suas capacidades multisensoriais, porém há ocasiões de repressão de alguns estímulos da criança, por arte dos adultos, o que pode ocasionar numa inibição da utilização dos sentidos, é aí que começa o impedimento da livre expressão de cada indivíduo, e é através do ensino de ciências que temos uma maior possibilidade de trabalhar e desenvolver a utilização dos sentidos.

Devido a grande importância de se utilizar os nossos sentidos, o envolvimento da multisensoriedade no ensino de ciências com a educação, vem desenvolver também valores éticos como:

- *Igualdade* – concebe igual importância a todos os sentidos humanos, pois todos nossos sentidos podem captar informações do meio e gerar conhecimento, além de igualdade de direito em aprender e viver as maravilhas que a natureza nos proporciona.
- *Amor e respeito* - pelo indivíduo diferente, além de respeito à preservação do meio ambiente, aprendendo a tocar, a acariciar alguns elementos da natureza sem destruí-los.
- *A ciência como benefício para o presente e o futuro da humanidade* – Ensinar ciência desde os primeiros anos escolares, ajuda na conscientização de preservação e melhor utilização dos benefícios que a natureza nos proporciona.

Dessa forma, para que se tenha um desenvolvimento pleno e bom aproveitamento dos envolvidos nesse processo, propõe-se os seguintes passos:

- *1º Observação*: observar de forma que os alunos deficientes ou não podem captar um número máximo de informações através da utilização dos sentidos que os mesmos podem por em funcionamento. Partindo da idéia de que as observações multisensoriais deverão proporcionar a obtenção de dados por meio de todos os sentidos.

- *2º Lógica:* através dos dados coletados, será analisado os significados de todas as operações feitas nas observações, para assim poder formular uma hipótese, isso será feito através de comparações e diferenciações do que foi observado por todos. Para isso será levado em conta que uma mesma sensação pode levar à associação de várias sensações, visuais auditivas, olfativas, etc.
- *3º Experimentação:* Experimentações da(s) hipóteses para assim comprovar a veracidade das mesmas, para que isso ocorra corretamente devemos estar cientes que o aprendizado das ciências só será completo a partir do momento em que os alunos partem para a experimentação de um fenômeno, pois as hipóteses só serão comprovadas por meio da experimentação e nunca por meio de teoria.
- *4º Análise e Síntese:* para um aprendizado em relação ao processo anterior, deve-se levar em conta que nosso cérebro está capacitado para fazer síntese a partir da análise, e analisar a partir da síntese, assim propomos que o aluno deverá combinar essa técnica de análise e síntese, mostrando para eles que os sentidos sintéticos (visão, olfato, e gustação) são aqueles que têm uma percepção mais geral dos fenômenos, e os sentidos analíticos (o tato) são capazes de perceber um fenômeno mediante algumas percepções concretas.

### **Considerações Finais**

O termo *deficiência visual* está associado a um estado irreversível de diminuição da capacidade visual de um indivíduo, ocasionada por fatores congênitos ou ambientais, e que se mantém mesmo após a sua submissão a procedimentos clínicos ou cirúrgicos e o uso de óculos e lentes de contato. A diminuição da capacidade visual varia de leve, moderada, severa, profunda até a ausência completa da visão (*cegueira*). No Brasil, de acordo com o Decreto nº. 3.298/1999 (disponível em <http://www.cedipod.org.br>), o indivíduo com baixa visão ou visão subnormal é aquele que apresenta uma acuidade visual menor que 20/200 à percepção de luz (isto é, após a correção da visão do melhor de seus olhos, ele vê a menos de 20 metros o que uma pessoa de visão comum pode enxergar a 200 metros), ou um campo visual menor que 20 graus do seu ponto de fixação, mas que usa ou é potencialmente capaz de utilizar a visão no planejamento e/ou execução de determinadas tarefas. Assim, percebemos que há vários tipos de classificação da deficiência visual e de acordo com o nível de comprometimento do campo visual, este pode ser central, periférico ou o campo visual não

apresenta alteração. Conforme a cronologia da deficiência, ela pode ser congênita ou adquirida. Se ela tem relação com algum outro tipo de deficiência, como a surdez, por exemplo, a deficiência é múltipla.

O termo *deficiência auditiva* se refere à diferença existente entre a performance do indivíduo e a habilidade normal para a detecção sonora. Considera-se, em geral, que a audição normal corresponde à habilidade para detecção de sons até 20 dB N.A (decibéis, nível de audição). Ela pode se apresentar como uma deficiência auditiva condutiva, deficiência auditiva sensorio-neural, deficiência mista e deficiência/disfunção/surdez central. Os níveis de limiares utilizados para caracterizar os graus de severidade da deficiência auditiva podem ser: audição normal, limiares entre 0 a 24 dB nível de audição, deficiência auditiva leve, limiares entre 25 a 40 dB nível de audição, deficiência auditiva moderada, limiares entre 41 e 70 dB nível de audição, deficiência auditiva severa, limiares entre 71 e 90 dB nível de audição e deficiência auditiva profunda, limiares acima de 90 dB. O MEC, de acordo com a PORTARIA Nº 3.284, DE 7 DE NOVEMBRO DE 2003(disponível em <http://www.mec.gov.br>), os alunos que são portadores de deficiência auditiva, bem como seus pais e responsáveis e órgão competentes, podem requerer que a escola:

- a) propicie, sempre que necessário intérprete de língua de sinais/língua portuguesa, especialmente quando da realização e revisão de provas, complementando a avaliação expressa em texto escrito ou quando este não tenha expressado o real conhecimento do aluno;
- b) adote flexibilidade na correção das provas escritas, valorizando o conteúdo semântico;
- c) estimule o aprendizado da língua portuguesa, principalmente na modalidade escrita, para o uso de vocabulário pertinente às matérias do curso em que o estudante estiver matriculado;
- d) proporcione aos professores acesso a literatura e informações sobre a especificidade lingüística do portador de deficiência auditiva.

Para Finalizar, podemos concluir que todas as pessoas tem capacidades distintas de se comunicar com o meio. E nós profissionais da educação temos um papel fundamental no que tange a essa aceitação das múltiplas diversidades que nos rodeiam, como por exemplo, a inclusão de alunos portadores de necessidades especiais nas escolas regulares.

Temos, portanto na didática multissensorial do ensino de ciências um dos métodos que pode ser aplicado a todos os níveis acadêmicos, pois a mesma possibilita-nos levar os alunos a um melhor aprendizado das ciências naturais utilizando todos os sentidos de uma

forma conjunta e/ou independente, para isso devemos saber orientar e estimular nossos alunos a utilizarem dos sentidos corporais que possuem.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

MARTÍ, Miquel-Albert. **Didáctica multisensorial de las ciencias**: um novo método para alumnos ciegos, deficientes visuais, y tambien sin problemas de visión. Barcelona/ Buenos Aires/ México: Paidós, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares /Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. - Brasília: MEC / SEF/SEESP, 1998. 62p.

BRASIL. Decreto nº3.298. 1999, disponível em <http://www.cedipod.org.br>, consultado em 15/01/2007.

BRASIL. Portaria nº3.284, 7/11/2003. disponível em <http://www.mec.gov.br>, consultado em

# PRE-CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES RELATIVAS À CIÊNCIA, CIENTISTA E MÉTODO CIENTÍFICO.

Roseli Ovale de Souza (UNICSUL)

Mauro Sérgio Teixeira de Araújo (UNICSUL)

Maria Delourdes Maciel (UNICSUL)

## INTRODUÇÃO

É comum ouvir-se dos estudantes concepções inadequadas acerca da Ciência, como esta ser um conhecimento reservado a pessoas portadoras de mentes privilegiadas e que indivíduos considerados “normais” não conseguiriam se tornar cientistas, sendo emitidos comentários como “Ciência é coisa para loucos”, “cientista é alguém fora da normalidade, porque se fosse ‘normal’ não seria cientista”, além de que “algo comprovado cientificamente é totalmente seguro”. Adjetivos como infalível e neutra também são atribuídos à Ciência e ao Método Científico, este concebido como uma seqüência de passos pré-determinados, a partir de observações ingênuas, não intencionais, levando à descobertas e resultados inequívocos e incontestáveis, e a leis científicas que, na concepção de grande parcela da sociedade, seriam a tradução mais exata e infalível das leis naturais. Acredita-se que essas concepções podem contribuir para o desestímulo dos jovens a abraçarem as áreas científicas, sendo por isso objeto de pesquisa.

Discute-se a rejeição à imagem estereotipada e equivocada sobre a Ciência, construída e cristalizada ao longo do tempo através da cultura e inserida no mundo simbólico da sociedade, sendo um conceito do final do século XIX que chegou aos dias atuais.

Para Fourez (2000) há uma crise associada à Ciência, correlata ao mundo industrializado, sendo suas conseqüências verificadas pelo decréscimo de matrículas nos cursos relacionados às áreas de Ciências, o que preocupa o mundo econômico, pois tal fato comprometeria a produção de riquezas em quantidade suficiente frente às necessidades crescentes.

Outro fator pode estar inserido nesta crise da Ciência: o poder. Autores como Rousseau, Morin, Foucault, Ponce, Khun e outros analisam como a Ciência e a Educação são submetidas aos interesses do poder vigente e sua manutenção, o vínculo direto entre a atuação daqueles que detém e manipulam o poder e os que realizam atividades científicas e educacionais, como o

ensino de Ciências, ao qual é submetida a maioria da população, com conseqüências danosas para esta.

Para Weber (apud Galbraith, 1989, p.2): “*Poder é a possibilidade de alguém impor sua vontade sobre o comportamento de outras pessoas*”.

Por sua vez, Silveira (2000) cita que as relações de poder estão impregnadas de interesses de ordem econômica, religiosa e doutrinaria.

Conceitos equivocados estão presentes na cultura estudantil, de modo que Moreira e Ostermann (1993, p.108) afirmam que com relação à comprovação da eficácia e qualidade de um produto, a frase mais comum é: “cientificamente comprovado”, a qual finda todas as suspeitas de ineficácia ou fraude com relação ao produto, sinalizando a confiança na sua qualidade.

Contudo, estes equívocos foram consolidados ao longo da História, decorrentes de interesses diversos, pois a História da Humanidade e a do Conhecimento se mesclam, privilegiando o pensamento seqüencial, linear, lógico e racional, diferenciando os homens (naturalmente iguais) em categorias (artificialmente diferentes), social, hierárquica, intelectual etc. (Lima e Silva, 2006).

O conhecimento torna-se privilégio dos que conhecem o sistema de escrita e o registram para si, sendo seus principais representantes os intelectuais gregos (Aristóteles e seu “Método”), o Império Romano e a Igreja.

A partir da descoberta da América e dos modelos idealizados por Copérnico e Galileu, o conhecimento europeu entra em crise, não mais respondendo aos questionamentos da época. Para solucionar esta crise, criou-se a “Ciência”, que trouxe inúmeras conseqüências para a Humanidade. Em 1750, Rousseau denuncia na Academia de Ciências de Dijon a utilização da Ciência em benefício do poder instituído, afirmando que “(...) *nossas almas se corromperam à medida que nossas Ciências avançaram no sentido da perfeição*”(Rousseau, 1978, p.333)

A Ciência ganha status e impõe requisitos para que algo seja reconhecido como “científico”, sendo tais requisitos preenchidos por elementos da elite da época, estando a serviço de seus interesses. Rosa (2005) testemunha tal fato ao afirmar que:

(...) isto é, os campos de pesquisa considerados mais importantes da Física e da Ciência em geral com as necessidades sociais das classes dominantes(...). Os

almirantes e os generais, os cientistas (...) empenham-se ativamente em fortalecer sua influencia com essa finalidade, cultivam boas relações com congressistas (...), distribuem generosos favores aos legisladores.

Ao longo do tempo, a concepção de que as várias manifestações científicas se desenvolveram de forma hermética, por indivíduos quase sempre pertencentes à elite social, se consolidou, permanecendo a idéia de que Ciência é para poucos privilegiados.

## METODOLOGIA DE TRABALHO

O método de pesquisa utilizado neste trabalho é a pesquisa-ação e consta de três etapas:

1) Implantação de um projeto piloto para levantamento de concepções prévias, utilizando-se um questionário impresso com sete questões abertas, duas questões fechadas e uma pictórica.

2) Presença de um cientista na escola, envolvendo-se com os estudantes em um momento lúdico a fim de que os estudantes percebam que é uma pessoa “normal”, que gosta de se divertir, que vive no meio social e tem sentimentos e emoções e não apenas alguém que permanece imerso em experiências e pesquisas, enclausurado em um laboratório, buscando-se, assim, desmitificar a sua atuação.

O cientista proferirá uma palestra esclarecendo o que é Ciência, Método Científico e o que é ser cientista, dentro de uma perspectiva epistemologicamente correta destes elementos.

3) Realização de encontros quinzenais do pesquisador com os estudantes que serão divididos em grupos para reflexão e abordagem de diferentes aspectos desta temática.

4) Aplicação de um novo questionário, contendo questões abertas e fechadas, a fim de verificar se houve resignificação de conceitos sobre o que é Ciência, cientista e Método Científico e como este processo ocorreu.

## LEVANTAMENTO DE DADOS

Os dados iniciais desta pesquisa foram obtidos a partir da instalação de um projeto piloto em uma escola pública da rede municipal de ensino de São Vicente, estado de São Paulo, através de um questionário anônimo, respondido por 92 alunos do 9º ano de uma escola do Ensino

Fundamental, para verificar que significado tem para os mesmos os conceitos de Ciência, cientista e Método Científico, sendo obtidas as respostas abaixo:

**1ª Questão:** O que você pensa acerca do que é Ciência?

<b>Categoria de análise</b>	<b>Exemplos de respostas dos estudantes</b>	<b>Percentual (%)</b>
Ciência é uma disciplina que estuda diversas áreas de conhecimento.	“... estuda os astros...”; “... estuda a biologia...”; “...estuda Química e Física...”	72,4
Ciência e conhecimento	“... conhecimento sistematizado...”; “...dar respostas...”; “... descobrir coisas novas...”;	19,7
Relações CTS: Ciência é um sistema que beneficia a vida e a sociedade.	“... ajuda no futuro...”; “cria tecnologia...”; “... inventa objetos e fórmulas...”; “desenvolve remédios e fórmulas...”	7,9

Percebe-se que a maioria dos estudantes entende que a Ciência está subdividida em áreas específicas de estudo. Um percentual menor acredita que a Ciência está, de alguma forma, relacionada ao conhecimento, enquanto apenas uma minoria tende a relacionar a Ciência com temas relativos a realidade CTS, percebendo algumas influências e impactos da Ciência sobre a Tecnologia e a Sociedade..

**2ª Questão:** o que você pensa sobre o que é um cientista? Qual seu trabalho e quais suas características?

<b>Categorias de análise</b>	<b>Exemplos de respostas dos estudantes</b>	<b>Percentual %</b>
Descobridor/ Inventor	“... descobre substancias...”; “... é um descobridor...”; “... faz novas descobertas...”; “... descobrir coisas para o futuro...”; “... um homem invencionista...”; “... inventa coisas...”	44,9



Muito inteligente/ Estudioso/ louco	“... estuda tudo e mais um pouco...”: “... estuda tudo o que ele vê...”: “... vive do estudo da Ciência..”; “...não cansa de estudar...”; “...muito inteligente...”; “...muito estudioso..”;	37,8
Pesquisador	“... pesquisa a natureza...”; “... pesquisa as doenças..”; “..fica no seu laboratório fazendo pesquisas..”; “...pesquisa curas de doenças...”; “...trabalha para o bem da humanidade...”	17,3

Embora na questão anterior poucos estudantes tenham relacionado a Ciência com Tecnologia e Sociedade, nesta questão, o cientista é relacionado com descobertas e invenções.

Grande parte dos estudantes também associa o cientista a uma pessoa muito inteligente, estudiosa, dona de um conhecimento diferenciado, que vive enclausurada, sempre estudando, chegando às vezes às raias da loucura. Apenas 22% dos estudantes o relacionam à realização de atividades de pesquisa.

**3ª Questão:** Você já teve conhecimento de alguma mulher cientista? Se sim, cite seu nome.

Resposta	Percentual (%)
Sim	7,6
Não	91,3
Não respondeu	1,1

A grande maioria dos estudantes apresentou uma idéia distorcida quanto à questão de gênero em relação ao cientista, pois mesmo nos poucos casos em que afirmavam ter conhecimento da existência de uma cientista, não foram capazes de citar seu nome. Isto demonstra que os estudantes desconhecem as contribuições dadas pelas cientistas para a sociedade, sendo este conceito de cientista semelhante o modelo estabelecido na sociedade dos séculos passados (machista).

**4ª Questão:** Você gostaria de ser um cientista?

Resposta	Percentual (%)
Sim	2,2
Provavelmente sim	6,5
Nunca pensei nisto	48,9
Provavelmente não	12,0
Não	30,4

Constata-se que a maioria dos estudantes nunca pensou em fazer da Ciência sua profissão. Isto provavelmente deve-se ao fato de serem muito jovens e não terem maturidade para questões relativas à escolha profissional. Este é um ponto nevrálgico da pesquisa, pois pode sinalizar que, com o passar do tempo e o aumento da idade, pode-se consolidar gradativamente um certo desinteresse dos estudantes pela Ciência, fazendo com que esta passe a estar muito distante de suas opções profissionais. O trabalho que se pretende desenvolver com alunos do Ensino Médio deverá ajudar a elucidar esta questão. Constata-se que alguns alunos justificaram a resposta dizendo que não seriam bem sucedidos nas áreas científicas, verificando-se que a maior parte deles, em princípio, não tem interesse em envolverem-se com as atividades científicas.

**5ª Questão:** O que influenciou sua opinião sobre o que é Ciência e o que é ser cientista?

Fonte de influência	Percentual (%)	Fonte de influência	Percentual (%)
Televisão	20,1	Família	6,8
Escola	19,2	Cinema	5,5
Filmes na TV	12,1	Outros	4,5
Livro didático	9,0	Propaganda	3,2
Livros em geral	9,0	Amigos	2,2
Revistas	7,1	Teatro	1,3

Observa-se que a televisão é a maior responsável pela formação da concepção dos estudantes, provavelmente contribuindo para a inadequação de seus conceitos, seguida pela escola como segunda fonte de influência. É preocupante observar que juntos os índices escola e

livros didáticos perfazem o total de 28,2%, sendo possível avaliar que a escola e seus recursos didático-metodológicos podem estar colaborando com uma grande parcela da má significação dos referidos conceitos, devendo-se tomar o cuidado para que esta importante instituição social desempenhe adequadamente o seu papel de formação cultural e científica da sociedade, evitando-se abordagens que estejam em desacordo com os pressupostos epistemológicos que sustentam uma correta visão da Ciência e de seus procedimentos.

**6ª Questão:** Sobre o Método Científico, sua opinião sobre ele é de que ele é uma seqüência de passos pré-estabelecidos que levam a resultados corretos e inquestionáveis? Justifique sua resposta. Caso sua opinião seja diferente desta, diga o que você pensa sobre ele.

Resposta	Percentual (%)
Sim	23,9
Não	43,5
Não respondeu	32,6

A maioria dos estudantes limitou-se a responder sim ou não. A maioria dos que responderam acreditam que o Método Científico não é uma seqüência pré-determinada de passos que levam a resultados inquestionáveis. Apesar deste resultado poder ser considerado como bastante favorável, o índice de estudantes que não respondeu foi elevado, concluindo-se que provavelmente não tiveram maturidade suficiente para respondê-la.

**7ª Questão:** Quando alguém diz “tal produto é cientificamente comprovado”, isto significa que você pode adquirir esse produto com confiança em relação a sua qualidade? Justifique sua resposta.

Resposta	Percentual (%)
Sim	51,1
Não	44,6
Não respondeu	4,3

A maioria dos estudantes crê que a comprovação científica é algo infalível, assegurando plena qualidade e confiabilidade ao produto. Os alunos que responderam de forma contrária, atribuíram a não confiabilidade não ao Método Científico em si, mas ao fato de ser uma propaganda enganosa e não ter havido a comprovação científica, ou questionam a idoneidade do cientista. Este resultado pode indicar que os alunos acreditam que resultados científicos e a existência de verdades absolutas estejam correlacionados, sinalizando a necessidade de uma abordagem discursiva que permita avançar nesta questão.

**8ª Questão:** Você acha que a Ciência sofre influencias externas (políticas, econômicas, sociais ou outras), ou não?

Resposta	Exemplos de respostas dos alunos	Percentual (%)
Sim	“... as pessoas só pensam em dinheiro ou o que vão ganhar...”; “... depende da ocasião...”; “... a política, a população pressiona a Ciência...”; “... o clone...”; “... religião, política, economia pressionam a Ciência...”	58,7
Não	“... essa profissão é meio sigilosa...”; “... por enquanto eu não vi nada a respeito...”	33,7
Não respondeu		7,6

A grande maioria dos estudantes entende que a Ciência sofre influencias externas, citando a influencia econômica como a principal, seguida pela influencia social. Assim, felizmente se constata que há uma percepção adequada acerca da influência de aspectos externos sobre a atividade científica na maioria dos estudantes, indicando que não a entendem como uma atividade neutra, mas relacionada e influenciada por diversos fatores.

**9ª Questão:** Você já ouviu falar em manipulação de dados e resultados científicos? Se sim, diga onde, quando e como.

Resposta	Exemplos de respostas dos alunos	Percentual (%)
Sim	“...descobriram que tem uma substancia no adoçante que faz mal a saúde mas nunca mais voltaram a falar disso...”; “...na tv dados sobre as doenças e seus sistemas e as curas...tecnologia e agropecuária...”; “...só pensam neles mesmos...”	16,3
Não	“...nunca ouvi falar, mas acho que já deve ter acontecido...”	78,3
Não respondeu		5,4

A grande maioria dos estudantes crê que os dados científicos não sofrem manipulação, reforçando a idéia de que os dados devem ser inquestionáveis, o que é condizente com as respostas obtidas na questão nº 7. Porém, esta questão possui correlação com a questão anterior, e as respostas até certo ponto se contradizem, requerendo um maior aprofundamento nos estudos para que se possa verificar em que medida a atividade dos cientistas seria idônea o suficiente para não sucumbir aos efeitos de alguns tipos de influências externas à Ciência.

**10ª Questão:** Desenhe um cientista.

Constatou-se nesta questão que a maior parte dos estudantes desenhou o cientista com aspecto de louco: calvo, com cabelos arrepiados na parte posterior da cabeça, fazendo uso de óculos, utilizando tubos de ensaios, alguns com fumaça, desenvolvendo atividades experimentais em laboratórios. Há uma imagem estereotipada dos estudantes a respeito do cientista, observada nitidamente através de diversos desenhos sendo necessário se realizar um aprofundamento das



discussões previstas para a continuidade deste trabalho, com a participação de um cientista realizando palestras na escola, visando modificar esta percepção inadequada de sua atividade profissional e de suas características físicas e psicológicas.



## CONCLUSÃO

A primeira etapa da pesquisa deverá ser ampliada e complementada pelas etapas seguintes. As análises efetuadas sobre as respostas dos estudantes permitiram concluir que no bojo de seu discurso a respeito do que é Ciência, cientista e Método Científico há uma grande distorção e limitação destes conceitos. A maioria dos estudantes realmente crê que Ciência é uma atividade para poucos privilegiados e que está relacionada com o estudo da Natureza.

Quanto ao Método Científico, os alunos também apresentaram visões distorcidas, muitos acreditando haver uma seqüência de passos pré-determinados. Contudo, felizmente a maioria se posicionou de forma contrária a esta opinião.

Embora a maioria dos estudantes afirme que a Ciência sofra pressões externas, muitos não acreditam que a Ciência possa ser manipulada. Os alunos possuem uma imagem de que a Ciência é algo confiável, embora a análise das respostas da questão nº 7 mostre que 40 % dos estudantes afirme que o Método Científico não é totalmente garantido, demonstrando que estes alunos têm um nível maior de esclarecimento acerca da atividade científica. Porém, constata-se que mais de 52 % dos alunos crêem que a comprovação científica assegura plena qualidade e confiabilidade aos produtos, cenário preocupante e que deve ser modificado evitando-se a manutenção de concepções epistemologicamente incorretas acerca da Ciência.

Os desenhos apresentados pelos alunos reforçam as afirmações acima, constatando-se a existência de uma imagem estereotipada dos cientistas e de sua atividade profissional, devendo esta temática ser bastante aprofundada nos debates previstos para que se possa avançar em direção a uma percepção mais adequada e até mesmo menos preconceituosa a esse respeito.

Pode-se constatar que os conceitos construídos ao longo do tempo pelos estudantes não são completamente claros, havendo algumas contradições, indicando a necessidade de uma intervenção abrangente, que será feita por meio do desenvolvimento das etapas seguintes da pesquisa, incluindo a participação de um cientista no espaço escolar, a realização de debates e o desenvolvimento de pesquisas mais aprofundadas pelos próprios estudantes, procurando-se desta forma romper com alguns mitos arraigados a estes, abrindo caminho para que a Ciência seja encarada com maior naturalidade, tornando-a mais próxima de suas vidas, pois é inegável sua influência sobre toda a sociedade, seja por meio de benefícios ou de malefícios, devendo a sociedade estar minimamente alfabetizada cientificamente para enfrentar os desafios a que está

submetida, ampliando-se a liberdade e a capacidade dos indivíduos para atuar conscientemente na plenitude de sua cidadania.

Espera-se que a partir dos dados já obtidos e das etapas seguintes da investigação seja possível realizar uma profícua intervenção capaz de promover uma ampla ressignificação dos conceitos instalados nos estudantes, eliminando barreiras que os afastem de seguirem o caminho da Ciência como uma alternativa de atividade profissional.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FOUREZ, Gerard. A crise no ensino de ciências. **Investigação no Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.8, n.2, 1-13, agosto de 2003.

GALBRAITH, J. Kenneth. **Anatomia do poder**. São Paulo: Pioneira, 1986.

LIMA, Jussara Borges; SILVA, Helena Pereira. **Uma outra ciência é possível**. Disponível em [www.informacoesociedade.com.br](http://www.informacoesociedade.com.br). Acessado em 2006-09-26.

MOREIRA, Marco Antonio; OSTERMANN, Fernanda. Sobre o ensino do método científico. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, v.10, n.2, 108-117, 1993.

ROSA, Luis Pinguelli. **A física entre a guerra e a paz – reflexões sobre a responsabilidade social da ciência**. Disponível em [www.cienciaecultura.bvs.br](http://www.cienciaecultura.bvs.br). Acessado em 2006-09-26.

ROUSSEAU, Jean- Jacques. **Os pensadores**: Rousseau. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

SILVEIRA, Flavio Henrique Rodrigues. Um estudo de poder na sociedade de informação. **Ciência e Sociedade**, Brasília, v.29, n.3, 20-38, setembro de 2000.