Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia - Número 4 - Novembro de 2011

SBEnBio

Revista

REVISTA DE ENSINO DE BIOLOGIA
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA (SBEnBio)
ISSN 1982 -1867
Número 4 – Novembro de 2011

Número Especial: Sentidos de conhecimento em disciplinas escolares e acadêmicas: diálogos do ensino de Biologia com o campo do Currículo

EDITORA
Diretoria Executiva Nacional da SBEnBio
Gestão 2011-2013
PRESIDENTE: Marco Antonio Leandro Barzano (Universidade Estadual de Feira de Santana) – Regional 05
VICE-PRESIDENTE: José Artur Barroso Fernandes (Universidade Federal de São Carlos) – Regional 01
TESOUREIRA: Lana Cláudia de Souza Fonseca (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro) – Regional 02
SECRETÁRIA: Marilda Shuvartz (Universidade Federal de Goiás) – Regional 04
CONSELHO EDITORIAL
Coordenação
Antonio Carlos Amorim (Unicamp)

Membros
Adriana Mohr (CED/UFSC)
Ana Cléa Ayres (FFP/UERJ)
Christiane Gioppo (UFPR)
Daniela Scarpa (UFABC)
Danusa Munford (UFMG)
Ednaldo Medeiros Carmo (UESB)
Marco Antonio Leandro Barzano (UEFS)
Maria Cristina Pansera de Araújo (Unijuí)
Martha Marandino (USP)

Organização deste número especial
Marcia Serra Ferreira (PPGE/UFRJ e NEC/UFRJ)
Maria Margarida Gomes (PPGE/UFRJ e NEC/UFRJ)

Capa: Gustavo Torrezan
Criação: Gustavo Torrezan, Juliana Jonson
Diagramação: Juliana Jonson

Divulgação
Secretaria da Revista SBEnBio:
www. sbenbio.org.br

Apoio
Universidade Estadual de Feira de Santana
Faculdade de Educação da UNICAMP
Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) da UNICAMP
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Copyright © 2012

Elaboração da ficha catalográfica
Gildenir Carolino Santos
(Bibliotecário)

Apoio
Faculdade de Educação/UNICAMP
Labjor/UNICAMP
CNPq

Catalogação na Publicação (CIP) elaborada por
Gildenir Carolino Santos – CRB-8ª/5447

Revista da SBEnBio / Associação Brasileira de Ensino de Biologia. -- v.1, n.0 (2005-). – Campinas, SP: SBEnBio.

ISSN: 1982-1867
Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEenBio).
Periodicidade: Anua

1. Biologia – Estudo e ensino – Periódicos. I. Associação Brasileira de Ensino de Biologia.

FE-223/09 CDD – 574.05

SUMÁRIO

Apresentação - p. 3
Marco Antonio Leandro Barzano

Ensino de Biologia: extratos, linhas e superfícies. - p. 4
Antonio Carlos Amorim

Sentidos de conhecimento em disciplinas escolares e acadêmicas: diálogos do ensino de Biologia com o campo do Currículo - p. 7
Marcia Serra Ferreira e Maria Margarida Gomes

A disciplina escolar Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental: reflexões a partir de uma experiência de colaboração entre educadores e pesquisadores - p. 12
Danusa Munford, Kely Cristina Nogueira Souto, Vanessa Ferraz Almeida Neves e Cláudia Starling Bosco

Formação docente para as disciplinas escolares Ciências e Biologia: experiências formativas na escola – p. 17
Edinaldo Medeiros Carmo

Tradições curriculares nas oficinas pedagógicas do Projeto Fundão Biologia – UFRJ: subsídios para reflexões sobre as disciplinas escolares Ciências e Biologia – p. 22
Karine Bloomfield Fernandes

Educação Ambiental em Armação dos Búzios, RJ: reflexões sobre a busca de um espaço e tempo no currículo escolar – p. 27
André Vitor Fernandes dos Santos

Seção Temática – Ensinagens e diferenças

Ensinar e Aprender Biologia com Deleuze e Guattari – p. 33
Charly Ryan

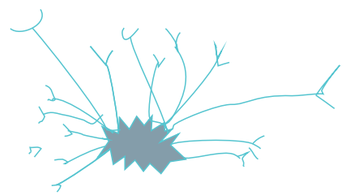
Um campo de possíveis para o material didático – p. 42
Alexandra Marselha Siqueira Pitolli

Fissurando os esquemas arborescentes nas aulas de Ciências em três exemplos de ensino e aprendizagem como acontecimento - p. 50
Maria Neide Carneiro Ramos e Maria dos Remédios de Brito

CORPO, BIOLOGIA E ABALOS: diálogo com professoras/as e alunas/os, livro didático e propostas curriculares – p. 58
Elenita Pinheiro de Queiroz Silva

Em Foco - Imagens e Ensino de Ciências

Histórias em quadrinhos nos livros didáticos de Ciências – p. 66
Luciana de Aguiar Silva



Apresentação

O rio que fazia uma volta atrás de nossa casa era a
Imagem de um vidro mole que fazia uma volta atrás
de casa.
Passou um homem depois e disse: Essa volta que o
Rio faz por trás de sua casa se chama enseada.
Não era mais a imagem de uma cobra de vidro que
Fazia uma volta atrás de casa.
Era uma enseada.
Acho que o nome empobreceu a imagem.
(Manoel de Barros)

Os versos de Manoel de Barros convocam-nos a um repensar sobre o momento que estamos vivendo no cenário educacional e, particularmente, do Ensino de Biologia, marcado por muitas inovações/criações, que se multiplicam nas práticas pedagógicas.

Após um pouco mais de quinze anos de existência, a Associação Brasileira de Ensino de Biologia, por meio da Revista da SBEnBIO, propõe mais um número e , desta vez, com aproximações mais específicas ao campo do currículo.

Ao vincularmos o poema de Manoel de Barros ao currículo do ensino de Biologia, os textos propõem uma fuga ao currículo territorializado, prescrito, linear; aquele que nomeia "currículo-enseada". Procurando percorrer outros caminhos, encontramos outras pistas para a invenção de um currículo que pretende não ser nomeado, pois ele será aquilo que o cotidiano dos diferentes espaços educativos quer dele.

Ao apresentarmos mais uma edição da Revista da SBEnBIO – *Sentidos de conhecimento em disciplinas escolares e acadêmicas: diálogos do ensino de Biologia com o campo do Currículo* – estamos dispostos a enfrentar o desafio de mobilizar pensamentos com diferentes perspectivas teórico-metodológicas, tão necessárias na contemporaneidade.

Vislumbramos que este exemplar, ao chegar diante de cada professor(a), contribuirá para diferentes modos de pensar e praticar, pois desejamos que os textos, aqui reunidos, proliferem outros tantos textos que culminam na construção do conhecimento escolar e acadêmico ou dos saberes produzidos em espaços não-formais.

Marco Antonio Leandro Barzano
Presidente da Diretoria Executiva Nacional
Associação Brasileira de Ensino de Biologia

Ensino de Biologia: extratos, linhas e superfícies.

Ao pensarmos a organização deste número 4 da Revista de Ensino de Biologia, uma das publicações da Associação de Ensino de Biologia (SBEnBio), foi proposta a seleção de textos que, no decorrer dos sete anos de publicação do periódico, não tivessem sido ainda motivo de nossa atenção mais detalhada e destacada.

Em constantes conversações com o Conselho Editorial da Revista e com a Diretoria Nacional da SBEnBio, o projeto deste número compartilhado agora com as leitoras e os leitores somou-se pluralmente aos demais que estavam sendo gestados e que, por exemplo, priorizaram os textos apresentados no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) de 2010 e 2012 – conteúdos dos números 03 e 05 da Revista.

À semelhança de números anteriores, temos nesta Revista uma Seção Especial organizada por grupo de pesquisa da área. São quatro textos construídos como registros de experiências formativas em pesquisa acadêmica do Núcleo de Estudos de Currículo (NEC) da UFRJ, da UFMG e da UESB/UFF, colocados em relação pelas professoras Marcia Serra Ferreira e Maria Margarida Gomes, pesquisadoras no NEC/UFRJ, criando camadas de significado para a temática *Sentidos de conhecimento em disciplinas escolares e acadêmicas: diálogos do ensino de Biologia com o campo do Currículo*. As professoras aceitaram o convite do Conselho Editorial da Revista para trazerem à leitura importantes experiências que são problematizas e tratadas reflexivamente nos diferentes artigos. São extratos que indicam a consolidação e relevância de um campo de estudos que tem sido motivo de interesse, debate e contribuições em mesas redondas, publicações e conversas várias dentro da área de ensino de Biologia e de Ciências em geral.

Em *Ensinagens e diferenças*, o território proposto pelos quatro artigos, cujas autoras e o autor são da UFPA, UFU, UESC/Ilhéus e Universidade de Winchester/Inglaterra, estende-se em linhas que, pouco a pouco, têm se mostrado vibráteis e potentes. Representam registros de pesquisas acadêmicas que tiveram como interlocução privilegiada os conceitos e as ênfases metodológicas da filosofia da diferença de Gilles Deleuze. Os pontos de encontro dos textos são o trabalho analítico de acontecimentos, narrativas e documentos que participam do cotidiano de aulas de Ciências em diferentes regiões do Brasil e na Inglaterra. As autoras e o autor conversam com conceitos da filosofia da diferença em busca de criar mais perguntas e apostar que ensinar biologia constitua-se como um problema ligado à invenção, à criação e ao inesperado.

O texto Histórias em quadrinhos nos livros didáticos de Ciências finaliza este número 4 da Revista da SBEnBio, apresentando também um registro de pesquisa acadêmica realizada na UNICAMP, cuja argumentação principal recai no campo das linguagens que circulam em produtos culturais que ensinam biologia nas escolas.

Na expectativa de que os artigos desta revista possam produzir em cada um de nós o que Giorgio Agamben, em sua intervenção no Salão do Livro de Roma, refere-se à exigência de textos a serem lidos. Exigência para o constante processo de abertura da área de ensino de Biologia, mesmo se alguns textos " não foram e se jamais serão lidos. A exigência é um conceito muito interessante que não se refere à esfera dos fatos, mas a uma esfera superior e mais decisiva", cuja natureza Agamben deixa a cada um especificar.

Antonio Carlos Amorim
Conselho Editorial da Revista da SBEnBio

Sentidos de conhecimento em disciplinas escolares e acadêmicas: diálogos do ensino de Biologia com o campo do Currículo

Marcia Serra Ferreira*
Maria Margarida Gomes**

A área de ensino de Biologia no Brasil pode ser caracterizada por uma multiplicidade de visões acerca dos currículos escolares e acadêmicos. Em ambos os casos, estas tem sido produzidas sócio-historicamente em meio aos debates que ocorrem em espaços institucionais como escolas e universidades, fomentados por grupos sociais que investem em múltiplos sentidos de ensino e de formação de professores na área. De igual modo, as ações empreendidas, desde 1997, pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBenBio) – dentre as quais se incluem a organização de eventos nacionais e regionais e a publicação dessa revista – tem sido disseminadoras dos significados que vimos elaborando em nossas salas de aula, assim como na pesquisa e na extensão universitária.

Os currículos das disciplinas escolares Ciências e Biologia, assim como os da formação de professores em Ciências Biológicas, podem ser entendidos, portanto, como o resultado contingente e provisório das lutas pela hegemonização de certos significados sobre 'o que' ensinar e 'como' fazê-lo na escola e na universidade. Nessa perspectiva, deixamos de acreditar na existência de conhecimentos 'naturalmente' mais importantes do que outros, assim como em formas 'essencialmente' melhores de ensinar e aprender, apostando na noção de que os currículos são produzidos em processos complexos nos quais “inventamos tradições”, no sentido proposto por Eric Hobsbawm (2002). Assim, temos percebido a disciplina escolar Ciências, por exemplo, oscilando entre tradições curriculares acadêmicas, utilitárias e pedagógicas (Goodson, 1983), sendo reinventada em instituições específicas como o Colégio Pedro II (Ferreira, 2005 e 2007) e o Centro de Ciências da Guanabara (Ferreira, 2008; Lucas, Valla & Ferreira, 2010) e incorporando novas temáticas como a Ecologia (Gomes, 2008 e 2009) e métodos como a experimentação didática (Vilela, Vasconcellos & Gomes, 2007; Valla, Lucas & Ferreira, 2009). De igual modo, temos percebido a disciplina escolar Biologia sendo

*PPGE/UFRJ e NEC/UFRJ
**PPGE/UFRJ e NEC/UFRJ

reinventada em meio a uma série de transformações: da própria Biologia como ciência, da educação como um todo e do ensino das disciplinas escolares diretamente vinculadas às Ciências Físicas e Naturais (Selles & Ferreira, 2005; Marandino, Selles & Ferreira, 2009).

Os textos reunidos nessa seção temática oferecem outros interessantes exemplos de como a área de ensino de Biologia vem dialogando com o campo do Currículo no país, entendendo as disciplinas escolares e acadêmicas como espaços/tempos nos quais são constantemente negociados que conteúdos e métodos de ensino 'deveriam' estar no centro do processo, em detrimento de outros conteúdos e métodos de ensino que 'poderiam' ser abandonados. Por meio da leitura de produções que versam sobre a disciplina escolar Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental, sobre a formação inicial e continuada de professores e suas interfaces com as disciplinas escolares Ciências e Biologia e, por fim, sobre a emergência de uma nova disciplina escolar – a disciplina escolar Educação Ambiental, somos instigadas a pensar como podemos 'desnaturalizar' os processos que constituem, sócio-historicamente, conhecimentos e disciplinas escolares e acadêmicas.

O texto 'A disciplina escolar Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental: reflexões a partir de uma experiência de colaboração entre educadores e pesquisadores', de Danusa Munford, Kely Cristina Nogueira Souto, Vanessa Ferraz Almeida Neves e Cláudia Starling Bosco, foi elaborado a partir de uma experiência de colaboração entre pesquisadores e professores da Educação Básica e reflete sobre ações que foram desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o objetivo de engajar os alunos em práticas científicas que são entendidas pelas autoras como práticas sociais. Para realizar essa tarefa, aborda aspectos relativos às relações que a disciplina escolar Ciências estabelece com outros componentes curriculares, problematizando as decisões curriculares referentes a esse ensino e argumentando em favor de parcerias que permitam 'dissolver' hierarquias entre os sujeitos que militam na universidade e na escola.

Investindo nessa relação entre universidade e escola, o texto 'Formação docente para as disciplinas escolares Ciências e Biologia: experiências formativas na escola', de Edinaldo Medeiros Carmo, tece interessantes considerações sobre a formação inicial de professores para as disciplinas escolares Ciências e Biologia analisando como os licenciandos constroem representações sobre o espaço escolar e sobre o próprio processo formativo por eles vivenciado. Investigando relatos escritos de futuros professores sobre as experiências vividas no Estágio Supervisionado, o autor percebe as condições estruturais e organizacionais dos espaços escolares como fortes condicionantes da ação docente cotidiana, podendo, inclusive, desviar a atenção dos mesmos das questões relativas ao ensino, reforçando aspectos relacionados aos limites do trabalho docente em detrimento dos saberes que são produzidos nesse contexto.

Também preocupado com a relação entre universidade e escola, o texto 'Tradições curriculares nas oficinas pedagógicas do Projeto Fundão Biologia – UFRJ: subsídios para reflexões sobre as disciplinas escolares Ciências e Biologia', de Karine Bloomfield Fernandes, aborda ações de formação continuada realizadas em um projeto de extensão pioneiro na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Compreendendo as oficinas pedagógicas veiculando sentidos do ensino de Ciências e Biologia para a formação continuada e vice-versa, a autora dialoga com produções do Núcleo de Estudos de Currículo (NEC/UFRJ) que vem tomando essas iniciativas como um instigante material empírico para investigar as disputas que ocorrem nas disciplinas escolares Ciências e Biologia em torno de tradições curriculares acadêmicas, utilitárias e pedagógicas.

Por fim, também vinculado ao Núcleo de Estudos de Currículo (NEC/UFRJ), o texto 'Educação Ambiental em Armação dos Búzios, RJ: reflexões sobre a busca de um espaço e tempo no currículo escolar', de André Vitor Fernandes dos Santos, aborda a emergência, entre 2006 e 2008, de uma disciplina escolar específica para a abordagem da Educação Ambiental em uma rede municipal do estado do Rio de Janeiro. Buscando compreender as razões que levaram à disciplinarização da temática como forma de assegurá-la no tempo/espaço da escola, o autor aposta em um profícuo debate acerca das ambivalências presentes na decisão de disciplinarizar a Educação Ambiental em meio aos questionamentos da área e aos próprios documentos oficiais para o Ensino Fundamental, que defendem aspectos como integração,

interdisciplinaridade e transversalidade.

Entendemos que esse conjunto de textos nos fornece elementos para refletir tanto sobre o ensino e a formação de professores quanto sobre as pesquisas que promovem diálogos entre a área de ensino de Biologia e o campo do Currículo. Tais trabalhos nos mostram, especialmente, os modos como vimos produzindo conhecimentos acerca do ensino, da pesquisa e da extensão na escola e na universidade, em disciplinas escolares, na disciplina acadêmica Prática de Ensino e em ações voltadas para a formação continuada. Com essa abordagem, é possível perceber preocupações em problematizar sentidos de conhecimento científico, acadêmico e escolar, assim como em refletir acerca dos processos que produzem, ressignificam e transformam os dois primeiros no último. Assim, vamos construindo análises que possibilitam a ampliação da área de Ensino de Biologia para além de tradições que 'naturalizam' os conhecimentos escolares e focam, quase que exclusivamente, nas metodologias de ensino e na aprendizagem. Nesse movimento, passamos a 'inventar' outras tradições de pesquisa e de ensino, compreendendo os currículos das disciplinas escolares Ciências e Biologia como construções sócio-históricas que produzem, veiculam e disseminam sentidos de conhecimento que se pretendem hegemônicos.

Referências bibliográficas

FERREIRA, M. S. *A História da Disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1980)*. Tese de doutorado. 212p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2005.

FERREIRA, M. S. *Investigando os rumos da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1970)*. Educação em Revista (UFMG), v. 45, p. 127-144, 2007.

FERREIRA, M. S. *Currículo de Ciências: investigando as ações do Centro de Ciências do Estado da Guanabara, Brasil, nos anos de 1960/70.* In: Anais do VII Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação. Porto, p. 1-7, 2008.

GOMES, M. M. *Conhecimentos ecológicos em livros didáticos de Ciências: aspectos sócio-históricos de sua constituição.* Tese de doutorado. FE/UFF, 2008.

GOMES, M. M. *Livros didáticos como fontes históricas para a compreensão de conhecimentos ecológicos na disciplina escolar Ciências.* In: Anais do IX Congresso Iberoamericano de História da Educação Latinoamericana. Rio de Janeiro, p. 1-10, 2009.

GOODSON, I. F. *School Subjects and Curriculum Change: Case Studies in Curriculum History.* London: Croom Helm, 1983.

HOBSBAWM, E. *Introdução: a invenção das tradições.* In: HOBSBAWM, E. & RANGER, T. (Org.). A invenção das tradições. 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 9-23, 2002.

LUCAS, M. C.; VALLA, D. F. & FERREIRA, M. S. *Investigando as ações curriculares em Ciências e Biologia do Centro de Ciências da Guanabara, RJ, nos anos de 1960/70.* Revista da SBEnBIO, v. 3, p. 1841-1848, 2010.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.* 1ª ed. 215p. São Paulo: Cortez, 2009.

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. (Org.). Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa. Niterói: EDUFF, p. 50-62, 2005.

VALLA, D. F.; LUCAS, M. C. & FERREIRA, M. S. *A experimentação didática nas ações dos Centros de Ciências brasileiros: investigando inovações curriculares nos anos de 1960/70.* In: Anais do IX Congresso Iberoamericano de História da Educação Latinoamericana. Rio de Janeiro, p. 1-10, 2009.

VILELA, M. L.; VASCONCELLOS, D. V. & GOMES, M. M. *Reflexões sobre abordagens didáticas na interpretação de experimentos no ensino de Ciências.* Revista da SBEnBIO, v. 1, p. 8-10, 2007.

A DISCIPLINA ESCOLAR CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA DE COLABORAÇÃO ENTRE EDUCADORES E PESQUISADORES

Danusa Munford*
Kely Cristina Nogueira Souto**
Vanessa Ferraz Almeida Neves***
Cláudia Starling Bosco****

*Faculdade de Educação/UFMG
**Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG - Centro Pedagógico
***Faculdade de Educação/UFMG
****Faculdade de Educação/UFMG

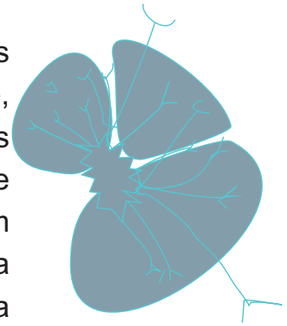
Há várias evidências de que a disciplina escolar Ciências[1] tem um lugar estabelecido nos anos iniciais do ensino fundamental. Porém, um olhar mais atento indica que existe grande diversidade nos currículos da mesma, indicando que ela é um espaço em constante disputa e, consequentemente, com grande potencial para inovação. Neste artigo, discutimos questões relacionadas à disciplina escolar Ciências a partir de uma experiência de ensino envolvendo alunos do 1º ano do ensino fundamental e um grupo de profissionais com formação e trajetória diversificada[2]. A professora referência da turma trabalhou em parceria com a pesquisadora em Educação em Ciências no planejamento de atividades e ministrando aulas de ciências.

O contexto de trabalho

Nosso trabalho, ainda em andamento, acontece em uma turma de vinte e cinco crianças com idade de seis anos, matriculadas no 1°ano do ensino fundamental, em uma escola pública federal. A entrada das crianças nessa instituição acontece por meio de sorteio público. No 1° ciclo de formação humana, o trabalho está voltado para a apropriação do sistema de escrita. Nesse sentido, pretendemos promover uma articulação entre o ensino de Ciências, a linguagem e uma prática investigativa.

As atividades de ensino de Ciências são desenvolvidas no contexto da disciplina Tópicos Integrados (TI), que inclui em seu programa conteúdos das Ciências da Natureza, da Geografia e da História, mas sem articulação entre as áreas. Nosso trabalho tem como eixo uma perspectiva investigativa, influenciada por pesquisadores dos Estados Unidos (MUNFORD & LIMA, 2007).

Nosso objetivo foi engajar os estudantes em práticas científicas[3], entendendo-se a aprendizagem de Ciências de uma forma mais ampla e integrada, rompendo com a fragmentação entre conceitos e habilidades. A escolha foi trabalhar com aspectos do ambiente, em uma vertente bastante ligada às Ciências Biológicas acadêmicas, de modo que os alunos tivessem oportunidades de pensar sobre a diversidade dos organismos e como respondem diferentemente a condições ambientais. No caso aqui analisado, a questão investigada foi decidir aonde seria o melhor local para colocar um vaso com uma Violeta.



Reflexões iniciais sobre a nossa experiência

Nesse artigo elegemos duas questões que nos pareceram mais importantes diante de discursos predominantes que valorizam a perspectiva do professor especialista e da ciência de referência. Inicialmente, discutiremos as relações entre a disciplina escolar Ciências e outras disciplinas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Posteriormente, refletiremos sobre as escolhas em torno do que as crianças deveriam ou poderiam aprender em ciências.

No que se refere à primeira questão, nosso olhar em relação a esse componente curricular no 1º ciclo tende a ser predominantemente influenciado pelo contexto dos anos finais do ensino fundamental. Muitas vezes, procuramos “adaptar” visões do que é a disciplina escolar Ciências no último ciclo do ensino fundamental à disciplina escolar dos anos iniciais, sendo que a última é vista como uma versão “primitiva” ou “simplificada” da primeira. Assim, acabamos por enxergar os anos iniciais como um espaço de déficit, no qual faltam, para o ensino de Ciências, “habilidades”, “conhecimentos”, pré-requisitos com os quais estamos habituados. Mais importante, a Ciência é percebida e trabalhada como algo totalmente “novo”, algo ainda não vivenciado por aquele grupo. Mais explicitamente, é construída uma visão de que práticas e conhecimentos científicos têm de ser introduzidos sem a possibilidade de se estabelecerem relações com o que já se faz e já se sabe na escola naquele ciclo. Ensinar ciências, assim, envolve, principalmente, demarcar fronteiras em relação ao conhecimento cotidiano, a outras disciplinas etc., enfatizando-se mais as distinções entre Ciência e “não-ciência” do que identificando possíveis continuidades com práticas já presentes na cultura da turma. Nessa orientação, as atividades apresentam formas bem demarcadas de como cientistas

[1] Ao longo do texto, ao nos referirmos à área de Ciências da Natureza, utilizaremos o termo Ciências.

[2] Esse trabalho ocorre no contexto do projeto “Acompanhando crianças nos primeiros anos do ensino fundamental: processos de apropriação da cultura escolar, construção do conhecimento e formação de professores”.

[3] A noção de práticas científicas parte da noção de práticas sociais. Angel Pino (2005), por exemplo, define práticas sociais como "formas − socialmente instituídas ou consagradas pela tradição dos povos − de pensar, de falar e de agir das pessoas que integram uma determinada formação social." (p. 107) Ao nos apropriarmos dessa noção, passamos a entender o processo de aprendizagem como envolvendo a introdução dos estudantes a práticas próprias de nosso campo.

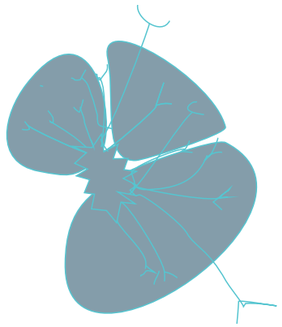
conduzem investigações e de como falam/escrevem, com objetivo de oportunizar aos alunos vivências como pequenos cientistas ("escolares"[4]). Por exemplo, trabalhamos com 3ºs anos a atividade da caixa misteriosa[5], ou criamos "congressos de cientistas", nos quais as crianças apresentam resultados de seus experimentos ou discutem encaminhamentos para as investigações.

Há fortes indícios na literatura de que essa abordagem produz avanços na aprendizagem de Ciências entre crianças pequenas. Porém, nossa experiência com o 1º ano leva-nos em outra direção. Parece-nos que esse olhar disciplinar entra em conflito com o contexto das séries iniciais, orientado por uma formação mais complexa e ampla, centrada no desenvolvimento de crianças em processo de escolarização. Nesse contexto, é essencial estabelecer diálogos e articulações com outros campos disciplinares. A disciplina escolar Ciências tem de buscar espaços de continuidade e de diálogo com as práticas já instauradas nas séries iniciais. Esse movimento reflete-se, por exemplo, em nossa decisão de iniciar as atividades com a leitura em roda de um livro de literatura rico em ilustrações. A partir dessa prática, mais familiar às crianças, pretendíamos iniciar a construção de uma curiosidade voltada para a natureza. Paralelamente, a partir de ações em outras disciplinas, pudemos ter acesso a esse processo de construir questões e como ele ocorria, por exemplo, quando as crianças entravam em contato com o gênero "entrevista".

Essa aproximação com outras áreas disciplinares e com as práticas cotidianas dos estudantes não ocorre sem estranhamentos. A tensão entre diferentes perspectivas emerge em vários momentos. Por exemplo, em discussões sobre o que as crianças entendiam por "experimento", seus relatos eram sempre permeados pela fantasia: animais que desapareciam ou se transformavam quando tomavam "poções" que as crianças haviam feito, misturas que mudavam de cor etc. A distinção entre ciência e mágica também foi tema de conversas na sala de aula, indicando como esses dois mundos, tão distintos sob a perspectiva das ciências acadêmicas, possuem sobreposições para as crianças de nossa turma. Em situações como essa, diante das especificidades das Ciências, foi difícil identificar "continuidades" entre os diferentes campos disciplinares e acabamos por trabalhar na perspectiva de demarcar fronteiras e introduzir os conhecimentos escolares em ciências como o "diferente". Acreditamos que, sem a presença da professora referência, que, a todo momento, reconhecia a essencialidade de se manter uma escuta atenta às crianças, certamente a pesquisadora teria centralizado sua prática nos referenciais de sua área e das disciplinas acadêmicas. Assim, a parceria foi essencial para garantir que buscássemos situar as nossas práticas docentes no contexto dos anos iniciais.

Como dissemos anteriormente, a segunda questão abordada nesse artigo envolve refletir sobre o que as crianças deveriam ou poderiam aprender em Ciências. Por exemplo, elas seriam capazes de se apropriar de conceitos científicos de modo mais formalizado? Qual seria o engajamento em práticas científicas esperado nessa faixa etária? A nossa experiência nesse projeto indica que é preciso refletir sobre essas questões de forma articulada com outras relacionadas ao papel do contexto social na aprendizagem.

Em nossa sala de aula, durante discussões com a turma toda, coordenadas pela professora, os conhecimentos presentes no plano social eram bastante diferentes daqueles mobilizados em atividades individuais ou mesmo em pequenos grupos. No coletivo maior, as crianças demonstraram um grande avanço, engajando-se em práticas científicas com o uso de elementos conceituais trabalhados (por exemplo, diversidade das plantas e fatores envolvidos no seu crescimento). Nesse sentido, a aprendizagem de Ciências estava situada mais na participação e menos na internalização ou aquisição individual de conhecimentos. Quando a turma fazia observações no coletivo maior, identificou transformações diferentes nas plantas ao longo do tempo, associando-as ao fator luz. Todavia, durante a sistematização, em pequenos grupos ou individualmente, através de desenhos ou escrita, as crianças, de modo geral, pareciam avançar pouco em relação a concepções e práticas iniciais. Por exemplo, um dos grupos decidiu plantar duas espécies de plantas no mesmo local, independentemente dos resultados de suas observações indicarem que uma delas vivia bem com pouca luz e a outra necessitaria de mais luminosidade. Se ao examinarmos a aprendizagem conservarmos o foco nos indivíduos, dificilmente conseguiremos ver como, no coletivo, elementos "conceituas" articulam-se a práticas científicas e se consolidam. No plano individual e dos pequenos grupos esses elementos nos parecem



[4] Reconhecem-se as diferenças entre a ciência escolar e a ciência de referência, porém, a ideia de adaptar a última ao contexto escolar ainda orienta o trabalho.

[5] A atividade da caixa misteriosa envolve construir uma caixa com uma série de objetos dentro. Os alunos são convidados a responder a questão "o que há na caixa" sem abri-la, a partir de evidências como peso, som, atração por imãs etc. Há várias atividades desse tipo, voltadas para o ensino explícito da Natureza da Ciências, veja por exemplo o site http://undsci.berkeley.edu/.

vagos, ou mesmo aparentemente inexistentes. Porém, ao nos voltarmos para o coletivo, nossa percepção é de que as crianças estão em processo de aprendizagem.

Considerações Finais

Defendemos que a constituição da disciplina escolar Ciências nas séries iniciais tem de ocorrer a partir de um diálogo legítimo entre vários profissionais. Através desse diálogo, tensões em torno da disciplina escolar, historicamente estabelecidas, poderão ser mais bem investigadas e quem sabe, parcialmente, superadas ou redirecionadas. Além disso, a complexidade do contexto dos anos iniciais demanda que se desenvolva o trabalho por meio de parcerias com profissionais que já atuam na escola com essa faixa etária. Assim, será possível construir abordagens que estabelecem interlocução permanente entre a disciplina escolar Ciências e outros componentes curriculares ou campos de conhecimento. Nesse sentido, é essencial que busquemos meios para dissolver hierarquias entre especialistas e não especialistas em Ciências. Ou seja, é preciso valorizar a expertise de outros profissionais para compor nossas iniciativas de ensino na referida disciplina escolar no início do ensino fundamental.

Referências bibliográficas

PINO, A. *As marcas do humano: as origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski.* São Paulo: Cortez, 2005.

MUNFORD, D. & LIMA, M. E. C. *Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?* Revista Ensaio. v. 1, 2008.

FORMAÇÃO DOCENTE PARA AS DISCIPLINAS ESCOLARES CIÊNCIAS E BIOLOGIA: EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS NA ESCOLA[1]

Edinaldo Medeiros Carmo*

A formação inicial de professores, no contexto brasileiro, e em especial o estágio supervisionado docente, tem sido tema de muitos debates. Estes incluem não apenas as deliberações legais, envolvendo, por exemplo, a ampliação da carga horária destinada a esse componente curricular, mas, principalmente, as críticas sobre sua qualidade e sua pertinência. A posição estratégica dos estágios nos currículos dos cursos de Licenciatura continua trazendo inúmeras possibilidades de repensar este componente formativo na medida em que tanto as concepções de docência dos formadores quanto as relações entre escola, sociedade e universidade também vão sofrendo transformações. Acompanhando o movimento que estas reflexões têm desencadeado nas práticas de formação e na organização curricular dos cursos de Licenciatura, trazemos neste texto algumas considerações sobre a formação docente para as disciplinas escolares Ciências e Biologia, resultado de uma pesquisa que analisou como os futuros professores de Biologia, na formação inicial, constroem representações sobre o espaço escolar e o processo de formação docente.

Para o desenvolvimento da investigação, tomamos como fonte de dados os relatos escritos apresentados por um grupo de estudantes de Ciências Biológicas ao final da disciplina Prática de Ensino, resultantes das experiências vivenciadas durante o estágio supervisionado. Essas experiências ocorreram em turmas de sexto ao nono ano do Ensino Fundamental, ao longo de três meses, como parte das 400 horas destinadas ao estágio supervisionado. Dos quinze relatos apresentados em três turmas, foram selecionados aleatoriamente oito. A análise buscou compreender tanto os aspectos que apontavam para a percepção do espaço escolar pelo licenciando, considerando-o como cenário de produção e ressignificação dos saberes docentes, quanto os modos segundo os quais, naquele momento de sua formação, outros saberes estavam relacionados entre si em uma conjunção de interações entre sujeito, objeto de ensino e ambiência social.

Recorrendo a resultados de pesquisas que têm como objeto a

*UESB e PPGE/UFFProfessor Assistente do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Doutorando do PPGE/Faculdade de Educação/UFF, Bolsista Capes, medeirosed@ig.com.br

[1]Uma versão do relato desta pesquisa foi apresentada no VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências.

Prática de Ensino em Ciências Biológicas, Ferreira, Vilela & Selles (2003) focalizam as formas de organização e as finalidades, mas, principalmente, as relações que esse componente curricular tem estabelecido no contexto das escolas. Os resultados apontam para uma tendência de superação dos modelos formativos centrados na transmissão dos conteúdos científicos e apresentam alternativas para superar o modelo da racionalidade técnica, tradição enraizada na história da formação docente. Assinalam também que a Prática de Ensino tem se distanciado da escola como espaço singular de formação docente e que propostas de inserção dos alunos no espaço escolar, desenvolvendo atividades que "neutralizam" as dificuldades encontradas no cotidiano escolar, ou assumindo um olhar investigativo externalista, terminam por reforçar o caráter idealizado da formação, o que, em última instância, não se configura como uma ruptura da racionalidade técnica. Esses resultados colocam-se em diálogo com autores, a exemplo de Tarfif (2008), que reconhecem a diversidade de saberes, os conflitos e as tensões que permeiam a prática docente como fatores que engendram a formação dos futuros professores. Assim, destacam-se os saberes que circulam no ambiente profissional e que não são apenas produzidos pelos próprios docentes ou oriundos do trabalho cotidiano; são, sobretudo, provenientes das relações sociais, das inserções culturais, das experiências escolares anteriores, das práticas formativas, entre outros, ou seja, saberes pessoais, curriculares, que são socialmente construídos e que, inevitavelmente, alicerçam a formação profissional.

É dessa forma que a tipologia trazida por Tardif (2008) torna-se importante para compreender a natureza da diversidade dos saberes. Ao qualificar os saberes docentes em *saberes da formação profissional* (das ciências educacionais e da ideologia pedagógica), *saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais*, o autor não apenas apresenta uma forma de classificá-los e defini-los, mas, também, os vincula às suas origens, às suas fontes e a seus modos de produção[3].

Nesse sentido, considerando uma tipologia que sugere fronteiras entre cada um desses saberes, Andrade (2006) adverte que, quando tem início a vida profissional, ocorre o que chama de "reorquestração" dos diversos saberes: o professor revisa os saberes que possui e agrega a eles outros sentidos, tomando como base as relações entre sujeito e objeto de ensino, que passam a fazer parte do cotidiano de sua prática profissional. Nesse processo, os diferentes saberes são articulados e matizados, o que confere uma característica singular à prática docente. Essa proposição encontra apoio nas ideias de Tardif quando afirma que o professor é um profissional que "[...] deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa além de possuir certos, *nem por isso menores*, conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos" (TARDIF, 2008, p. 39, *grifo nosso*). Esta confluência de saberes, quando reconhecida e tratada nos cursos de formação inicial, torna-se importante elemento de aprendizagem para os futuros professores. Daí a relevância de investigar como os futuros professores percebem e compreendem o espaço escolar em sua formação.

No material analisado, percebemos uma convergência significativa de opiniões quanto às dificuldades encontradas na prática docente, fortemente limitada pelas condições de infraestrutura das escolas como elevado número de estudantes por turma, carteiras em número insuficiente e falta de recursos didático-pedagógicos. Contextos como estes dificultam e muitas vezes limitam a adoção de uma proposta de trabalho diferenciada. Principalmente, as dificuldades de lidar com as limitações estruturais do cotidiano escolar terminam por secundarizar as questões metodológicas, pedagógicas e de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, os relatos reforçam idealizações da escola e demonstram que os contextos de trabalho dos professores em suas práticas cotidianas devem ser mais do que um espaço a ser visitado ou investigado. Isso nos faz pensar que, no aprendizado inicial, os licenciandos começam a refletir que não basta o desejo do professor de fazer diferente ou que a falta de vontade é seu problema mais crítico; são necessárias condições materiais para realização de uma prática significativa. Esses condicionantes concorrem para uma prática marcada pela transferência de informações, desprovida de contextualização e de reflexão crítica dos conteúdos abordados.

Sobre a formação docente, os dados sugerem que os licenciandos já reconhecem o caráter multifacetado dos saberes docentes, isto é, constituído de vários saberes. Entretanto, com maior frequência aparecem referências aos saberes experienciais, ou seja, atribuem

[3] Cabe lembrar que outros autores, como Gauthier *et al*. (1998), também propõem, com finalidades semelhantes às de Tardif, tipologias para os saberes docentes.

significativa importância e reconhecimento ao fato de que, na imersão na prática docente, é possível, por um lado, reconhecer alguns saberes próprios deste fazer e, por outro, verificar seu processo de aprendizagem. A imersão na prática, contudo, não potencializa, em si mesma, um aprendizado docente reflexivo e crítico. Se o saber docente é o saber do professor, se "[...] não é uma coisa que flutua no espaço", conforme afirma Tardif (2008, p. 11), tampouco seu aprendizado na formação inicial se dá de forma independente das reflexões levadas a efeito no ambiente acadêmico.

Ao analisar a formação docente para as disciplinas escolares Ciências e Biologia em atividades formativas na escola, vale considerar, antes de tudo, o papel que as condições estruturais e organizacionais dos espaços escolares desempenha na ação docente cotidiana. Verificamos que esses elementos são fortes condicionantes da prática docente, podendo reduzir a visão do fazer pedagógico à transmissão passiva de conteúdos, deslocando a atenção das questões metodológicas que são relevantes para o ensino e a aprendizagem escolar. Esse aspecto, quando não problematizado nos cursos de formação inicial, tende a reforçar a ineficiência do professor, produzindo um apagamento – e uma desvalorização – de seus saberes.

A análise dos relatos permitiu considerar que a superação dos modelos baseados na racionalidade técnica precisa subverter-se como retórica e assumir-se como processo formativo. As reflexões dos licenciandos mostram, assim, que a assunção da escola como espaço produtivo também implica em explorar seus meandros, interagir com seus atores, reconhecer os limites estruturais e construir uma crítica que se assuma como não diretiva ou normativa.

Por fim, a análise possibilitou concluir que os licenciandos reconhecem que se a escola é um espaço singular de formação docente, isto significa identificar – e compreender – os vários saberes que sustentam a prática profissional. Entre eles, os saberes experienciais assumem papel de destaque quando os licenciandos constatam que a escola, como espaço formativo, vive situações imprevisíveis e problemáticas, muitas vezes não evidentes a um olhar desatento. Por isso, ao experienciarem soluções a alguns problemas do cotidiano escolar, mediante sua sua inserção nesse espaço de aprendizagens compartilhadas, os futuros professores podem reconhecer o caráter produtivo dessa instituição.

Referências bibliográficas

ANDRADE, E. P. *Um trem rumo às estrelas: a oficina de formação docente para o ensino de história (o curso de história da FAFIC)* Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, 2006.

FERREIRA, M. S.; VILELA, M. L.; SELLES, S. E. *Formação docente em Ciências Biológicas: estabelecendo relações entre Prática de Ensino e o contexto escolar.* In: SELLES, S. E; FERREIRA, M. S. (Orgs.). Formação docente em Ciências: memórias e práticas. Niterói, RJ: Eduff, p. 29-46, 2003.

GAUTHIER, C. et al. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente.* Ijuí: Unijuí, 1998.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional.* 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

TRADIÇÕES CURRICULARES NAS OFICINAS PEDAGÓGICAS DO PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA – UFRJ: SUBSÍDIOS PARA REFLEXÕES SOBRE AS DISCIPLINAS ESCOLARES CIÊNCIAS E BIOLOGIA.[1]

Karine Bloomfield Fernandes*

*SME/RJ e NEC/UFRJ

Professora de Ciências da rede pública municipal do Rio de Janeiro e Mestre em Educação (PPGE/UFRJ).

Introdução

Este trabalho se propõe a compreender como diferentes tradições curriculares se materializaram nas ações de formação continuada realizadas no âmbito do *Projeto Fundão Biologia*, uma ação de extensão pioneira na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Ele é parte de um conjunto de estudos que investiga a construção sócio-histórica desse projeto em meio a políticas mais amplas para o ensino de Ciências e Matemática no país. O presente texto focaliza, especificamente, a seleção de temáticas, metodologias e referências bibliográficas de quarenta e duas *oficinas pedagógicas* que foram produzidas e disseminadas, entre 1989 e 2010, junto à licenciandos e docentes das redes pública e privada de ensino.

O *Projeto Fundão Biologia* foi criado, no início dos anos de 1980, como parte de um projeto institucional mais amplo denominado *Projeto Fundão – Desafio para a Universidade*. Esse constituiu, inicialmente, uma ação coletiva de várias unidades da universidade em questão[2], em resposta ao edital do *Subprograma Educação para Ciência* – SPEC/PADCT/CAPES. Em sua trajetória, temos defendido que o *Projeto Fundão Biologia* vem percorrendo caminhos que se confundem com a própria história do ensino das disciplinas escolares em Ciências no Brasil (FERNANDES, SILVA & FERREIRA, 2007). Partindo das contribuições teórico-metodológicas de Ivor Goodson e de autores da historiografia contemporânea – tais como Peter Burke e Carlo Ginzburg –, investigamos fontes escritas (ementas e materiais didáticos) e relatos orais dos atores sociais que produziram e disseminaram as *oficinas pedagógicas* no período investigado, buscando "sinais" de diferentes tradições curriculares em "dados marginais, considerados reveladores" (GINZBURG, 2009, p. 149).

Essas tradições curriculares foram categorizadas por Goodson (1983) em acadêmicas, utilitárias e pedagógicas. Analisando diferentes disciplinas acadêmicas e escolares, o autor destaca que: *(a)* as tradições acadêmicas são aquelas que priorizam o ensino de conhecimentos teóricos e abstratos, estreitamente vinculados às universidades e aos exames escolares instituídos na Grã-Bretanha no século XX; *(b)* as tradições utilitárias são as que focalizam conhecimentos práticos e técnicos; *(c)* as tradições pedagógicas são as que valorizam os conhecimentos pessoais, sociais e os do senso comum. Assim, enquanto nessas duas últimas tradições as justificativas para certas escolhas curriculares tomam como referência a relevância social e/ou pedagógica dos conteúdos e métodos de ensino, nas tradições acadêmicas tais justificativas derivam das próprias ciências de referência.

Em diálogo com Goodson (1983), Ferreira (2005 e 2007) tem operado com as tradições curriculares de modo a entendê-las em meio às disputas que ocorrem tanto nas ciências de referência quanto nas finalidades sociais da escolarização. Nesse movimento, as produções ligadas ao *Projeto Fundão Biologia* tem apostado menos no enquadramento de suas ações em uma ou outra perspectiva, e mais em uma percepção dos "sinais" que possibilitam investigar as disputas em torno das tradições curriculares acadêmicas, utilitárias e pedagógicas. É nessa direção que as *oficinas pedagógicas* do *Projeto Fundão Biologia* tem sido percebidas materializando os embates que historicamente vivenciamos em torno das decisões curriculares sobre as disciplinas escolares Ciências e Biologia.

Oficinas pedagógicas: entre tradições acadêmicas, utilitárias e pedagógicas

Compreendendo as *oficinas pedagógicas* do *Projeto Fundão Biologia* como ações formativas voltadas para licenciandos e, principalmente, professores de Ciências e Biologia, esse trabalho percebe que uma análise das mesmas pode auxiliar nas reflexões que a área tem feito em torno dos currículos dessas disciplinas escolares. Afinal, as ações disseminadas, entre 1989 e 2010, no âmbito desse projeto de extensão foram concebidas, prioritariamente, por atores sociais que atuavam como docentes da Educação Básica e, simultaneamente, como "professores multiplicadores" do *Projeto Fundão Biologia*. Tal situação certamente carregava sentidos do ensino de Ciências e Biologia para a formação continuada e vice-versa.

Em trabalho inicial investigando títulos e ementas de quarenta e duas *oficinas pedagógicas*, foi observada, em cada uma delas,

[1]Esse texto sintetiza reflexões que vem sendo realizadas, desde 2006, no âmbito do projeto de extensão 'Memória do ensino de Ciências na UFRJ: revitalização do acervo histórico do Projeto Fundão Biologia', sob a orientação da Profª. Drª. Marcia Serra Ferreira (NEC e PPGE/UFRJ).

[2]As unidades da UFRJ que participaram dessa criação foram os Institutos de: Biologia, Física, Geociências, o Matemática, Química e a Faculdade de Educação (Folder do *Projeto Fundão – Desafio para a Universidade*. 1983. Arquivo do *Projeto Fundão Biologia*).

certa predominância de objetivos mais fortemente vinculados a uma das tradições categorizadas por Goodson (1983), ainda que estas não aparecessem de forma isolada (FERNANDES, SILVA & FERREIRA, 2007). Nessas atividades, a predominância de tradições acadêmicas, utilitárias ou pedagógicas foi percebida como associada ás diferentes autorias e aos contextos sociais nos quais foram elaboradas, evidenciando que tanto as experiências docentes quanto as finalidades sociais da escolarização entram em jogo nas disputas em torno dos currículos escolares.

Buscando compreender as tensões envolvidas na escolha desses objetivos, foi aprofundada a investigação dos materiais curriculares produzidos e disponibilizados em cada uma dessas ações formativas (FERNANDES, VILELA & FERREIRA, 2007). Foram tomados como fontes de estudo, então, produções como roteiros de atividades práticas e textos de apoio, nos quais foram buscados 'sinais' das tensões estabelecidas pelas tradições curriculares acadêmicas, utilitárias e pedagógicas. Assim, em uma das ações investigadas em Fernandes, Vilela & Ferreira (2007, p. 6) – a *oficina pedagógica* intitulada 'Alimentos: na rota da saúde' –, foi identificada uma ênfase nas finalidades utilitárias, aspecto que pôde ser observado no seguinte trecho extraído do texto de apresentação da mesma:

> A alimentação exerce um papel sobre os fenômenos vitais dos seres vivos e tem grande importância na saúde do homem. De fato, os alimentos contribuem decisivamente no estabelecimento ou disposição do peso, altura, vigor físico, desenvolvimento mental e resistência às doenças, bem como sobre a longevidade, a reprodução, etc.

Nessa mesma *oficina pedagógica*, no entanto, as discussões propostas para a realização de atividades em grupos buscaram também focalizar conhecimentos acadêmicos sobre o funcionamento do corpo humano, conforme demonstra o fragmento a seguir:

> A doença coronariana é causada pela artereoesclerose das coronárias, um processo pelo qual as artérias do coração ficam obstruídas por depósito de gorduras (principalmente colesterol). Isso impede que o sangue circule e leve oxigênio às células do músculo cardíaco.

O exemplo anterior, extraído de apenas uma *oficina pedagógica* produzida e disseminada em iniciativas de formação inicial e continuada do *Projeto Fundão Biologia*, é representativo do quanto as tradições curriculares descritas por Goodson (1983) encontram-se em disputa nos currículos escolares e universitários. Nesse contexto, buscando compreender como vieram sendo tomadas as decisões em torno do que abordar nas diferentes *oficinas pedagógicas*, em Silva *et al.* (2011) foram investigadas as referencias bibliográficas explicitadas em seus materiais curriculares, em diálogo com entrevistas semiestruturadas realizadas com os professores/autores das mesmas. Foram observadas, por exemplo, explícitas referências aos projetos curriculares estadunidenses conhecidos como 'BSCS'[3], assim como aos materiais elaborados nacionalmente, no contexto do movimento de renovação do ensino de Ciências ocorrido no *pós* guerra, em instituições como os Centros de Ciências[4], a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC)[5] e, posteriormente, o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN)[6]. De modo semelhante, em *oficinas pedagógicas* produzidas e disseminadas nos anos de 1990 evidencia-se a "influencia da LDB"[7] na escolha de temáticas mais fortemente utilitárias orientadas, por exemplo, "para o ensino de questões ambientais ou, então, voltadas para a alimentação e/ou a saúde humana" (SILVA *et al.*, 2011, p. 8). Na análise realizada, pode-se dizer que as *oficinas pedagógicas* associavam elementos mais acadêmicos ressignificados do movimento renovador – como a adoção da experimentação didática e, em certos casos, o uso do método científico – com questões mais fortemente utilitárias e pedagógicas.

Considerações finais

As análises que vem sendo realizadas indicam que as *oficinas pedagógicas* produzidas, entre 1989 e 2010, no âmbito do *Projeto Fundão Biologia*, mesclaram tradições curriculares produzidas e ressignificadas nas disciplinas escolares Ciências e Biologia.

[3] Nas oficinas "Ecologia", "Fluxo de energia", "Classificação: um conceito interdisciplinar- a química como exemplo" e "Classificação dos seres vivos".

[4] Nas oficinas "O microscópio e a água", "Fluxo de energia", "Ecologia" e "Brincando com os sentidos".

[5] Nas oficinas "Conhecendo um pouco mais sobre a água", "O microscópio e a água", "Estudando os alimentos", "Fluxo de energia", "Quanto tempo o tempo tem?", "Classificação dos seres vivos", "Ecologia" e "Brincando com os sentidos".

[6] Na oficina "Estudando os alimentos".

[7] Depoimento de uma das professoras/autoras das *oficinas pedagógicas* realizado em 06 de fevereiro de 2009 pela autora desse texto e pelo estudante *Wallace Rodrigues de Mesquita.*

Percebe-se, portanto, que finalidades mais acadêmicas, utilitárias e pedagógicas não apareceram de forma isolada nas fontes investigadas, mas evidenciam as tensões e embates historicamente produzidos tanto nos currículos acadêmicos quanto nos escolares. Isso significa entender que ações elaboradas localmente, em contextos, instituições e tempos específicos, dialogam com as histórias pessoais e profissionais dos atores envolvidos e, simultaneamente, com as políticas e os movimentos educacionais mais amplos, em especial com aqueles voltados para a melhoria do ensino de Ciências e Biologia no país.

Referências bibliográficas

FERNANDES, K. B.; SILVA, N. P. & FERREIRA, M. S. *Oficinas pedagógicas do Projeto Fundão Biologia – UFRJ: Entre tradições acadêmicas, utilitárias e pedagógicas.* In: Anais do II Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 04 (MG/ TO/ GO/ DF). Uberlândia: UFU e SBEnBio, p. 1- 9, 2007.

FERNANDES, K. B.; VILELA, M. L. & FERREIRA, M. S. *Investigando documentos curriculares do Projeto Fundão Biologia/UFRJ: entre a história das disciplinas escolares e a formação docente.* In: Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte: ABRAPEC, p. 1-9, 2007.

FERREIRA, M. S. *A História da Disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1980).* Tese de doutorado em Educação. Rio de Janeiro: UFRJ, 212p, 2005.

FERREIRA, M. S. *Investigando os rumos da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1970).* Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 45, p. 127-144, 2007.

GINZBURG, C. *Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história*. 2ª Ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

GOODSON, I. F. *School Subjects and Curriculum Change: Case Studies in Curriculum History*. London: Croom Helm, 1983.

SILVA, C. F. C., THOMAZ, B. P. G. C., FERNANDES, K. B. & FERREIRA, M. S. *Investigando a formação de professores no 'Projeto Fundão Biologia – UFRJ': entre tradições curriculares e contextos educacionais e acadêmicos*. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas: ABRAPEC, p 1-10, 2011.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, RJ: REFLEXÕES SOBRE A BUSCA DE UM ESPAÇO E TEMPO NO CURRÍCULO ESCOLAR[1]

André Vitor Fernandes dos Santos*

Esse trabalho aborda a emergência, entre 2006 e 2008, da disciplina escolar Educação Ambiental na rede municipal de ensino de Armação dos Búzios, RJ. Nele, entendo que tal movimento insere-se em um contexto mais amplo de acentuadas discussões sobre a temática ambiental iniciadas no final do século XX. Desde então, as questões sobre o meio ambiente merecem atenção não só das diferentes esferas do poder público, mas da sociedade civil e da comunidade acadêmica, no sentido de construir um corpo de conhecimentos sólido capaz de orientar ações que visem à superação desses problemas (NOAL, 2001). Nesse movimento, tem sido defendido o diálogo entre elementos das Ciências Naturais, predominantemente aqueles conhecimentos construídos na Biologia, na Ecologia e nos diversos estudos sobre o meio ambiente, com aqueles provenientes das Ciências Humanas e Sociais. Tal perspectiva reforça que o conhecimento biológico já não se sustenta isoladamente, sendo imprescindível o estabelecimento de contatos com outros conhecimentos e saberes (LOUREIRO, 2004).

Estudos como os de Oliveira & Ferreira (2007) e Oliveira (2009), apontam que, nos espaços escolares, a preocupação com as questões e as temáticas da Educação Ambiental tem convivido com tradições curriculares construídas sócio-historicamente, o que inclui as disciplinas escolares Ciências e Biologia. É nesse contexto, portanto, que muitos professores têm sido cotidianamente impelidos a incorporarem em seus programas de ensino as questões socioambientais, em decisões que influenciam e que são influenciadas pelas referidas tradições curriculares. Aspectos como a disciplinarização e a interdisciplinaridade surgem, então, como importantes questões a serem enfrentadas nos estudos sobre o tema. Afinal, a despeito das orientações oficiais preconizarem o trabalho transversal e recomendarem a não disciplinarização da Educação Ambiental na escola básica[2], foi identificada a experiência aqui analisada, na qual a temática era abordada por meio de uma disciplina especificamente criada para

*Inep e NEC/UFRJ
Pesquisador Tecnologista em Informações e Avaliações Educacionais do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e Mestre em Educação pelo PPGE/UFRJ.

[1]Este artigo é parte de um estudo mais amplo, que resultou na dissertação de mestrado intitulada "Investigando a disciplina escolar Educação Ambiental em Armação dos Búzios, RJ: entre histórias e políticas de currículo" (SANTOS, 2010), defendida no PPGE/UFRJ, sob a orientação da Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira (NEC e PPGE/UFRJ).

[2]Refiro-me aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) e à Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999).

garantir a inserção da mesma nas escolas da rede. Este artigo busca então compreender as razões que levaram os atores envolvidos a lançar mão dessa tecnologia de organização curricular (MACEDO E LOPES, 2002) para assegurar e problematizar a efetividade de algumas propostas curriculares.

A Educação Ambiental e a busca por um espaço-tempo no currículo escolar

Muitos são os trabalhos que tem buscado compreender como a temática ambiental tem sido abordada no contexto escolar. Nesse contexto, como anteriormente mencionado, as produções de Ferreira & Oliveira (2007) e de Oliveira (2009) indicam que as ações escolares de Educação Ambiental são, muitas vezes, inseridas em projetos que, por sua vez, estão vinculados de alguma maneira às disciplinas escolares Ciências e/ou Biologia. Tal vinculação desses projetos às disciplinas escolares já existentes no currículo, quando realizada dessa forma, acaba por delegar a certos profissionais a tarefa de explorar a temática ambiental na escola.

Silva & Gomes (2008), ao se debruçarem sobre as pesquisas em Educação Ambiental no contexto escolar, entendem que os conhecimentos escolares apresentam-se expressos sob a forma de disciplinas escolares, que estruturam e organizam o currículo, ou seja, as disciplinas podem ser vistas como mecanismos analíticos de apropriação da realidade cotidiana, que não são neutros e se constituem como formas de poder e controle. Dessa forma de organização do conhecimento têm surgido propostas alternativas aos mecanismos disciplinares, inclusive para o trabalho com a temática ambiental, ainda que elas encontrem na própria organização do espaço e tempo da escola alguns entraves à sua efetiva implementação.

Como a organização disciplinar do conhecimento escolar tem sido predominante no pensamento educacional brasileiro, poucas são as vias de escape que a comunidade escolar e os gestores têm encontrado para viabilizar outras propostas que não estejam centradas nas disciplinas escolares, como é o caso dos temas transversais. Os motivos são vários: a fragmentação do tempo entre as diferentes disciplinas escolares; o pouco tempo para o planejamento de ações com professores de outras disciplinas; a necessidade de os temas transversais conviverem com conhecimentos escolares que gozam de certa tradição no currículo, entre outros.

É nesse contexto que se situa a Educação Ambiental, temática que, a partir da publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), passa a usufruir do *status* de tema transversal, buscando encontrar espaço e tempo no contexto escolar, ainda que convivendo com as diferentes disciplinas escolares e dialogando com as tradições curriculares das mesmas. No município de Armação dos Búzios, RJ, no entanto, no período investigado, a estratégia foi a implementação de uma disciplina escolar específica, que assegurasse o trabalho com a temática ambiental. Ao longo da pesquisa da qual resulta esse artigo, procurei compreender o porquê de tal opção, evidenciando, por exemplo, que a busca por um espaço e tempo para tratar a Educação Ambiental se fazia importante pelo fato de as duas principais atividades econômicas do município – o turismo e a pesca – estarem intimamente ligadas à preservação do meio ambiente.

A análise realizada me permite inferir, também, que havia, por parte do corpo técnico que concebeu e implementou a disciplina escolar Educação Ambiental no município, a percepção de que a Educação Ambiental, por ser um tema transversal, acabava sendo deixada em um segundo plano. Isso explica porque a partir de um determinado momento o município passou a buscar uma alternativa curricular à proposta oficial que garantisse a efetividade do trabalho com o tema. Além disso, essa percepção expõe a fragilidade de determinadas propostas de integração curricular que, ao invés de produzirem um novo formato, acabam fortalecendo certos discursos em prol da disciplinarização. Nessa direção, Macedo (1999) argumenta que a concepção dos temas transversais, ao optar por considerar a estrutura disciplinar vigente nas escolas, faz com que estes tenham que se 'encaixar' nos espaços disciplinares já existentes. Nessa perspectiva, a seleção e a organização do conhecimento escolar tomam por base uma suposta lógica interna das disciplinas escolares e pela qual se garantiram o tempo e o espaço necessários à abordagem da temática ambiental em um município no qual a conscientização de sua população sobre a importância do meio ambiente é também a segurança de sua sobrevivência econômica.

Considerações Finais

O fato de o trabalho com a Educação Ambiental se constituir em uma atribuição difusa no contexto escolar tem feito, por vezes, com que a temática seja abordada por alguns poucos profissionais, podendo chegar até mesmo a não ser abordada. Esses fatos impelem a comunidade escolar e os gestores a buscar alternativas que visem a garantir um certo espaço para o trabalho com as questões ambientais. Em Armação dos Búzios, RJ, apesar de a política curricular caminhar em direção contrária ao que é preconizado nos documentos oficiais, a opção pelo desenvolvimento de uma disciplina escolar específica para abordar a Educação Ambiental constituiu-se em uma alternativa para assegurar a abordagem da temática na rede municipal, visto que tais conhecimentos escolares passaram a contar com a possibilidade de se encaixarem no espaço e tempo escolares. Ao ser considerada uma disciplina escolar, a Educação Ambiental passa a se enquadrar em uma tecnologia de organização curricular (MACEDO & LOPES, 2002) em que são controlados os sujeitos, os tempos, os espaços e os saberes.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, ética*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. *Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências*.

LOPES, A. C. *Políticas de integração curricular*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. *Trajetória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004.

NOAL, F. O. Ciência e Interdisciplinaridade: interfaces com a educação ambiental. In: SANTOS, J. E. & SATO, M. *A contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora*. São Paulo: RiMa, 2001, 2003.

OLIVEIRA, C. S. & FERREIRA, M. S. Educação Ambiental na escola: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia. *Anais do IV Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental*. Rio Claro, 2007.

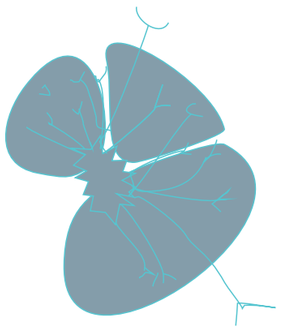
OLIVEIRA, C. S. *Educação Ambiental na escola: dialogando com as disciplinas escolares Ciências e Biologia*. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRJ, 2009.

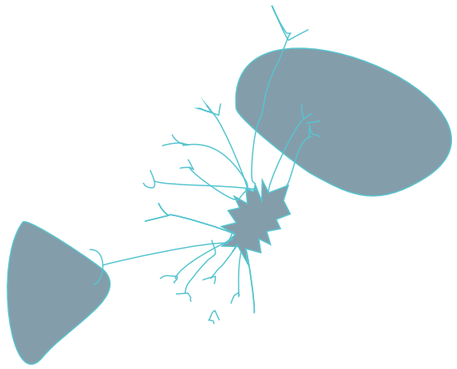
MACEDO, E. F. Parâmetros Curriculares Nacionais: a falácia de seus temas transversais. In: MOREIRA, A. F. B. Currículo: políticas e práticas. Campinas, SP: Papirus, 1999.

MACEDO, E. e LOPES, A. C. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. In: LOPES, A. C. e MACEDO (orgs.) *Disciplinas e integração curricular: história e políticas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SANTOS, A. V. F. *Investigando a disciplina escolar Educação Ambiental em Armação dos Búzios, RJ: entre histórias e políticas de currículo*. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRJ, 2010.

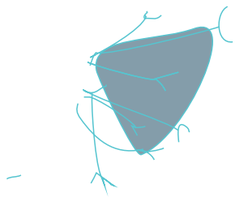
SILVA, L. F. & GOMES, M. M. A pesquisa em educação ambiental no contexto escolar: contribuições para uma reflexão. *Pesquisa em Educação Ambiental*. Vol. 3, n. 1- pp. 239-256, 2008.

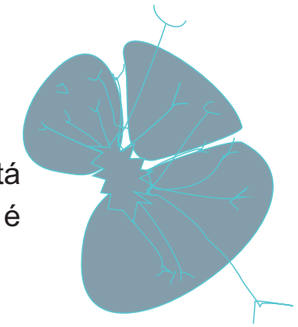




Seção Temática

Ensinagens e diferenças





Ensinar e Aprender Biologia com Deleuze e Guattari.

Charly Ryan*

Uma turma de crianças de quatro a cinco anos de idade está conversando a partir da observação feita por uma delas de que é possível fazer um pássaro com penas.

Jo Tem só uma pena, então não dá para fazer um passarinho.
Ka Você precisa achar mais penas no chão para fazer um passarinho.
Ja Você podia fazer um passarinho de madeira e colar penas nele para fazer um pássaro de mentira.
Rh Nós não sabemos fazer um passarinho, porque ele é feito de penas e não fica colado, então vamos precisar colar com fita para fazer um passarinho de mentira.
Ka A gente não consegue fazer um passarinho de verdade, porque precisamos de alguma coisa para ele funcionar.
Na Precisamos de um bico para fazer falar.CoO bico não é para fazer falar, é de onde sai a voz.
Ha Não dá para fazer um passarinho de verdade, porque ele não vai bater suas asas.
Rh Se a gente quiser fazer um passarinho, precisamos de ossos e penas...
Ja E um pouco de sangue.
Na Como a gente consegue sangue?
Jo Das pessoas.
Ca De outras aves.
Ja Precisamos de olhos...
Ka E de um nariz.
Rh No meu jardim tinha um passarinho morto e a minha mãe pegou com umas luvas e jogou no lixo.
Ja Ele precisava de olhos para ver.
Co A gente precisa de um mago ou de Deus para fazer um passarinho vivo.
Ka Um mago não consegue, consegue?
Jo Os magos conseguem, com a varinha mágica.
Ca Se o passarinho estivesse morto, a gente poderia arrancar os olhos dele.
Co A gente podia usar o olho como uma bola de golfe no clube.
CJ De onde é que as penas e os passarinhos vêm?
Rh Eu acho que vêm de um passarinho morto.

* Faculty of Education, Health and Social Care; Universidade de Winchester, Reino Unido. O texto foi traduzido por Davina Marques.

KaPrecisamos de dentes.
NaEles comem peixe.
AlEle precisa de pés.
JaE precisa de asas.
LiTem passarinho pequeno.
NaComo é que eles conseguem ter pernas?
CoEles deixam crescer.
JaOs tordos comem minhocas.
SaOs passarinhos nascem do ovo.
JoComo é que eles conseguem as penas?
RhDe outro passarinho.
CoQuando eles crescem, eles ganham penas.
JoComo a gente consegue os ovos?
JaFazendo compras.
RhE com as galinhas.
JoE de onde vêm as galinhas?
RhDas fazendas. As galinhas botam ovos.
CoOs dinossauros põem ovos também.

A professora diz, em seguida: “Resumindo, então, o que vocês acham é que não dá para fazer passarinhos de penas, somente Deus consegue fazer as aves...”
E uma criança acrescenta: “Mas Deus está morto, porque ele está no céu...”

Na Figura 01 temos um esquema padrão da Biologia escolar, para representar os seres vivos.

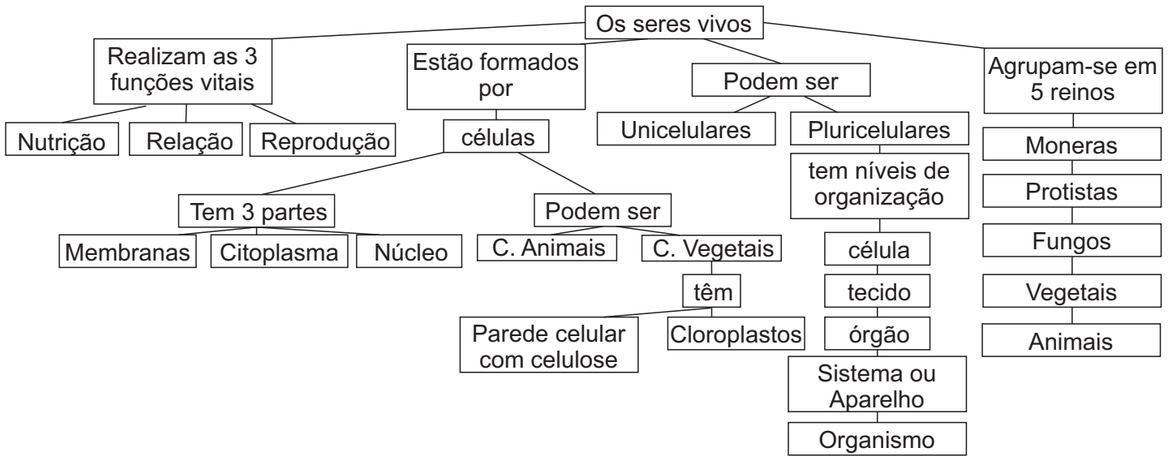


Figura 01: Os seres vivos – mapa conceitual

Na versão escolar, não há espaço para discussão sobre o que faz de algo um ser vivo. Essa é uma pergunta que parece ficar de fora no currículo de biologia. No entanto, “vivo” não é um conceito simples no nosso cotidiano, assim como não é simples tentar definir onde começa e onde termina a vida humana. Quando é que podemos desligar os aparelhos que nos mantêm vivos? Podemos investigar as células-tronco? Quando surge, de fato, um bebê? Como nos mostra o biólogo Ricard Solé (2012, p.02), o conceito de “vivo” na biologia, certamente, não está fechado, como pode parecer na biologia escolar:

> Los últimos avances científicos nos acercan a territorios que hasta hace poco eran patrimonio exclusive de la ficción o de aquellas disciplinas, como la filosofía o la teología, que tradicionalmente han buscado respuesta a los grandes interrogantes de la humanidad. Estamos quizás todavía lejos de la vida construida en el laboratorio, la célula artificial está aún por venir, pero 'Blade Runner' es cada día mas real.[2]

Essa dificuldade de termos clareza sobre seus limites aplica-se a muitos conceitos da biologia e, certamente, a todos os componentes da biologia escolar. Essa incerteza em torno de conceitos da biologia nas escolas é algo que deve ser celebrado em uma educação científica de qualidade. No momento, a ciência escolar traz consigo, na maneira como ensinamos e avaliamos os alunos, os sentidos desenvolvidos pelas crianças (UNESCO, 2012). A visão de ciência que as crianças de todo o mundo parecem ter é de que ela é clara, inquestionável, desprovida de avaliação pessoal, desconectada da vida cotidiana e nela há pouco espaço para contribuição pessoal (FENSHAM, 2008).

Deleuze e Guattari (1985) oferecem-nos várias maneiras de pensar sobre distintos contextos. Eles sugerem que o pensamento racional foi capturado por conceitos que funcionam como se estivessem em uma estrutura de árvore, o que tem sido a marca do pensamento racionalista há séculos (Ramon Llull Documentation Center, 2012). Na terminologia deleuziana, trata-se de uma estrutura arbórea. O mapa conceitual, a Figura 01, é um exemplo claro, mesmo que a

[2] Versão livre: “Os últimos avanços científicos nos aproximam de áreas que até recentemente eram patrimônio exclusivo da ficção ou de disciplinas como a filosofia ou a teologia, que tradicionalmente têm procurado responder às grandes questões da humanidade. Podemos ainda estar longe da vida em laboratório, a célula artificial ainda está por vir, mas 'Blade Runner' está cada dia mais real.” *Blade Runner, o Caçador de Andróides* (1982) é um filme de Ridley Scott, que mostra o dilema de um mundo futuro – 2019 – com robôs orgânicos, clones fisicamente idênticos aos humanos, que pouco se distinguem de seus criadores. Nota da Tradutora.

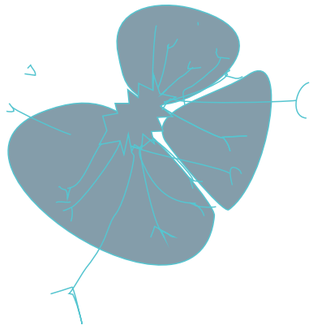
árvore esteja de ponta cabeça nessa ilustração. Parece haver um lugar para tudo, e tudo está em seu lugar, como dizia a minha avó. No entanto, como nos mostram as crianças de quatro e cinco anos, se for possível pensar fora da estrutura, podemos usar os conceitos como uma forma de pensamento, em devir.

> Os sistemas arborescentes são sistemas hierárquicos que comportam centros de significação e de subjetivação, autômatos centrais, assim como memórias organizadas. Os modelos correspondentes são aqueles em que um elemento não recebe suas informações senão de uma unidade superior, e uma afetação subjetiva, de ligações preestabelecidas. (DELEUZE; GUATTARI apud GALLO, 2003, p.90).

Deleuze e Guattari (1995) também nos oferecem o conceito de rizoma para pensar. Em seu rizoma, todas as partes estão interligadas; as linhas de fuga das ideias, os espaços de crescimento, podem acontecer em qualquer lugar, sempre e especialmente pelo meio.

> O rizoma rompe, assim, com a hierarquização — tanto no aspecto do poder e da importância, quanto no aspecto das prioridades na circulação — que é própria do paradigma arbóreo. No rizoma são múltiplas as linhas de fuga e portanto múltiplas as possibilidades de conexões, aproximações, cortes, percepções etc. Ao romper com essa hierarquia estanque, o rizoma pede, porém, uma nova forma de trânsito possível por entre seus inúmeros "devires"; podemos encontrá-la na *transversalidade.* (GALLO, 2003, p.95).

Como acontece com todas as formas de pensamento e, especialmente, com as que fazem uso de metáforas ou imagens, há limites aqui; o rizoma desses filósofos não é o rizoma da ciência comum. O que Deleuze e Guattari lembram é que há uma dinâmica constante entre duas maneiras de pensar, uma no espaço estriado do arbóreo e outra no espaço liso do rizoma. Quanto mais o pensamento ficar estriado, havendo lugar certo para tudo, mais provavelmente perceberemos que as caixas são porosas, que alguns itens não se encaixam, que há possibilidades de fuga, linhas de fuga, no pensamento, como nos mostraram as crianças no início deste texto.



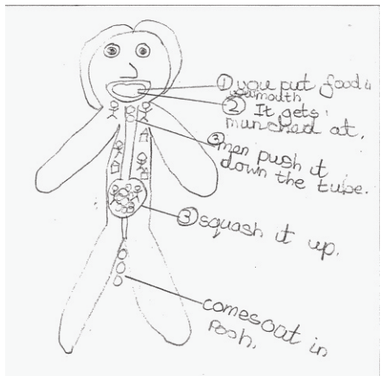
Ao invés de pensarmos em termos de paradigmas opostos, a vida comum e a biologia, chamando a atenção para dois extremos, em dicotomia, Sellers e Gough (2010, p.591) defendem que deveríamos fazer um movimento discursivo, que nos ofereça outras possibilidades.

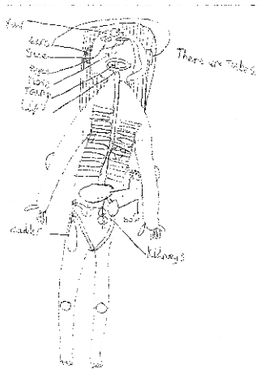
> [Uma] mudança de paradigma chama a atenção para distinções entre duas posições, enquanto que um movimento discursivo surge de um desejo de levar uma forma diferente de pensar a uma tradição de pensamento. Em termos deleuzianos, este seria o *estriado* e aquele, o *liso*. (destaques no original).

No espaço liso da conversa na sala de aula do início do texto, vemos como as crianças vão desenvolvendo o conhecimento e sua compreensão da biologia, elas estão tendo uma educação **em** biologia (UNESCO, 2010). Em uma conversa, podemos aceitar, desenvolver ou deixar de lado as contribuições, sem interromper seu fluxo. Em uma conversa típica de sala de aula, o fluxo é controlado pelos professores e ignorar as contribuições, especialmente as dos professores, costuma ser inaceitável. Conversando, em uma conversa de aprendizagem, as crianças estão desenvolvendo atitudes em relação à biologia como algo seu, que possam discutir, tornando-se parte de algo; estão tendo uma educação **para** a biologia. E, afinal, estão aprendendo a debater e argumentar, neste caso, no contexto da biologia. Estão adquirindo habilidades que lhes serão valiosas no futuro. Estão tendo uma educação **através** da biologia. Nas mãos da professora, as crianças estão *falando biologia*. Ela está preparada para deixá-las seguir "linhas de fuga" (DELEUZE; GUATTARI, 1997), em seus constantes devires cientistas e cidadãos. As crianças passeiam pelo currículo como nômades, nada controladas pela forma como o currículo foi elaborado como disciplina, segundo os departamentos de educação. Na longa conversa que tiveram, a professora observou que seus alunos sabiam bastante sobre os seres vivos, já

fizeram muitas conexões. Algumas delas estão em concordância com a biologia padrão do currículo. As crianças vão fazer outras conexões em devires, em biologia, para a biologia e através dela. A professora sabe agora ainda mais sobre como pensam seus alunos e alunas e, portanto, não precisa perder o seu tempo e o das crianças ensinando-lhes o que já sabem. A facilidade com que as crianças passaram por uma série de contextos mostra que estão dispostas a fazer conexões e contribuir para os seus devires e os de seus pares. As crianças compreendem-se, umas às outras, não há barreiras de poder ou de linguagem entre elas. A professora considerou os aspectos da biologia padrão e colocou-se entre os pontos de vista para chegar a uma posição que se aproximasse da biologia padrão da escola (DUMAS-CARRÉ; WEIL-BARAIS, 1998). Vejamos um segundo exemplo.

As imagens, Figuras 02 e 03, são de trabalhos com alunos e alunas na faixa etária de 9 e 10 anos. Eles estão no início de um tema sobre nutrição, um assunto que ainda não encontraram em seus currículos escolares. A tarefa que receberam foi a seguinte: “Desenhe o que você acha que acontece com a comida quando você se alimenta. Faça anotações no seu desenho para expandir suas ideias.”





Figuras 02 e 03: Desenhos de alunos de 9-10 anos.[3]

[3] Anotações da Figura 02: “1. Você põe a comida na sua boca; 2. Ela é mastigada; 3. Ela é empurrada por um tubo; 4. Ela é amassada; 5. Sai em forma de cocô.” Anotações da Figura 03: (lado esquerdo) “cérebro, orelha, rosto, olhos, nariz, língua, lábios, bexiga”; (lado direito) “Há tubos.; barriga, intestino, rins”.

As duas crianças respondem de forma diferente à tarefa, explicitando ideias distintas. A professora aceita todas as contribuições. Na Figura 02, parece que a criança percebe que a comida tem que se mover pelo seu corpo e está tentando descobrir uma explicação. Ambas estão usando a tarefa de escrever para pensar; criam uma linha de fuga ao explorar seu pensamento. Novamente vemos que, apesar de ainda não terem estudado o tema na escola, as crianças já sabem muito sobre nutrição e estão percebendo algumas inconsistências em seu pensamento. A professora pode agora aproveitar esse material, fazendo a mediação entre as visões das crianças e ajudando-as a construir uma versão da biologia padrão que elas possam usar fora da escola. Como a professora é fluente em ambas as linguagens, a do cotidiano e a do pensamento científico, parte de sua tarefa é ajudar a fazer a ponte ou a tradução do cotidiano para o científico (DUMAS-CARRÉ; WEIL-BARAIS, 1998). Essa complexidade do ensino e da aprendizagem significa que há sempre brechas, dobras e possibilidades de sentido que escapam ao que se pretende (OSBORNE; FREYBERG, 1991), com trocas constantes. Deleuze e Guattari nos oferecem uma forma de explorar essas lacunas, entendendo-as como espaços construtivos e não como barreiras para a aprendizagem, e isso se dá enquanto as crianças pensam sobre a biologia e o cotidiano, indo do pensamento individual para o abstrato, da percepção ao conceito (WEIL-BARAIS; RESTA-SCHWEITZER, 2008). Esses movimentos sempre envolvem um traço pessoal, um juízo, com os conceitos sempre em devir. Os conceitos não surgem prontos e completos. Eles devêm com o uso (DELEUZE, 1990). Isso se aplica mesmo em situações clássicas como no trabalho com as Leis de Newton. Tsoukas (2002, p.04) baseia-se no pensamento de Polanyi para desenvolver essa ideia.

> Estamos inclinados a pensar, por exemplo, que as leis de Newton podem prever a posição de um planeta circulando ao redor do sol, em algum momento futuro, desde que sua posição atual seja conhecida. No entanto, não é bem esse o caso: não são as leis de Newton que fazem isso, nós é que fazemos. A diferença é crucial. Os números inseridos nas fórmulas, para calcularmos a posição futura de um planeta, são resultados de leituras dos nossos instrumentos – não são dados prontos, eles precisam ser trabalhados. Da mesma forma, verificamos a veracidade das nossas previsões, comparando os resultados dos nossos cálculos com a leitura dos instrumentos – os cálculos previstos raramente

> coincidem com os valores observados nas leituras, e o significado das discrepâncias precisa ser trabalhado, mais uma vez, por nós. (POLANYI, 1966:19; POLANYI AND PROSCH, 1975:30).

As representações do mundo, como essas das figuras deste artigo ou nas Leis de Newton, são representações do mundo, elas não são o mundo, e isso deve ser motivo de festa no ensino e na aprendizagem de biologia. Podemos experimentar linhas de fuga e podemos nos aproximar do professor criativo que queremos ser, ao invés de sermos técnicos (BUTROYD, 2007). O mundo é liso, rizomático, e a consequência disso é que podemos ter esperança (GALLO, 2003, p.97):

> Para a educação, as implicações são profundas. A aplicação do conceito de rizoma na organização curricular da escola significaria uma revolução no processo educacional, pois substituiria um acesso arquivístico estanque ao conhecimento que poderia, no máximo, ser intensificado pelos trânsitos verticais e horizontais de uma ação interdisciplinar que fosse capaz de vencer todas as resistências, mas sem conseguir vencer, de fato, a comparti-mentalização, por um acesso transversal que elevaria ao infinito as possibilidades de trânsito por entre os saberes. O acesso transversal significaria o fim da compartimentalização, pois as "gavetas" seriam abertas; reconhecendo a multiplicidade das áreas do conhecimento, trata-se de possibilitar todo e qualquer trânsito por entre elas.

Referências Bibliográficas:

BUTROYD, R. Denial and Distortion of Instrumental and Intrinsic Value in the Teaching of Science and English: its impact upon fifteen Year 10 teachers. *Forum*, 49 (3), p.311-326, 2007.

DELEUZE, G. Concepte *Chimères*, n° 8, mai 1990.

DELEUZE, G.; GUATARRI, F. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia.* Volume 1. Tradução de Aurélio Guerra. São Paulo: Ed. 34, 1995.

_____. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia.* Volume 5. Tradução de Peter Pál Pelbart e Janice Caiafa. São Paulo: Ed. 34, 1997.

DUMAS-CARRÉ, A.; WEIL-BARAIS, A. *Tutelle et Médiation dans L'éducation Scientifique.* Bern: Peter Lang, 1998.

FENSHAM, P. J. *Science Education Policy-Making:* eleven emerging issues. Paris: UNESCO, 2008.

GALLO, S. *Deleuze & a Educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

OSBORNE, J.; FREYBERG, P. *El Aprendizaje de las Ciencias: implicaciones de la ciencia de los alumnos.* Madrid: Narcea, 1991.

POLANYI, M. *The Tacit Dimension*. London: Routledge & Kegan Paul, 1966.

POLANYI, M.; PROSCH, H. *Meaning.* Chicago: The University of Chicago Press, 1975.

SELLERS, W.; GOUGH, N. Sharing outsider thinking: thinking (differently) with Deleuze in educational philosophy and curriculum inquiry. *International Journal of Qualitative Studies in Education,* 23:5, p.589-614, 2010.

SOLÉ, R. Vida real vida artificial. *La Vanguardia Culturas* (532), p.01-04, 29/08/2012.

TSOUKAS, H. Do we really understand tacit knowledge? Presented to *Knowledge Economy and Society Seminar*, LSE Department of Information Systems, June 14, 2002.

UNESCO. *Challenges for Basic Science Education*. Paris: UNESCO, 2010.

WEIL-BARAIS, A.; RESTA-SCHWEITZER, M. Approche cognitive et développementale de la médiation en contexte d'enseignement-apprentissage. *La Nouvelle Revue de L'adaptation et de la Scolarisation*, (42), p.83-98, 2008.

UM CAMPO DE POSSÍVEIS PARA O MATERIAL DIDÁTICO

Alexandra Marselha Siqueira Pitolli*

Este pequeno artigo é um fragmento de minha dissertação de mestrado[1] quando me propus a compreender as maneiras como um grupo de professores trabalharia com um material didático produzido pela pesquisadora.

Você pode estar se perguntando: Mas, um estudo de mestrado que estudou as formas como um grupo de professores trabalha e modifica um material didático pode enfocar a participação dos alunos? Posso afirmar que os alunos entraram na narrativa da dissertação e neste artigo por sua própria conta e risco. A mim, resta contar esta experiência...

Um texto que me inspira e me anima a trazer para a conversa mais especificamente com o professor Romeu e suas aulas de Geografia é o texto de François Zourabichvili (2000) no qual ele trata sobre o involuntarismo na política.

O que trago para este artigo são os efeitos do texto dele em mim, o que dele me chama a atenção quando penso no aspecto político também presente em nosso professorar. Uma coisa boa para se pensar: é pelo Romeu que vou ter conversas com François Zourabichvili falando sobre Deleuze como alguém que filosofou da maneira o menos voluntarista possível.

E, lendo sobre isso, é que posso falar sobre o voluntarismo que imprimi ao material didático. No fundo, muito provavelmente François venha até aqui para me dizer que Deleuze: *"... insistia sempre no caráter profundamente involuntário de todo verdadeiro pensamento, de todo devir. Nada lhe era, portanto mais estranho do que o projeto de transformar o mundo segundo um plano ou em função de uma meta. Ele não cessava, porém, de celebrar, de espreitar, ou, na ocasião oportuna, de acompanhar o que chamava de "devires-revolucionários".* (p.333)

Penso ter me deparado, em especial e de forma mais explícita pelo Romeu, a celebrar e espreitar alguns devires-revolucionários. Isso porque deixei aflorar também em mim o desejo de uma *"... abertura a novos campos de possíveis"* (p.340). E com isso, fui à busca de outros territórios, permiti-me não ir à busca de faltas.

Romeu parece que também se permite isso. Em suas aulas, embora exista sim um "conteúdo mínimo" que deve ser apresentado aos alunos, ele encontra brechas para dizer e/ou contar experiências suas que o movimentam, que o colocam a pensar e se propõe a pensar junto com os alunos.

Passear entre as aulas de Geografia é uma coisa que me fascina. Fascina-me e faz com que eu goste muito disso. Não adianta, são as nuances desse professor e as reações de seus alunos que me atraem e me fazem trazer falas deles, da mesma maneira como se constituíram em aula.

Nessa aula, ele traz à tona uma idéia também aventada pelo professor de Português: a escola como fingimento, se referindo à progressão continuada.

Também toca num dos pontos onde os alunos mais entram na corrente de pensamento: perspectivas de futuro – ou a falta delas.

R: Gente o que eu vejo é que nós, eu estava até conversando ali na 7ª, eu achei isso um grave defeito, de não valorizar nada. A gente não está nem aí para nada. Aliás, eu não sei nem para que que a gente às vezes vem para a escola, vem à escola. Numa manhã fria dessa o ideal era dormir. Com certeza. Tá? Ou então, é, ficar nessa mentira que está aí. Tem gente que está se enganando a vida toda. Vai, está se enganando, vai se enganar o ano que vem. Alguns vão ficar com a gente, para variar. O ideal era que todos fossem atrás das suas vidas. Daniela apareceu, sumida. Tá? E me desespera. Só que a vida não é de enrolação. A vida é nua e feia lá fora. Aqui na escola a gente briga, enrola, brinca, engana não é? Vem quando quer. Mas lá, o bicho pega como vocês falam. E não tem quem dê nada para a gente. A não ser que você queira terminar a sua vida no meio do mato aí eternamente ou então bebendo água salgada e olhando para a praia. Porque tem gente que: "Ah, o mar me dá uma sensação de liberdade". E daí?

Alunos e alunas riem, num momento de descontração no sermão.

R: E daí? Que liberdade é essa? Porque não adianta eu morar em frente ao mar e ter uma condição de vida mínima. Eu tenho que morar em frente ao mar, mas eu tenho que comer, tentar andar arrumadinho. Que quando a gente, ela (EU) fala isso aí do trabalho, eu noto que tem gente que fica o tempo todo levando na brincadeira sabe, na brincadeira, tudo é brincadeira.

Outro aspecto do professor Romeu é que ele estava o tempo todo,

*Professora Assistente Visitante Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC - Ilhéus/BA
Departamento de Ciências Biológicas - Área de Ensino de Biologia.

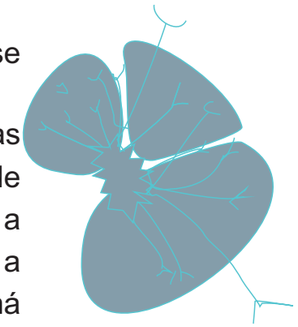
[1]PITOLLI, A. M. S. 2004. Escola e acontecimentos: desdobramentos professora-pesquisadora-material didático. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

em suas aulas, cobrando para que eu assumisse – ou não – determinado aspecto presente no material didático. Por exemplo, em vários dos roteiros eu estou pedindo aos alunos que conversem com seus pais, que levem até eles os conhecimentos construídos por nós em aula. Nesses momentos ele, por assim dizer, me colocava literalmente com os pés no chão.

R: Engraçado que esse seu trabalho está pedindo sempre para conversar com os pais, com os parentes ...
P: Hum, hum.
R: ... e é um absurdo porque muitos casos eu converso com os meus alunos, nesses dez anos de professor, as pessoas não estão querendo conversar com os pais, com os amigos. Conversam com a televisão, conversam até com esses diários. [...]
P: Então, por isso é uma tentativa de sei lá, resgatar isso.
R: É, mas eu vejo assim Pitch. Certas intimidades minhas ou suas, eu não tenho que estar expondo para as pessoas não é?

É ao voltar-me para aulas como essa que acredito ser bem vindo um retorno à abertura a novos campos de possíveis. Zourabichvili (2000) é que nos diz: *"A abertura de um novo campo de possíveis está ligada a estas novas condições de percepção: o exprimível de uma situação irrompe, bruscamente. Qual é a condição de uma tal mutação subjetiva? Se o percepto se distingue de uma simples percepção é porque ele envolve um encontro, uma relação com o fora. Há acontecimento ou vidência quando alguém encontra suas próprias condições de existência, ou a dos outros; aquilo que se chama 'lutas', pelo menos em sua fase ascendente, e viva, exprime então, nesse sentido, menos uma tomada de consciência do que a eclosão de uma nova sensibilidade. [...] Admitamos que a subjetividade de cada um de nós seja constituída por uma síntese de tais relações: eis que essas relações mudam, ou que se estabelece, com os mesmo temas, com os mesmos campos, novas relações. Uma vez que uma relação é sempre exterior, em Deleuze, essas novas relações são também encontros. Encontramos brutalmente o que tínhamos cotidianamente diante dos olhos"*(p. 340).

Nas aulas de Romeu encontro brutalmente o que imaginava ter diante de meus olhos no material didático e que não está lá. É na aula dele que isso aparece. O que fazer com isso? Acreditar na possibilidade de que a relação da aula é que proporciona esse acontecimento. O que é possível fazer com isso?



É possível, por exemplo, enfrentar momentos de algumas das aulas de Geografia, como locais onde há potencialidades. Momentos de falas carregadas de um desabafar, de um dizer aos alunos a importância da Copa do Mundo, mas sem deixar de lado a preocupação com os problemas da fome, do analfabetismo, da má distribuição de renda.

As situações de aula dele que vêm parar aqui por exprimirem: *"... um conjunto aberto de potencialidades que nelas são dispostas, distribuídas, combinadas, condensadas (conjunto remanejável das possibilidades de vida). [...] Ver de repente essas potencialidades como tais e não atualizadas de uma maneira determinada: eis o acontecimento que arrasta seu sujeito mutante para um devir-revolucionário"* (Zourabichvili, 2000, p.341).

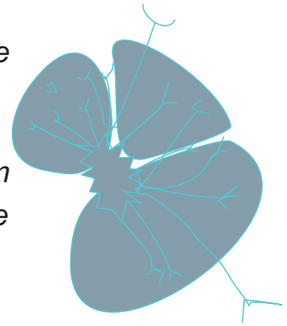
Outro aspecto também peculiar desse professor é a participação dos alunos e alunas. Ele realmente movimentava a aula com seu estilo, ao discutir com os alunos os resultados apresentados por eles relacionados especificamente a um dos roteiros que foi desenvolvido na aula de Português. Romeu solicitava dos alunos que apresentassem vantagens e desvantagens das formas de destinação do lixo que conheciam.

Foram vários os momentos em sala de aula em que me deparava com acontecimentos que em muito me lembram o que Sílvio Gallo (2003) fala sobre o que chama de educação menor. *"A educação menor é uma aposta nas multiplicidades, que rizomaticamente se conectam e interconectam, gerando novas multiplicidades. Assim, todo ato singular se coletiviza e todo ato coletivo se singulariza. Num rizoma, as singularidades desenvolvem devires que implicam hecceidades. Não há sujeitos, não há objetos, não há ações centradas em um outro; há projetos, acontecimentos, individuações sem sujeito. Todo projeto é coletivo. Todo valor é coletivo. Todo fracasso também". (p.84, com destaque do autor).*

O que fazia Romeu em suas aulas se não um ato de resistência às políticas impostas? Que possibilidades surgiram em suas aulas quando ele se deixava invadir e as invadia? Invadia as leituras dos roteiros, invadia aulas de colegas, invadia o pensamento dos alunos e os fazia pensar.

Finalizando essa aula, apesar de todos os efeitos desencadeados

de uma maneira ou de outra pelas transformações feitas no roteiro em movimento na aula, eu ainda insisti em trazer aspectos do roteiro original, garantir de uma forma ou de outra que ele se mantivesse cristalizado.*R: Um pesquisador lá da Escola Paulista de Medicina ele disse que aqui em Ubatuba é um berçário para a dengue. Por quê? Aqui tem muita água limpa e parada. Não só para a dengue. Mas para doença do lixo. Por exemplo, as pessoas, eu não, eu não, viu Renato? Eu vinha no ônibus e vi um homem pegar uma lata de refri e ele jogou, a menina dele querendo jogar e não conseguia. Ele pegou na mão da menina e jogou. Para ele aquilo é natural. É como imaginar, jogar lixo no mar. Já viu Denise, quando pega uma rede se vem lixo com a rede. Não vem?*
Denise: Vem.
R: Ou não vem?
Aluno: Vem.
R: Qual o lixo que vem mais com a rede, junto com a rede? Principalmente o que?
Alunos: Plástico.
R: Plástico, saco plástico.
Geraldo: Lata.
R: Latas.
André: Garrafa.
R: Garrafa. Até pneu pessoal, sapato, quer dizer ... Sofá?
Geraldo: Uma cama.
R: Fala aí.
P: Pessoal ...
R: A Pitch quer entregar um material. Engraçado que aqui tem, aqui na sala tem os líderes das conversas. Sabe quem são? É aqui. Já percebi.
Alguns alunos e alunas se denunciam.
P: Pessoal, pessoal deixa só eu falar uma coisinha rápida.
Alunos e alunas: Ôh deixa ela falar. Ôh, ôh.
P: Pessoal só vou falar uma coisinha. Essa tabela que vocês fizeram, tem uma tabela que é feita a partir de um livro, inclusive não está marcado aqui eu trago o nome dele a semana que vem. É um livro que trata só de lixo. Gerenciamento urbano do lixo. Lixo municipal. Aí, é uma tabela que lá naquele livro tem todas as vantagens e desvantagens. Uma delas que é a incineração ... Na verdade incineração é a mesma coisa que queima só que a incineração é feita num processo industrial em fornos de alta pressão, não sei o que lá. Aí eu vou deixar com vocês, só pra vocês... Agora acho que não vai dar tempo, mas depois vocês podem comparar as idéias que vocês tiveram com as idéias que estão aqui.
R: Entrego a eles?
P: Porque inclusive vocês devem ter tido mais idéias do que tem aqui eu acho. E aí vocês guardam na pastinha que eu vou ter que recolher tá?
Bruno: É para guarda aqui?
P: É, para guardar junto com a pastinha.



Em tais situações de aula, nós – professor, alunos, material didático, eu – não ao mesmo tempo e nem da mesma forma, pudemos experimentar acontecimentos que nos arrastam para um devir revolucionário.

> *"Essa percepção do puro possível espaço-tempo especial, desprovido de coordenadas, puro potencial expondo potências, singularidade, independentemente de qualquer atualização em estados de coisas ou em meios: o 'puro lugar do possível'. Percebe-se, agora, em que sentido 'tudo se torna possível': as condições para um novo traçado estão dadas, sem que nenhum percurso seja imposto previamente. A criação opera em um espaço de redistribuição geral de singularidade, tentando novos agenciamentos concretos, a partir da injunção de uma nova sensibilidade: o próprio espaço do desejo, povoado não por formas e indivíduos, mas por acontecimentos e afetos. A criação, guiada pela exploração afetiva, traça um novo agenciamento espácio-temporal, agenciamento de espaço e de tempo e não apenas no espaço e no tempo; a questão de fato não é mais a de saber como preencher o espaço-tempo comum, mas a de recompor esse espaço-tempo que nos desdobra, assim como nele nos desdobramos."* (Zourabichvili, 2000, p.342).

Por quais desdobramentos passamos nesses espaços-tempos? Não consigo dizer e nem sei se isso teria tanta importância assim. Já descobri que uma das características mais importantes do Romeu é a de falar sobre participação política, injustiças sociais e o

poder do dinheiro para corrupção sem ao menos usar uma dessas palavras.

Todos os seus comentários aparentemente sem relação com a aula e o roteiro que estávamos usando são extremamente válidos no que se refere ao alerta que traz.

No início de uma aula, por exemplo, o professor estava falando com os alunos sobre um painel que ele gostaria que os alunos fizessem onde colocariam suas impressões e sensações em relação ao trabalho com o tema lixo. Esse painel serviria ainda para que a escola toda ficasse sabendo dos trabalhos realizados naquela 8ª série. É certo que o painel nunca chegou a se materializar como esse professor imaginou, porém foi desencadeador de inúmeras reflexões por parte dele, minha e dos alunos.

Os desejos dos alunos entraram também em cena. Quando fomos confeccionar o que chamamos de painel, os alunos se empolgaram bastante. Na verdade, a confecção do painel mostrou-se para os alunos como um momento em que eles poderiam se deslocar do roteiro. Mas, logo o painel foi colocado no corredor da escola e, como não havia mais possibilidades de fuga das aulas para esse trabalho, ele – painel – continuou na parede sem receber muitas novas cores.

Por esses momentos da aula, também é possível indicar que a hifenação era colocada em movimento por fluxos derivados dos desejos do professor de Geografia, marcados por seu discurso que ramifica lugares a serem assumidos criticamente e politicamente pelos alunos e por mim também. Afinal, sempre quando lia os roteiros em voz alta para os alunos, estava me chamando para fazer parte da aula. Buscando na minha experiência respostas para possíveis dúvidas suas relacionadas mais especificamente sobre o tema? Ou apenas era uma maneira que encontrava para me chamar para as suas aulas?

Aprendi também com François Zourabichvili (2000) que o possível não existe, precisa ser criado, e que ele é criado pelo acontecimento. Que possíveis emergem de uma aula como essa? Novas definições de lixo, novos entendimentos para família, novas maneiras de olhar para nossas relações com o lixo...

Não nos resta muita saída a não ser "responder ao acontecimento", mas não no sentido de ser responsável por alguma coisa. "*Não se é, aqui, responsável por nada, nem por ninguém; não se representa nem um projeto nem os interesses de uma coletividade (já que tais interesses estão precisamente mudando, e que não se sabe ainda bem em que sentido). Se é responsável diante do acontecimento*" (p.345, com destaque do autor).

Zourabichvili (2000) propõem duas palavras para substituir a realização desse possível: atualizar e efetuar. Traz para falar sobre isso um trecho de Anti-Édipo, obra que nem me aproximei de longe, mas que por ser de Deleuze e dizer o que diz é que eu trago para cá: *"Efetuar o processo, não detê-lo, não deixá-lo esvaziar-se, não lhe dar uma meta"*. (L'anti-Edipe, p.408, Citado por Zourabichvili; 2000; p.345). Permitir que o processo se afirmasse, já que *"Fechar o possível não equivale, de forma alguma, a esgotá-lo: é apoiar violentamente o devir no nada"*. (p.346).

Isso pode gerar dois efeitos: o medo do devir já que só se pode vislumbrar o nada com ele, ou mesmo que não há mais nada para querer se não o nada. Permiti-me não fechar o possível.

Referências Bibliográficas:

GALLO, S. Em torno de uma educação menor. p.169-178. p.47-57. In: *Educação & Realidade.* V. 27. n. 2. Dossiê Gilles Deleuze. 2002.

PITOLLI, A. M. S. *Escola e acontecimentos: desdobramentos professora-pesquisadora-material didático.* Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). 2004.

ZOURABICHVILI, F. 2000. Deleuze e o possível (sobre o involuntarismo na política). p. 333-355. In: ALLIEZ, É. (org.). *Gilles Deleuze: uma vida filosófica.* Coordenação da tradução de Ana Lúcia de Oliveira. São Paulo: Ed. 34. 560 p.

FISSURANDO OS ESQUEMAS ARBORESCENTES NAS AULAS DE CIÊNCIAS EM TRÊS EXEMPLOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM COMO ACONTECIMENTO.[1]

Maria Neide Carneiro Ramos*
Maria dos Remédios de Brito**

PROEMIO

O texto problematiza a ideia de ensino e aprendizagem a partir das fissuras mostradas nas experiências de três professoras de ciências sobre as quais se desenvolvem questões, problemas e mostram seus modos, seu fazer pedagógico a partir de deslocamentos que, de algum modo, escava uma ruptura com a perspectiva dogmática dos esquemas arborescentes, que conduzem a educação, muitas vezes, alheia a diferença e singularidade. Nessas fissuras o ensino e a aprendizagem são conduzidos no encontro com signos, com zonas e ondas ligadas ao imperceptível, ao devir, ao que atravessa o mero planejado, ordenado, guiado, retirando o ato de pensar da modelagem "*é* assim", "deve *ser* assim", em ciências. Assim, por mais que o ensino e a aprendizagem, em ciências, sejam conduzidos pela modelagem da boa forma, como bem retrata a tradição desse ensino, há um fluxo, aquilo que escapa, e que não está na ordem da consciência. Alerta Deleuze que a ciência hoje "sofre um novo delírio" (2004, p. 86). Cada vez mais reitera esse pensador, que a ciência devém acontecimentos, em vez de um pensar estrutural, linear, reconhecedor, esquemático e metódico, as linhas estão bifurcando, há traços, percursos, meios, rizomas que fazem saltos, em vez dos axiomas.

Na sala de aula, quando se ensina ciências, cada vez mais os professores sentem que os esquemas arborescentes estão pouco a pouco entrando em variações, os alunos já não aceitam determinados conceitos fechados, esquemas metodológicos sem questionamentos, as estruturas elementares estão sendo esburacadas. Um tema já não se esgota em si mesmo, cada vez mais percorre uma exigência de entendimento em lidar com corpos heterogêneos, por isso, tanto apelo ao transversal, à multiplicidade, à interdisciplinaridade. As aulas de ciências estão sendo atravessadas pelos acontecimentos, assim como os esquemas. Como destaca Deleuze.

> O acontecimento catástrofe tal como o estuda o matemático René Thom. Ou então, o acontecimento-propagação, "propaga-se", que se efetua no gelo, mas também numa epidemia, ou numa informação. Ou então o DESLOCAR-SE, que pode afectar o trajecto de um taxi numa cidade, ou o de uma mosca numa garrafa: não é um axioma, mas um acontecimento que se prolonga entre conjuntos qualificados. Já não se obtém uma estrutura comum a diversos elementos, expõe-se um acontecimento, contra-efetua-se um acontecimento que corta diferentes corpos e se efectua em diversas estruturas. (DELEUZE, 2004, p. 86).

Está chegando o tempo que a ciência será cada vez mais uma erva, ela passa *entre*, faz meios entre as coisas entre várias coisas, e cada vez mais, produzindo linhas de fuga, embora o poder estatal e seus aparelhos de controle busquem a ordem e sua codificação, a ciência escapa. Chegou um momento que o professor de ciências terá que se perguntar: Como pensar a ciência no meio do acontecimento? Que tipo de ensino e aprendizagem de ciência será possível se estabelecer na sala de aula? Como será uma aula de ciências? O ideal da ciência será mesmo o axiomático? As aulas de ciência deverá promover a codificação?

Uma aula de ciência, mesmo que seja posta de forma rudimentar em uma escola, em uma instituição de ensino e pesquisa, ela nunca deixou de promover os seus delírios, de fazer passar seus fluxos de conhecimentos, de fazer passar suas descodificações. Contudo, existe uma linha que tenta organizar, modular, codificar, colocar na estrutura. O currículo escolar de ciências busca essa esquemática arborescente e edificante, tudo na tentativa de acalmar o que passa... Mas, isso é possível? Parece que tudo desloca, faz rios, ondas....Essas ondas também são vistas em sala de aulas. Acompanhemos nos exemplos[4]:

EXEMPLO I: QUANDO O MODELO FALHA É PRECISO APROVEITAR OS FLUXOS, NUM MOVIMENTO QUE COEXISTE COM OUTRAS FORÇAS.

O que fazer quando não conseguimos chegar ao resultado planejado, como agir quando a "receita" falha? Quando é interessante uma atividade "não dar certo"? Talvez seja, quando nos perdemos do roteiro, nos desligamos das ordens disciplinares, o momento em que encontramos o acontecimento.

O primeiro exemplo nos traz num movimento forças que operam

*Professora de Ciências da rede publica de ensino no Estado do Pará; Mestre em Educação em Ciências pela UFPA/Instituto de Educação Matemática e Científica.

**Pós-Doutora em Filosofia da Educação pela UNICAMP, Professora da UFPA/Instituto de Educação Matemática e Científica, membro dos Grupos de Estudos e Pesquisa "Cultura e Subjetividade na Educação em Ciências"/CNPq e "Filosofia, ética e educação"/CNPq. Coordenadora do Grupo de Estudos "Transitar". Realiza estudos no campo da educação e da filosofia da educação nas conexões com a filosofia da diferença.

[1] Texto construído a partir de alguns fragmentos da dissertação de mestrado, intitulada *Por um Ensino e uma Aprendizagem da Criação ou da Problematização ou da... As linhas que compõem as mobilidades e as experiências de professoras de ciências,* defendida em 2012, no Instituto de Educação Matemática e Científica/ Universidade Federal do Pará, sob a orientação da professora Dra. Maria dos Remédios de Brito. Agradeço ao CNPq pelo suporte financeiro por meio de bolsa de pesquisa.

[4] Os exemplos citados são de professoras de ciências que trabalham em um clube de ciências do município de Breves no Estado do Pará.

no encontro do ensino e a aprendizagem com o acontecimento, em ciências. Diz a professora Maria: *Uma vez, estávamos tratando sobre transferência de calor e geração de energia em um experimento em sala de aula; planejamos e montamos uma maquete, para representar o funcionamento de uma usina termoelétrica para gerar energia. Seguimos passo a passo, tudo como estava no script, ou seja, no livro didático. Resultado: todas as orientações do roteiro não garantiram que a maquete funcionasse para alcançar o objetivo da atividade. Surge o aluno J que não desistiu do experimento. Após alguns dias J chegou mostrando a experiência que ele tinha feito sozinho em casa. "Inconformado", o J fez a maquete na casa dele e conseguiu com que, ao seu modo, ela funcionasse. Filmou em um celular e exuberante mostrou em sala de aula.* Ao pensarmos nesse acontecimento e no J exuberante, mostrando seu vídeo nos perguntamos: o que aconteceu com aquele garoto? Uma aula que, em muitos esquemas, poderia ser considerada um fracasso. Algo aconteceu. Será que foi mesmo um fracasso? O que é uma aula fracassada? O que é realmente o ensinar e o aprender? Que domínio se tem sobre essas questões? O que é uma aula de ciências? A aula de ciências tem que ser sempre feita por meios de bons esquemas? Podemos perceber o quanto há de moldura em nossas praticas, como desejamos formatar gestos, formas de ver, sentir, interpretar, universalizar ações, modos, mas que na sala de aula, os transbordamentos, as fissuras do que está planejado escapa de qualquer controle.

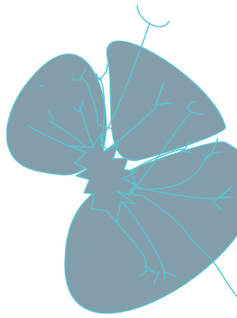
No exercício das experimentações vividas, nas praticas escolares, um jogo de forças vai construindo um movimento, um deslocamento que nos permite outros encontros no ato pedagógico. Gontijo (2008), nos mostra que o professor propenso ao encontro com o devir, com uma espécie de "nomadismo professoral", não limita sua ação educativa em uma posição fixa, ou um absoluto que não existe. O docente que 'não se contenta', sai da condição de um ensino determinado pelo livro didático, pelos parâmetros curriculares, pelas diretrizes educacionais. Pensar assim não é fácil, e talvez nunca seja, visto que somos sempre "empurrados" para o sedentarismo, o dogmatismo de nosso sistema educacional, mas essas provocações, posta no ato do aluno J nos permite pensar que são possíveis outras vias para a educação. Como professoras, estamos mergulhadas em segmentaridades, mas as incertezas, por mais que nos levem à beira do abismo ou mesmo à beira do caos, elas podem promover movimentos, o que a educação tem a dizer sobre isso? Como mobilizar outra forma de pensar, de ensinar, de aprender? Não há receitas, as torções ocorrem e os problemas não são nunca da ordem das resoluções, mas do movimento.

EXEMPLO II - OS DESLIZAMENTOS

Pelas experiências docentes vividas, nos aproximamos de um território, o território da educação e dos seus problemas. Nesse segundo exemplo a professora Lu por suas palavras nos conta que a fissura é construída nos deslizamentos, movimentos de uma pratica docente.

Esse movimento da professora aparece quando ela nos conta: *uma aula muito marcante para mim foi uma sobre o tema Ar atmosférico (...). Porém, durante uma experiência simples com refrigerante para verificação da presença do gás carbônico, um aluno questionou sobre quais os efeitos da ingestão contínua de refrigerante para o nosso corpo e a partir daí fizemos uma vasta pesquisa sobre o tema. Fizemos uma campanha com nossos alunos sobre reeducação alimentar e os benefícios de uma dieta saudável. Hoje, quando eu encontro com esse ex-aluno, ele sempre se lembra do "refrigerante"*. O que foi iniciado por uma temática "ar atmosférico" se configurou para uma abertura a novos encontros, novos signos, novos saberes. O que de início fora planejado, foi desmontado pelo meio, pelo *entre*, que nos fez indagar se é tão necessário nos impregnarmos de um método. A resposta é não! Visto que a ordem do problemático escapa o controle. As soluções muitas vezes encontradas deslizam por vias imperceptíveis. As questões problemáticas são elementos últimos do natural e sublinham pequenas afecções, pequenas percepções e, o movimento dado pela professora não estava na ordem do que fora conscientemente planejado. Houve alguma combinação que escapou o dado e fez o fluxo, o movimento, o paradoxo.

Esses fluxos e deslocamentos da professora produzem movimentos, sensações, turbilhonamentos, e nos fazem pensar os fazeres docentes, como uma espécie de devir-alquimia, como nos diz Corazza (2008), do que um amontoado de regras, em que o professor se põe em relação com sua ação pedagógica, pois:



> Liberta o docente do peso das normas, das obrigações do comportamento social, do sujeito pessoal, de tudo que o estrutura fixamente. Sua natureza (aberta por um vazio, quando a linguagem falta) movimenta-se com dinamismo e potência, dos quais ele é expressão imanente. Ocupa, assim, um lugar alquímico de criação. Lugar operado pelo impessoal, onde as coisas e as palavras se trocam. Lugar, nem exterior nem inferior, abandonado tanto pela subjetividade como pela objetividade. Lugar, no qual o acontecimento incorporal eclode, abre a região do sentido, opõe-se à incerteza das determinações do verdadeiro e do falso, do bem e do mal (CORAZZA, 2008, p.105).

Esse acontecimento da ordem da potência, da invenção são deslizamentos, tentativas de escapar do senso comum, do dado, daquilo que é posto, do que é. A professora sendo levada, mesmo que não saiba, "pressupõe o contato com uma violência que nos tira do campo da recognição e nos lança diante do acaso, onde nada é previsível, onde nossas relações com o senso comum são rompidas" (LEVY, 2011, p 93). Essa professora de ciências, de algum modo, exercitou em sua prática, modos de "disjunção", que perpassaram por suas intensidades que não estavam, efetivamente, no ordenamento disciplinar. Isso sempre atravessa as práticas educativas, mas sempre são negadas naquilo que podem oferecer de importância à formação escolar. Nas aulas de ciências ocorre muito mais, pois os professores montam as suas aulas com um perfil bem definido e acabam deixando de lado as rasgaduras do acaso.

EXEMPLO III – AS ALIANÇAS E AS REDES DE CONEXÃO QUE UMA PROFESSORA CONSTRÓI PARA ROMPER COM O SISTEMA ARBORESCENTE.

Na tentativa de variações, o mais importante é que alianças são travadas, e tudo se trança como uma imensa rede de conexão que fazemos com os acontecimentos que "chegam até nós", e essas conexões é que dão "vida" aos fios dessa trama.

No exemplo terceiro, a professora Neia conta uma experiência vivida em um Clube de Ciências: *Certa vez, quando desenvolvíamos um projeto Ambiental onde plantávamos mudas de algumas espécies de árvores regionais no entorno do campus que funcionava o Clube, as crianças vinham diariamente para cuidar de sua plantinha, cada criança tinha uma, daí eu pude perceber que ali elas não estavam apenas cuidando do meio ambiente, mas estavam também aprendendo a ser responsáveis, cuidadosos, pacientes, atenciosos entre outras qualidades que levariam para o resto de suas vidas*. A professora consegue, nesse emaranhado de linhas que se aderem, que se configuram, a perceber que a orientação ambiental, cuidar de uma árvore, plantar, deixar o espaço favorável a plantas de sua região, prolifera a heterogeneidade. Como alerta Deleuze (2004), chegou um momento que a ciência não opera pela homogeneidade e isso, também remete para a necessidade do professor fazer e buscar outras vias de ensino pela transversalidade. A professora de ciências, que pensou sua aula prática para discutir o meio ambiente, foi surpreendida por seus alunos a pensar uma aula de ética. Uma ciência que exige a transversalidade, outros campos curriculares...

Ela soube, mesmo sem um controle *a priori,* levar seus alunos a experienciar um acontecimento que foi importante em suas vidas, não apenas de meros "aprendentes" a respeito dos ensinamentos sobre o meio ambiente, mas de cidadãos, algo sofreu torção e nesse acontecimento, os alunos produziram outros sentidos, foram afetados por outras vias. Essa atividade mobilizou e transversalizou outros conhecimentos no ensino de ciência dessa professora e de seus alunos e exigiu que essa professora mobilizasse outros modos, outras atividades, inclusive no campo dos valores e seu sentido. Ela preparou a ocasião, uma ideia, mas não previu que fosse perpassar por outros campos. Assim,

> (...) devemos descobrir, na determinação progressiva das condições, as adjunções que completam o corpo inicial do problema como tal, isto é, as variedades da multiplicidade em todas as dimensões, os fragmentos de acontecimentos ideais futuros ou passados que, ao mesmo tempo, tornam o problema resolúvel (GIL, 2008, p. 35,36).

O problema resolúvel não remete ao seu acabamento, mas sua lentidão provisória. A professora atravessou de um campo a outro, tentou fazer conectar os pontos, as singularidades, movimentou o seu próprio experimento de ensino para chegar até o aluno. Em tudo que não estava na ordem do dado, o movimento atravessa, o deslocamento promove abertura para o inaudito.

NOVAS TECITURAS PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Neste trabalho o ensino e a aprendizagem em ciências seus efeitos, experiências, modalidades são consideradas instaladas numa linha de fluxo, propenso a outras entradas e saídas. Para isso, foi necessário nos despirmos de um pensamento que tenta fixar uma imagem e nos aprisiona em verdades. A relação educativa está na mobilidade de *encontros* com aquilo que estabelece força e movimento no ato pedagógico. Essa perspectiva leva a desmontar toda uma ideia construída ao longo da tradição que, de uma forma ou de outra, influenciou a educação e o ensino de ciências. Os exercícios de pensamentos, aqui exemplificados, foram desencadeados de um movimento – para além das prevenções, permitindo agenciamentos por outros modos, no ensino de ciências. O aprender e o ensinar como "uma operação sempre inconsciente, não deliberada de uma operação e de seu êxito, o que repugna a programação autoritária, e que têm como únicos determinantes o encontro o fortuito e o acontecimento feliz" (SCHÉRER, 2007, p. 03), como ultrapassamento às regras e aos penosos protocolos de uma pedagogia rotulada, atormentada pela precisão. Os exemplos aqui destacados, ainda que estejam sombreados por estruturas arborescentes é possível notar o cheiro e a presença do acontecimento. Esse parece ser o desafio para pensar outras junções, conjunções e disjunções no ensino de ciências.

Referências Bibliográficas:

CORAZZA, Sandra Mara. *O docente da diferença*. Apresentado na mesa redonda: "Currículo, diferenças e identidades". In: IV Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares e VIII Colóquio sobre Questões Curriculares. Florianópolis. UFSC. 2008.

DELEUZE, Gilles. *Diferença e Repetição*. 2. ed. Rio de Janeiro: Graal. 2006.

DELEUZE, Gilles; PARNET, Claire. *Diálogos.* Portugal: Relógio D`água, 2004.

GIL, José. *O Imperceptível Devir da Imanência: sobre a filosofia de Deleuze.* Lisboa: Relógio D'água. 2008.

GONTIJO, Pedro Ergnaldo. *Nos caminhos de uma educação por vir: ressonâncias e deslocamentos em Deleuze*. Campinas. UNICAMP. 2008. 157p. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. 2008.

SCHERÉR, René. *Aprender com Deleuze*. Trad. TADEU, Tomaz; CORAZZA, Sandra. In: Educação e Sociedade. Campinas. Vol. 26, nº 93. 2005. Disponível em http://www.robertexto.com.br acessado em 10/05/2011.

LEVY, Tatiana Salem. *A experiência do fora: Blanchot, Foucault e Deleuze.* Rio de Janeiro. Ed: Civilização Brasileira. 2011.

CORPO, BIOLOGIA E ABALOS: diálogo com professoras/as e alunas/os, livro didático e propostas curriculares

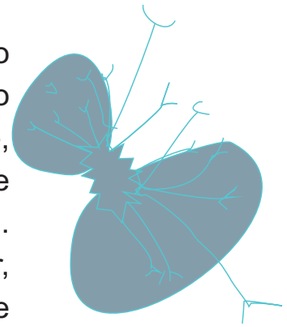
Elenita Pinheiro de Queiroz Silva*

A invenção do corpo e seus abalos: diálogos com o ensino de Biologia é o título de um trabalho de doutorado, defendido em 2010 no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia. Após dois anos de realização do trabalho, fui convidada a escrever sobre ele. Pareceu tranquila a tarefa, no momento da recepção e aceite ao convite. No momento posterior, experimentei o estranhamento da retomada do texto inicial da tese.

Assim, inicio este artigo pela afirmação que consta no resumo e introdução da tese: a busca, da pesquisa realizada, pelas noções de corpo veiculadas no ensino de Biologia e pelos abalos por elas provocados em professoras(es) e alunas(os) deste campo disciplinar. Os objetivos assinalados, no capítulo introdutório, foram os de realizar uma leitura dos possíveis abalos provocados nesses(as) professores(as) e alunos(as), buscar as noções de corpo que apresentam professores(as) e alunos(as) a partir dos saberes veiculados pela disciplina Biologia; e realizar uma leitura de um livro didático e dos documentos curriculares que orientam o ensino de Biologia - no nível médio, no Brasil e particularmente no estado de Minas Gerais - sobre o tema corpo humano.

O capítulo intitulado *Da composição da pesquisa* volta-se para a apresentação do percurso do trabalho. O modo pelo qual as professoras e o professor de Biologia, os alunos e alunas foram contatadas/os. O encontro com as ideais acerca das noções de corpo, de ensino e de aprendizagem de Biologia e com os abalos provocados. Para isso foram realizadas entrevistas/conversas com estas pessoas. A opção por caracterizar as entrevistas como conversas é justificada pela disposição ao diálogo e pelo reconhecimento. O reconhecimento de que, para encontrar-me com as ideias e noções que buscava, era necessário o exercício do falar e escutar. A conversa com as professoras e o professor pressupunha "a interação entre a memória e o esquecimento", como foi descrito, na página 57 da tese. Deleuze e Parnet são citados, na página mencionada, com a intenção de reafirmar que a conversa permite "descobrir, encontrar, roubar, em vez de resolver, reconhecer e julgar" (DELEUZE e PARNET, 2004, p.19).

*UFU



Neste sentido, Deleuze ajuda-nos a compreender o sentido do encontro. Diria ele que se trata do encontro com as ideias, com o pensamento. No trabalho apropriei-me da passagem que segue, resultante de uma conversa entre Deleuze e Parnet, para dizer que tomei as palavras *conversa* e *entrevista* com igual sentido. Reescrevo o citado na tese (p. 57) "Encontrar é descobrir, capturar, roubar. Roubar é o contrário de plagiar, de copiar, de imitar ou de fazer como. A captura é sempre uma dupla-captura, o roubo, um duplo-roubo (DELEUZE e PARNET, 2004, p.17)".

Buscava o encontro com as noções de corpo e os abalos por elas provocados. A noção de abalo anunciada no título da tese é descrita na introdução como "estados inéditos", que vão se constituindo num fluxo permanente entre um corpo e vários outros. Para a constituição desta noção foram as contribuições de Guattari, Deleuze e Rolnik, que permitiram pensá-la como deslocamento sofrido no plano visível e invisível da nossa existência, o que nos faz devir outro corpo.

Neste movimento a disciplina Biologia foi tomada como lugar/espaço de rupturas que - por meio da invenção de corpo que veicula e produz, dentre outras invenções e produções - participa da constituição de processos de subjetivação no espaço escolar e fora deste.

O capítulo 2 apresenta o exercício do mapeamento das invenções de corpo que circulam nos espaços sociocultural e científico e permeiam a disciplina escolar Biologia. Desse modo, são apresentadas as noções de corpo presentes em pesquisas localizadas nas bases de dados de universidades brasileiras e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior – CAPES. Noções de corpo advindas de textos de autoras e autores de distintos campos teóricos - como da Filosofia, Sociologia, Antropologia, História e Biologia - também constitui o capítulo.

O capítulo reitera a formulação de que esta é uma noção inventada e narrada em diversos lugares. A apropriação das noções teve a intencionalidade de tencionar e desvelar a(s) noção(ões) de corpo que permeia(m) o texto escolar da disciplina Biologia. Muitas vezes conflitantes e visíveis. Noutras conflitantes e invisíveis.

Assim, foi apresentado o corpo produzido pela modernidade. O corpo das ciências, das artes e da cultura. O corpo exposto e em circulação no e pelo ensino de Biologia.

São várias as noções de corpo produzidas na modernidade. A tese apresenta algumas delas ancorada em vários estudos. Dentre estas noções encontra-se a do corpo mecanizado, o corpo construído no binarismo e fragmentação. O corpo escarificado com suas cicatrizes voluntárias do século XXI. Aquele feito "sob medida" e recriado pela ciência, pela cirurgia. O corpo definido pelos processos e meios comunicacionais, informacionais e midiático. O corpo tatuado do menino e da menina, que fazem de suas peles, membranas, mucosas pergaminho, tela, papel para a inserção da escrita, da imagem. Pele, membrana e mucosas para o decalque, para o mapa.

As noções de corpo percorrem os capítulos da tese e são colocadas em diálogo com as experiências e as experimentações do ensinar e aprender Biologia pelas conversas e leituras realizadas.

Este corpo, pós-orgânico, e o corpo de Versailles ainda presente no livro didático de Biologia e nas propostas curriculares; nas falas, imagens e textos circulantes nas salas de aula. Ou, estes corpos e a organização molecular, celular, dos sistemas, órgãos e aparelhos.

Discute-se o corpo biológico, objeto de pesquisas e de ensino; as noções de corpo presentes nos documentos curriculares oficiais, no âmbito nacional e do estado de Minas Gerais. O capítulo 4 apresenta o trabalho resultante da leitura destes documentos. Qual sujeito, ciência, saber, poder e escola são por estes documentos produzidos? Quais paradoxos são neles percebidos? Quais marcas de distinção social e cultural são reveladas pelas leituras.

Foucault, Deleuze e Guattari são apontados como fontes de inspiração para a realização das leituras dos documentos. Com Foucault, descreve o capítulo 4, busca-se as referências para expressar as estratégias e tecnologias utilizadas para o disciplinamento e para a constituição do corpo dócil. A escola, o currículo e a disciplina escolar é parte dessa maquinaria. E o disciplinamento tem no corpo seu principal alvo de ação. A noção de documento também é apropriado deste autor.

Com Deleuze e Guattari é apresentada a discussão acerca da ideia da sociedade do controle; da passagem da sociedade disciplinar para este modelo de sociedade e os modos como a escola é produto e produtora deste. Estes autores fizeram pensar sobre o conhecimento como representação e do modo como as propostas curriculares e a Biologia escolar assentam-se nesta perspectiva de pensar o conhecimento. O conhecimento do corpo descrito no livro didático, nas propostas curriculares e nas experiências do ensino de Biologia assenta-se nesta percepção de conhecimento e produz efeitos e abalos nos sujeitos.

O não reconhecimento do corpo descrito e do corpo experimentado é um destes efeitos/abalos. Para dizer destes paradoxos, estranhamentos, resistências e recusas, no capítulo 5 intitulado, *Capturas do corpo: entre conversas, leituras e documentos,* são apresentados. Neste capítulo, mas não exclusivamente nele, são desenhadas as possibilidades de vivência e experimentação do corpo na produção do ensino de Biologia.

O capítulo relata a experiência do corpo produzido pelo avesso do corpo, o binarismo saúde x doença. A conversa com Valéria e João, estudantes participantes do grupo focal, relatada na p. 117, da tese expressa essa compreensão.

> *A primeira imagem que vem eu acho que são as doenças que o corpo pega, essas coisas assim, sexualmente transmissível, esse tipo de assunto. Também acho isso aí, diz João. E continua Valéria: Mas assim, não só sexualmente transmissível, mas essas doenças igual gripe, essas doenças transmitidas pelo ar. O que atinge o corpo. (sic)*

Como também é retratada a metáfora da máquina; a formulação de um corpo que está fora do corpo organizado da biologia; o corpo pensamento, fora do organismo; a ideia da sexualidade, dos sentimentos, das emoções fora do corpo que a Biologia na escola narra. Estranhamentos, incompreensões conta Cristina, aluna da 1ª série, participante do grupo focal:

> *Eu não me vejo nesse corpo. É tudo aos pedaços. Não consigo me ver assim. Eu até penso no coração batendo, por exemplo, o sangue correndo, circulando, como aprendi na aula da Biologia, mas é difícil me pensar assim.*

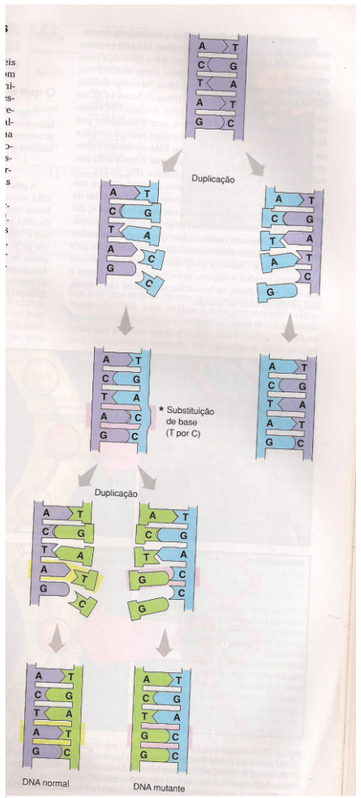
Foi, dessa maneira, o corpo relatado (delatado?) pelas conversas, pelas leituras e pelos autores e autoras apropriadas na tessitura da tese.

A noção de corpo sem órgãos de Deleuze e Guattari (1996) foi fecunda para pensar o corpo desorganizado em contraposição ao corpo organizado da Biologia. Ao mesmo tempo inspira a pensar no

quanto o modelo molar ainda se faz presente no discurso e narrativa da biologia que chega e constitui a escola. Os fluxos, os desejos, os devires, as transições e as intensidades não estão incorporados nos documentos analisados. Como também, em grande medida, não foram incorporados nos dizeres de professoras, professores, alunas e alunos.

Os abalos instaurados refletem-se na experimentação do corpo organizado da Biologia com outras experimentações de corpo. Experimentações que provocam oscilações, deslocamentos e perda de referência. Revelados pela vivência da dicotomia saúde/doença; do corpo mecânico, biotecnologizado, molecularizado. Pela experiência do prazer, desejo, devir, sexualidade; do corpo "pensamento", devir. Paradoxos, instabilidades, acontecimentos e rupturas.

O conhecimento biológico cria mundos, inventa o organismo vivo, inventa o corpo é o que afirma o texto na página 146. Como argumento indica o diálogo e imagem que segue.



Fonte: Origem de uma mutação gênica. Fonte: Amabis; Martho (2002, p.443)

Miguel - ***Já pensou você ser classificado por duas fitinhas assim***?
Elenita - *Classificado por duas fitinhas? Eu nunca pensei nisso!*
Miguel - *Você é duas fitinhas, eu sou duas fitinhas, ela é duas fitinhas e a Carina duas fitinhas!*
Jorge – *E isso faz toda diferença?*
Miguel – *Toda diferença!*
Carina – *Mas* ***a minha fitinha é diferente da sua****. [Jorge ri].*
Miguel - *Claro!*
Carina – ***Pelo menos aí, ninguém é superior a ninguém.***
Miguel – *É.*
Jorge – ***Nós não vivemos no mundo das fitinhas****!! (risos)*

(Diálogo resultante do grupo focal)

Dentre outras proposições, a tese é finalizada com a afirmação de que desafios são lançados pela proposição e experimentação do *corpo sem órgãos* para a formulação de outras possibilidades de escola, sujeito, conhecimento e ensino de Biologia. Formulação que pressuponha a diferença e as singularidades como princípios fundadores.

Referências Bibliográficas:

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *Fundamentos da Biologia moderna.* São Paulo: Moderna, 2002. 550 p.

DELEUZE , G. e GUATTARI, F. *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia.* Vol. 3. Tradução Aurélio Guerra Neto, Ana Lúcia de Oliveira, Lúcia Cláudia Leão e Suely Ronilk. Rio de Janeiro: Editora 34, 1996. 115 p. Tradução de Mille plateaux – Capitalism et scchizophrénie.

DELEUZE, G.; PARNET, C. *Diálogos.* Tradução José Gabriel Cunha. Lisboa: Relógio D'água, 2004, 185 p. Tradução de Dialogues.

SILVA, Elenita Pinheiro de Queiroz. *A invenção do corpo e seus abalos: diálogos com o ensino de Biologia.* 2010. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

Em Foco
Imagens e Ensino de Ciências

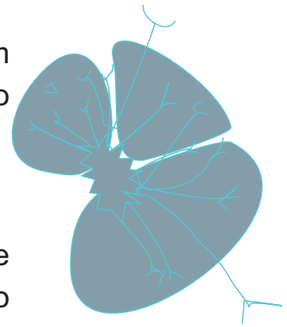
Histórias em quadrinhos nos livros didáticos de Ciências

Luciana de Aguiar Silva*

As histórias em quadrinhos foram, por muito tempo, vistas como algo perigoso para crianças e adolescentes. Trabalhos nessa temática enfatizavam como responsáveis por todos os males que influenciavam a juventude e a infância (PIZARRO, 2009; CARVALHO, 2006). Essas ideias negativas vêm mudando com o tempo, e em 2001 a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE) comprovou a partir de estudos, que "alunos que leem gibis têm melhor desempenho escolar do que aqueles que usam apenas o livro didático" e que o "professor atuará melhor quanto mais exercitar, pela leitura, o partilhar com os seus alunos a vida que levam", o que inclui ler gibis[2]. (CARVALHO, 2006; CNTE, 2001). Em virtude disto, as histórias em quadrinhos (ou HQs termo mais utilizado pelos amantes do gênero) vêm sendo objeto de estudo por parte de pesquisadores de várias áreas, entre estas a educação. Já algum tempo os livros didáticos trazem algumas histórias em quadrinhos em suas paginas, mesmo que, na maioria das vezes, de forma descontextualizada e fraca (KAMEL, 2006, p. 61). Neste breve artigo vamos analisar alguns livros didáticos de Ciências Naturais e verificar a forma como eles tratam as HQs nas suas páginas.

A má fama das Histórias em quadrinhos

As histórias em quadrinhos durante muito tempo foram alvo de preconceito por parte daqueles que não apreciavam o gênero. Alguns países chegaram a criar um Código de Ética dos Quadrinhos, com inúmeras proibições (RAMA et.al, 2004). No Brasil, o Inep, já em 1944, apresentou um estudo afirmando que as histórias em quadrinhos causavam "lerdeza mental" (CARVALHO 2006, p. 32). Anos se passaram e depois de várias outras intervenções do Estado, tentando inclusive proibir os quadrinhos, a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE) comprovou em estudos de 2001, que "alunos que leem gibis[2] têm melhor desempenho escolar do que aqueles que usam apenas o livro didático" e que o "professor atuará melhor quanto mais exercitar, pela leitura, o partilhar com os seus alunos a vida que levam", o que inclui ler histórias em quadrinhos. (CARVALHO, 2006; CNTE, 2001). E apesar de o estudo ter sido realizado apenas com estudantes do 5º ano do ensino fundamental, ele ressalta que o fenômeno é observado em todos os anos escolares.



Histórias em quadrinhos e livros didáticos

Nos livros didáticos as HQs vêm sendo inseridas e estão se tornando um importante passo para a aceitação desta linguagem no meio educacional. No entanto, ainda há dúvidas sobre como essas histórias são selecionadas e o que realmente se pretende com elas no espaço do livro didático. As histórias em quadrinhos possuem grande potencial também para seu uso no ensino de Ciências. Mesmo sem intenção, muitas HQs trazem conceitos da Ciência e são inseridas em livros didáticos para introduzir conceitos ou complementar conteúdo. Pizarro observa que:

> "Esses conteúdos conceituais fazem parte do currículo em Ciências e, portanto podem ser de grande valia para a prática docente, ainda que a forma de apresentação dos mesmos seja passível de revisão e questionamentos na busca de conciliações viáveis entre o conhecimento escolar e o conhecimento científico" (PIZARRO, 2009, p.3).

Até pouco tempo as HQs retratavam os cientistas nas suas paginas como loucos e o estereótipo de ciência como uma "atividade misteriosa e desprovida de humor" (ZANCHETTA, 2005). Hoje, muitos pesquisadores da área de Ciências utilizam seus talentos no campo da arte para provar que a Ciência pode ser sim divertida e que os cientistas nem sempre são loucos. Muitos desses pesquisadores produzem HQs para jornais e revistas.

As HQs colaboram com a interdisciplinaridade visto que, "não podemos mais nos recusar a considerar o lugar ocupado pelas histórias em quadrinhos no universo de práticas culturais que fazem uso da apropriação de diversas formas de expressão" (PAULA, 2006, p. 297). A interdisciplinaridade é um termo que se tornou popular e "nasceu da tomada de consciência de que a abordagem do mundo por meio de uma disciplina particular é parcial e em geral estreita" (FOUREZ, 1995 p. 134). O conceito de interdisciplinaridade seria o estudo de determinadas questões do cotidiano com uma multiplicidade de enfoques. Quando a interdisciplinaridade é vista como uma prática que visa "à abordagem de problemas relativos à existência cotidiana" (Idem, p.

*Discente do curso de mestrado em Educação da Faculdade de Educação da UNICAMP.

[1] Nome originalmente utilizado para uma revista que tornou-se sinônimo de HQ no Brasil.

136) ela cria um novo discurso e se situa além das disciplinas. Ainda que, a maioria das HQs tragam os discursos científicos de forma equivocada e com erros conceituais "...esse fato não impede que essas histórias possam ser utilizadas no sentido de servirem de material de discussão e reflexão para professores e alunos". (KAMEL, 2006, P. 100)

Em estudo realizado em 2009, Pizarro observou que há uma ausência de propostas para uma metodologia que envolva quadrinhos e conteúdos científicos. Essa lacuna vem sendo preenchida por pesquisadores que tentam fomentar propostas para o aproveitamento desse material para a divulgação e educação científica. Na série "Os cientistas", por exemplo, o jornalista João Garcia, ou Jão como assina seus cartuns, busca sempre levar aprendizado para seus leitores. Ele mistura informações científicas com o cotidiano da pesquisa e seus bastidores "tudo isso em uma linguagem informal e atraente: o cartum" (ZANCHETTA 2005). Na visão de Testoni, as HQs possibilitam:

> "inserir o leitor/aluno em situações similares àquelas enfrentadas pelos cientistas na análise de uma nova situação, o que nos leva a inferir que a HQ desempenha também, forte função na inserção do discente na cultura científica, ou seja, causando a sua enculturação, termo que segundo Carvalho (2009), em sentido mais amplo, significa a apropriação de uma nova cultura, sem, entretanto deixar de lado a cultura original" (TESTONI, 2010 p.3).

As HQs trazem um enorme potencial, têm como características os fatores psicolinguísticos (sistemas linguísticos próprios e regras pré-definidas para leitura), a ludicidade (assemelhando-se a um jogo: catarse e desafio) e aspectos cognitivos (interpretação de códigos, atenção, capacidade de analise, síntese, classificação, decisão e imaginação). Kamel e La Rocque (2006) em seus estudos sobre as HQs e os livros didáticos observaram que os livros didáticos trazem poucas histórias em quadrinhos. A maioria das HQs ou tiras nesses livros didáticos são estrangeiras sendo utilizadas de forma descontextualizada. Mesmo sendo as tiras e HQs de boa qualidade, as autoras perceberam que os livros não exploram "o rico e propicio enredo da tira" para fomentar nos alunos relações com os conceitos de Ciências Naturais e nem os manuais dos professores trazem qualquer direcionamento. Em uma breve análise de alguns livros didáticos é possível confirmar todas as observações das autoras. Em uma coleção chamada "Na Trilha da Ciência" foi possível observar que não há, na maior parte da coleção nenhuma HQ. E na única historia em quadrinhos que aparece em um dos livros ela não é bem colocada e muito menos explorada pelo livro.

Mas há também um movimento que tenta utilizar melhor as HQs. No livro dos autores BERTOLDI & VASCONCELOS (2000) há uma sequência de assuntos em que aparecem várias tiras do autor Bill Watterson (tira estrangeira). O autor busca conexões com as tirinhas através de perguntas e além de utilizar todo potencial que as tiras podem ter. Em todo o capitulo, que trata de infecções e defesas do organismo, aparecem tirinhas do personagem Calvin e em cada uma delas são levantados questionamentos acerca da saúde do personagem em conexão com o assunto proposto pelo capitulo. Infelizmente não foi possível analisar como são as orientações dadas nos livros do professor, pois este não estava disponível. Porém as atividades ligadas as tiras já eram uma boa orientação para sua utilização.

Já a coleção a Ciência e Compreensão de Vida (1ª a 4ª series), as HQs não apenas estão presentes, como são o "fator" desencadeador de cada novo assunto. Em toda a coleção, os temas são abordados a partir das aventuras de Luc (um raiozinho de sol em passeio na Terra) e seu amigo Rafa (o garoto que ajuda Luc a descobrir a Terra), juntos eles participam das aulas de ciências do Rafa. As HQs são utilizadas tanto para introduzir conteúdos como para complementá-los, tornando os assuntos uma verdadeira aventura.

Nessa breve análise, foi possível verificar que as histórias em quadrinhos não são bem exploradas nem por editores, nem por professores, mas existe um crescente movimento para utilizar as HQs em todo seu potencial e muito ainda pode ser feito. Os livros didáticos têm trazido cada vez mais HQs e tirinhas em suas páginas. Mesmo que mal aproveitadas em todo seu potencial e sem praticamente nenhum direcionamento por parte de alguns dos livros didáticos, os professores ainda podem utilizar as HQs presentes nesses livros de forma instigadora e criativa para o ensino de Ciências. Elas se tornaram um recurso didático relevante

e o papel do professor é fundamental para que os equívocos presentes em algumas HQs "não passem despercebidos pelos olhos atentos dos alunos e não tornem a visão da Ciência estereotipada e equivocada" (PIZARRO, 2006, p. 11). Dessa forma o ensino de Ciências torna-se lúdico e permite que cada "aventura" desperte o interesse do educando para a Ciência contribuindo, assim, para a formação de futuros cientistas.

Referências Bibliográficas:

CARVALHO, Djota. *A educação está no gibi.* 1ª ed. Campinas, SP: Editora Papirus, 2006, 111.

FOUREZ, Gerard, O método científico: a ciência como disciplina intelectual. In: *A construção das ciências: introdução a filosofia e à ética das ciências.* São Paulo. Edunesp, 1995.

KAMEL, Claudia R. L., *Ciências e quadrinhos: explorando as potencialidades das histórias como materiais instrucionais* Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde), Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz, Rio de Janeiro, p. 113, 2006.

KAMEL, Claudia R. L.; LA ROCQUE, Lucia de; As Histórias em quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões – uma analise de coleções de livros didáticos de Ciências Naturais do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.* Belo Horizonte – MG, v.6 n3, p. 59 – 76, 2006.

PAULA, Leonora Soledad Souza e; Filosofia em Quadrinhos: uma analise intermidiática de Salut Deleuze! *Aletria* julho/dezembro 2006. Disponível em: http://www.letras.ufmg.br/poslit Acesso em junho de 2010.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas. As Histórias em Quadrinhos como linguagem e recurso didático no ensino de ciências. *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC* 8 de novembro de 2009.

SILVA, João Nelson, HQ nos livros didáticos. In: LUYTEN, Sonia Maria B. (org) *Historias em Quadrinhos leitura critica* – São Paulo. Edições Paulinas, 1984 p.55-59. Disponível em: www.mediafire.com/dtt0zynt5m1 Acesso em: Junho de 2011.

TESTONI, Leonardo André, Histórias em quadrinhos nos livros didáticos de física: uma proposta de categorização *XII EPEF Encontro de Pesquisa em Ensino de Física* Disponível em: http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xii/sys/resumos/T0044-1.pdf Acesso em: junho de 2010.

ZANCHETTA, Luciene, Série de quadrinhos trata ciência com humor – *Ciência e Cultura* – vol. 57 nº 4 São Paulo outubro/dezembro 2005.

Livros didáticos analisados

ADRIANO, Vania da Silva; NASSAR, Antonio Claudio; PAGLIAMINUTA, Márcia Coelho. *Ciência com compreensão de vida* 1ª a 4ª séries –: Editora Arco-íris, Curitiba, 1994.

BERTOLDI, Odete Gasparello; VASCONCELOS, Jacqueline Rauter de. *Ciências & sociedade: aventura do corpo, aventura da vida, aventura da tecnologia.* Quarto ciclo, 7ª serie São Paulo. 2000. p. 407.

TRIVELATO JUNIOR, José; TRIVELATO, Luzia Frateschi; FREIRE, Cecília Yoshida; MOTOKANE, Marcelo Tadeu, *Na trilha da Ciência 1ª a 4ª série* – Belo Horizonte. Editora Dimensão, 1999.