

SBE n BIO

REVISTA



REVISTA DE ENSINO DE BIOLOGIA
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA
(SBEnBIO)

EDITORIA

Diretoria executiva nacional da SBEnBIO biênio 2004-2006

BIÊNIO 2004-2006

Presidente: Martha Marandino

Vice - presidente: Sandra Escovedo Selles

Secretária: Marcia Serra Ferreira

Tesoureiro: Antonio Carlos Amorim

BIÊNIO 2006-2008

Presidente: Sandra Escovedo Selles

Vice - presidente: Marcia Serra Ferreira

Secretário: Marco Antonio Leandro Barzano

Tesouraria: Elenita Pinheiro de Queiroz Silva

CONSELHO EDITORIAL

Coordenação: Antonio Carlos Amorim (UNICAMP)

Adriana Mohr - Departamento de Metodologia de Ensino (CED/UFSC)

Ana Cléa Braga Moreira Ayres (FFP/UERJ São Gonçalo)

Christiane Gioppo Marques da Cruz (UFPR)

Daniela Lopes Scarpa (Escola de Aplicação/USP)

Danusa Munford (UFMG)

Edinaldo Medeiros do Carmo (UESB)

Marco Antonio Leandro Barzano (UEFS)

Maria Cristina Panseira de Araújo (UNIJUÍ)

CAPA, CRIAÇÃO, LAYOUT E DIAGRAMAÇÃO

Gustavo Torrezan

DIVULGAÇÃO

Secretaria da REVISTA SBEnBIO - www.sbenbio.org.br

APOIO

Faculdade de Educação UNICAMP

Centro de Educação - Universidade Federal de Santa Catarina

APRESENTAÇÃO	04
Sandra EscovedoSelles	
O PROCESSO DE ATRIBUIÇÃO DE SIGNIFICADOS AOS SERES VIVOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL	06
Celi Rodrigues Chaves Dominguez, Silvia Frateschi Trivelato	
REFLEXÕES SOBRE ABORDAGENS DIDÁTICAS NA INTERPRETAÇÃO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DE CIÊNCIA	08
Marina Lima Vilela, Déborah Vidal Vasconcellos, Maria Margarida Gomes	
O BIOLHAR CONTEXTUALIZADO DA BOTÂNICA FORA DO LIVRO DIDÁTICO	10
Àtima Clemente Alves Zuanon, Cleice Alexandre Silva	
APRENDENDO MEIOSE POR INTERAÇÃO E CONSTRUÇÃO	12
Aguinalda Alves Teixeira Filha, Gilvaneide Ferreira de Oliveira	
O CENTRO DE CIÊNCIAS: UMA HISTÓRIA “VIVIDA” NO SÉCULO XX	14
Marly Cruz Veiga da Silva	
MEMÓRIAS EM (RE)DESCOBERTA	17
Araci Assinelli Luz	
ENTREVISTA COM O PROFESSOR HILÁRIO FRACALANZA	19
Louise Cardoso	
TOPOGRAFIAS DE GÊNERO NA PRODUÇÃO SUBJETIVA DE PROFESSORAS	21
Maria Rita de Assis César	

APRESENTAÇÃO

Dou respeito às coisas desimportantes e aos seres desimportantes.

Prezo insetos mais que aviões.

Prezo a velocidade das tartarugas mais que a dos mísseis.

Manoel de Barros in: O Apanhador de desperdícios. In: Manoel de Barros. Memórias Inventadas. A infância. São Paulo: Planeta, 2003.

Há dez anos, na comunidade de professores de biologia reunida em torno da SBEnBio, começamos a pensar que esta Associação deveria inventar formas de acolher práticas e saberes de professores e tornar-se um espaço de sua expressão e socialização. Queríamos reavivar caminhos percorridos por professores que, no anonimato, nas escolas, salas de aula e encontros com seus alunos iam produzindo uma linha de continuidade nos sentidos de ensinar e aprender biologia.

No I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional Nordeste em dezembro de 2003, na cidade de Feira de Santana, Antonio Carlos Amorim e eu reconhecemos, com emoção, um destes traçados de continuidade. Era um momento de homenagem a uma professora de Prática de Ensino de Biologia da Universidade Estadual de Feira de Santana que estava se aposentando. Os colegas dirigiam-lhe palavras de reconhecimento, flores e lembranças se faziam presentes, quando uma das participantes do evento, aluna de Ciências Biológicas do curso, se levanta e resolve falar do encontro que tivera com aquela professora que se despedia da instituição. De forma espontânea e emocionada, lembra do tempo em que fora sua aluna de ciências na escola pública, do que aprendera, e do quanto o encontro com ela e seu ensino lhe ajudara a escolher cursar Ciências Biológicas. Conta que, ainda aluna na escola pública, já havia lhe prestado sua homenagem, oferecendo-lhe um ramo de “rosa menina” do jardim de sua mãe. O que aprendera com aquela professora estava ali, materializado na sua escolha e no conhecimento que se apropriava naquela instituição universitária.

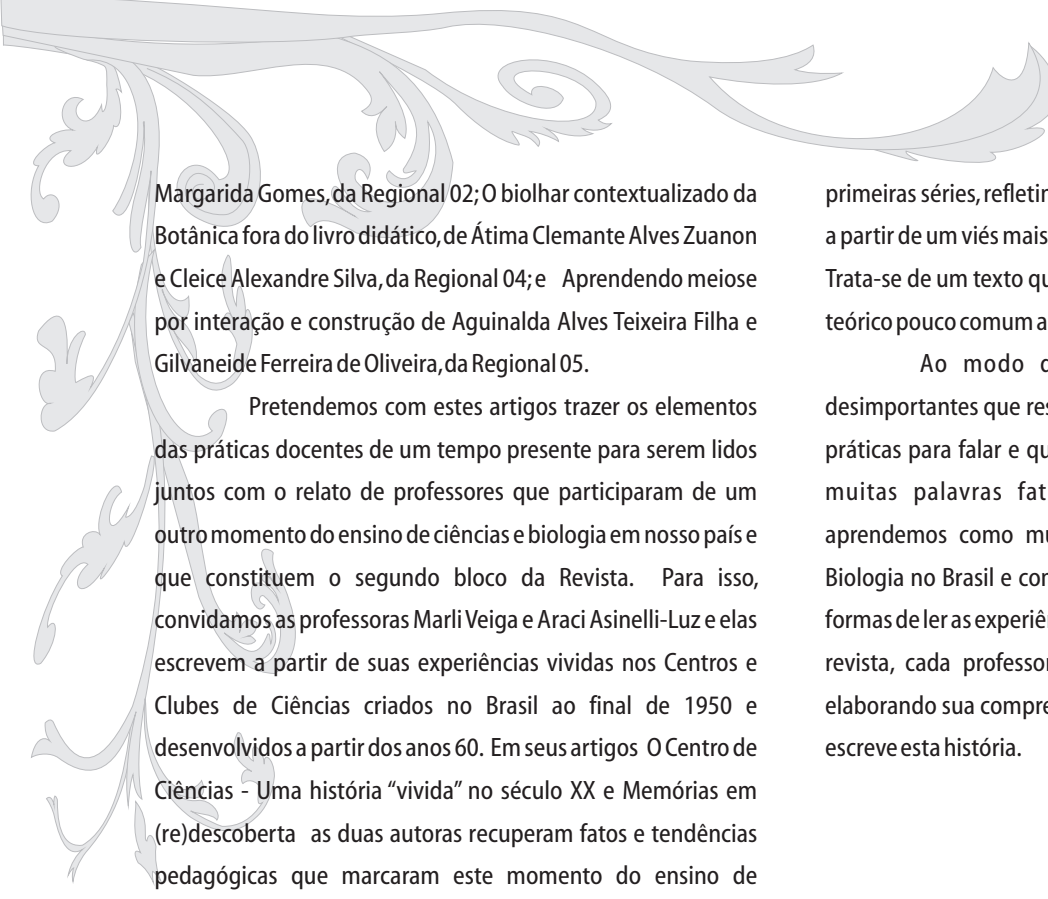
A narrativa emocionada daquela futura professora nos fez pensar, ainda durante o evento, que podíamos partir do

simbolismo dos gestos e encontrar as práticas de muitos outros professores de biologia que se espalham anonimamente e buscar os significados variados de ensinar e aprender esta disciplina que o tempo vem configurando. Pensamos que a SBEnBio deveria criar espaços diversificados de expressar tais práticas, compreendendo-os como formas de continuar investindo na profissão docente, resistindo às dificuldades e revigorando os sentidos de seu fazer.

A organização do número 1 da Revista da SBEnBio, que dá continuidade ao Número Zero, lançado em agosto de 2005, esboça a realização deste projeto e abre as possibilidades para que outras iniciativas se desdobrem. A idéia deste número foi gestada há algum tempo atrás, numa das assembléias de nossos encontros de ensino de Biologia. Os dez anos da SBEnBio são uma ocasião oportuna e, inevitavelmente, nos fazem mexer nas memórias e rever caminhos de sua construção que ainda se sedimentam. O processo de organização e seleção dos artigos foi feito coletivamente com todos os membros escolhidos pelas diretorias regionais para compor a comissão editorial. A organização deste número se daria de forma a aproximar práticas de professores e capturar os sentidos do ensinar que o tempo transforma.

Pensando no diálogo entre práticas docentes atravessadas pelo tempo, optamos por organizar a revista em dois blocos. No primeiro deles, incluímos artigos já publicados em Encontros Regionais de Ensino de Biologia (EREBIO) e Encontros Perspectivas do Ensino de Biologia (EPEB) que abrem as salas de aulas de professores de biologia para serem apreciados pelos leitores. Assim, são quatro artigos publicados em encontros regionais de ensino de Biologia, em contraponto com outros dois, escritos por professoras que viveram uma época de renovação no ensino de Ciências.

Os quatro primeiros artigos narram as experiências docentes que indagam sobre o entendimento de crianças pequenas sobre seres vivos, a interpretação de experimentos, o ensino de botânica e de citologia. São eles: O processo de atribuição de significados aos seres vivos na educação infantil de Celi Rodrigues Chaves Dominguez e Silvia Frateschi Trivelato, da Regional 01; Reflexões sobre abordagens didáticas na interpretação de experimentos no ensino de Ciências de Mariana Lima Vilela, Déborah Vidal Vasconcellos e Maria



Margarida Gomes, da Regional 02; O biolhar contextualizado da Botânica fora do livro didático, de Átina Clemante Alves Zuanon e Cleice Alexandre Silva, da Regional 04; e Aprendendo meiose por interação e construção de Aguinalda Alves Teixeira Filha e Gilvaneide Ferreira de Oliveira, da Regional 05.

Pretendemos com estes artigos trazer os elementos das práticas docentes de um tempo presente para serem lidos juntos com o relato de professores que participaram de um outro momento do ensino de ciências e biologia em nosso país e que constituem o segundo bloco da Revista. Para isso, convidamos as professoras Marli Veiga e Araci Asinelli-Luz e elas escrevem a partir de suas experiências vividas nos Centros e Clubes de Ciências criados no Brasil ao final de 1950 e desenvolvidos a partir dos anos 60. Em seus artigos O Centro de Ciências - Uma história “vívda” no século XX e Memórias em (re)descoberta as duas autoras recuperam fatos e tendências pedagógicas que marcaram este momento do ensino de Ciências, ajudando-nos a lembrar que não são de agora nossas preocupações com sua melhoria. Ao resgatar algumas das soluções que já foram colocadas em prática, vemos o quanto às experiências dos Centros de Ciências alimentaram a formação de professores e o quanto esta preocupação continua a desafiar políticas e práticas. Ao tempo dos Centros de Ciências as ações formativas fora das universidades convidam-nos a refletir sobre seu valor.

Encerra este segundo bloco a entrevista com o professor Hilário Fracalanza Os kits experimentais e sua produção: protagonistas de uma história que mescla memória e história do ensino experimental no Brasil, remexendo no tempo para revisar questões, caminhos e desafios que foram enfrentados e localizar os que ainda permanecem. No texto composto por Louise Moraes, Fracalanza não se limita a responder perguntas, mas traz muitas outras que nos fazem indagar sobre os caminhos do ensino de ciências e biologia percorridos em confluência com os da escolarização e das condições materiais de funcionamento (estruturação física) de nossas escolas.

Por último, trazemos um registro de pesquisa Topografias de gênero na produção subjetiva de professoras de Maria Rita de Assis César da Regional 03, a partir da escrita memorialista e autobiográfica realizado com professoras das

primeiras séries, refletindo sobre as experiências de sala de aula a partir de um viés mais subjetivo das narrativas das professoras. Trata-se de um texto que apresenta uma possibilidade de olhar teórico pouco comum ainda nas pesquisas da área.

Ao modo do poeta, nas coisas e nos seres desimportantes que respeitamos vamos também encontrando práticas para falar e que desejamos trazer, neste número, sem muitas palavras fatigadas de informar. Ao contá-las, aprendemos como muitos sujeitos constroem o ensino de Biologia no Brasil e como vão escrevendo outras histórias. Nas formas de ler as experiências e as reflexões dos professores nesta revista, cada professor ou futuro professor de biologia vai elaborando sua compreensão do que faz e do que vive quando escreve esta história.

Niterói, 3 de julho de 2007.

Sandra Escovedo Selles

O PROCESSO DE ATRIBUIÇÃO DE SIGNIFICADOS AOS SERES VIVOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Celi Rodrigues Chaves Dominguez - EACH-USP
Silvia Frateschi Trivelato - FE-USP.

Objetivos e contextualização da pesquisa

A compreensão sobre como os conhecimentos biológicos são construídos nos anos iniciais da vida é uma das grandes lacunas que ainda encontramos no campo de pesquisas em ensino de Ciências e Biologia.

Com o intuito de diminuir essa lacuna, realizamos uma investigação na Creche Oeste localizada no campus da USP em São Paulo com a finalidade de compreender de que modo crianças pequenas constroem significados a respeito de seres vivos em situações de interação social em que os conhecimentos são mediados por adultos.

Acompanhamos um grupo de crianças de quatro anos nos momentos destinados a realizar atividades para o desenvolvimento do projeto "Pequenos Animais", cuja finalidade era possibilitar que as crianças conhecessem um pouco mais sobre os animais de jardim e, em especial, sobre as borboletas.

As atividades propostas pela educadora eram bastante diversificadas e ela revelou a preocupação em escolher materiais informativos ricos em imagens de modo que as crianças ainda não leitoras pudessem fazer suas apreciações e interpretações. As informações eram obtidas por meio da utilização de revistas e livros paradidáticos, de observações de um viveiro com lagartas que era mantido na sala, de passeios ao jardim da creche e a um bosque localizado nas imediações além da utilização de livros de histórias infantis, poesias e pinturas.

Havia também uma grande preocupação da educadora em criar situações em que as crianças pudessem elaborar os conhecimentos aos quais tinham acesso por meio de linguagens expressivas diversificadas, como por exemplo

desenhos, pinturas, modelagens, colagens, imitações e, principalmente, conversas na roda.

Os principais dados de que nos utilizamos foram os desenhos produzidos durante nosso período de observação e o registro das falas das crianças nos momentos de desenhar ou depois de concluírem suas produções.

Dentre os episódios selecionados para a transcrição, neste trabalho daremos destaque aos correspondentes a uma situação ocorrida no final do nosso período de observação em que um grupo de quatro crianças conversou enquanto realizava desenhos sobre o projeto.

Para analisar os dados, nos utilizamos como referencial teórico das idéias de Vygotski sobre as funções da linguagem nas interações sociais e construção de significados, a mediação e as negociações de sentido.

Nossos dados evidenciaram que as crianças se utilizam intensamente da linguagem verbal ao realizar seus desenhos em grupo. Ora elas falavam para si mesmas com o intuito de organizar o pensamento tendo a linguagem então a função egocêntrica regulando as ações das crianças, ora falavam para os colegas, utilizando a fala com a função comunicativa quando faziam negociações sobre os sentidos das palavras e criavam novas associações enquanto conversavam. Consideramos que o ato de desenhar foi importante para provocar as falas das crianças atuando diretamente em suas ZDPs (zonas de desenvolvimento proximal) contribuindo para a construção de significados sobre as borboletas.

À medida que iam proferindo novas palavras, as crianças interferiram umas nos desenhos das outras. Assim, um garoto que estava desenhando gatos e leões, ao ouvir a palavra "casulo" passou a desenhar uma série de elementos associados às borboletas. Consideramos que isso ocorreu por uma alteração significativa nos campos de atenção e de percepção dessa criança, possibilitada pela série de imagens mentais armazenadas em sua memória e associadas à palavra "casulo". Portanto, não é por acaso que vários elementos se repetem em

vários desenhos, como por exemplo, o casulo, a flor, a lagarta e a borboleta. Certamente, se as mesmas crianças tivessem sido convidadas para desenhar individualmente, produziriam desenhos muito diferentes.

No episódio analisado, várias palavras se revelaram muito potentes para desencadear lembranças significativas nas crianças, como por exemplo “flor”, “casulo”, “minhoca” e “lagarta”. Ao observarmos as explicações das crianças sobre seus desenhos, parece-nos que as borboletas (como seres vivos) assumem as seguintes características:

- Precisam ser alimentadas
- Necessitam de um lugar para ficar
- O lugar em que ficam tem elementos naturais
- Apresentam diversas fases de vida
- Possuem asas
- Apresentam segmentação do corpo

Os casulos são considerados como moradias ou compartimentos em que as lagartas ficam até virarem borboletas

Pode-se verificar as produções gráficas realizadas pelas crianças nas imagens a seguir:

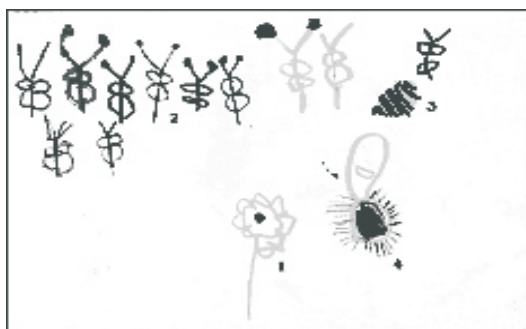


Figura 1.

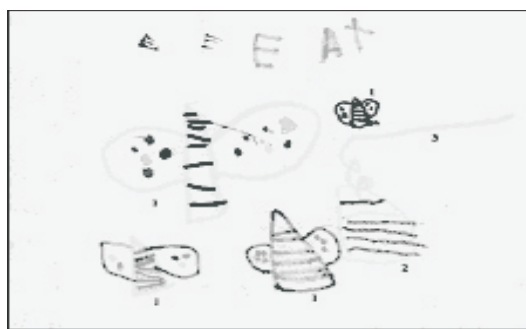


Figura 2.

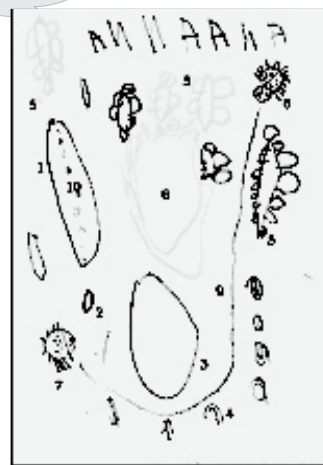


Figura 3.



Figura 4.

Nossa análise leva-nos a acreditar que é de fundamental importância para as crianças que suas primeiras aproximações dos conhecimentos sobre os seres vivos ocorram de modo que elas tenham acesso a estes conhecimentos por meio de diversas fontes de informação e tipos de materiais e, principalmente que lhes seja garantido o direito de se expressar com o uso de diferentes linguagens e de participar de interações com outras crianças.

Deste modo, elas terão as oportunidades necessárias para fazer negociações, apropriar-se dos significados das palavras, compreender os contextos em que são utilizadas e construir conhecimentos sobre os seres vivos.

Referências Bibliográficas

- VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- VYGOTSKY, L.S. *La imaginación y el arte en la infancia*. Madrid: 2000.

Fig.1: Jorge
1- flor pra borboleta ficar; 2- borboletas; 3- casulo; 4- joaninha.

Fig. 2: Alê
1- borboletas; 2- casulo; 3- árvore.

Fig. 3: Anna Carolina
1- casulo; 2- larvinha; 3- lagarta; 4- um 'monte' de folhinhas; 5- borboletas; 6- flor para as borboletas ficarem; 7- joaninha filha; 8- joaninha mãe; 9- caminho para as joaninhas se encontrarem; 10- comidinha para a lagarta comer dentro do casulo.

Fig. 4: Alex
1- leão; 2- juba; 3- gato 4- taturana; 5- borboleta; 6- casulo; 7- flor; 8- árvore; 9- mato; 10- joaninha; 11- bolinhas

REFLEXÕES SOBRE ABORDAGENS DIDÁTICAS NA INTERPRETAÇÃO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Mariana Lima Vilela - Cap/UFRJ
Déborah Vidal Vasconcellos - ICB/UFRJ
Maria Margarida Gomes - FE/UFRJ

Historicamente é inegável que as atividades práticas têm um papel fundamental na aprendizagem dos conteúdos de ciências. Entre essas atividades encontram-se as de caráter experimental que possibilitam aos estudantes vivenciar etapas e processos da produção dos conhecimentos científicos.

O uso da experimentação no ensino pode assumir diferentes sentidos e se prestar a objetivos diversos no que diz respeito à aprendizagem. Tradicionalmente, a experimentação como ferramenta didática tende a reproduzir os passos do método científico, partindo da observação de fenômenos e culminando com uma suposta revelação da verdade sobre os fatos.

Casonato (1994) questiona tal postura argumentando que esta pode levar a obstáculos pedagógicos, nos quais os alunos são levados a: (a) acreditar que existe uma verdade absoluta que será revelada pelo experimento a partir da observação, (b) selecionar apenas as observações que lhes são solicitadas pelo procedimento do experimento conduzindo-os a conclusões unívocas; (c) acreditar que os experimentos servem para confirmar conteúdos teóricos e (d) esperar que o professor exponha respostas verdadeiras e principalmente “corretas” sobre o observado. Assim, concordamos que, em geral,

Pouca atenção é dada ao potencial da experimentação como veículo de aprimoramento conceitual” e “com muito pouca frequência o experimento é usado como instrumento para a aquisição de conceitos e, quando é o caso, para a reformulação destes. (Axt, 1991)

Moreira & Osterman (1993), analisando descrições do método científico em livros didáticos, ressaltam ainda que os conceitos tendem a ser sistematizados com ausência de elementos da história da ciência na sua formulação.

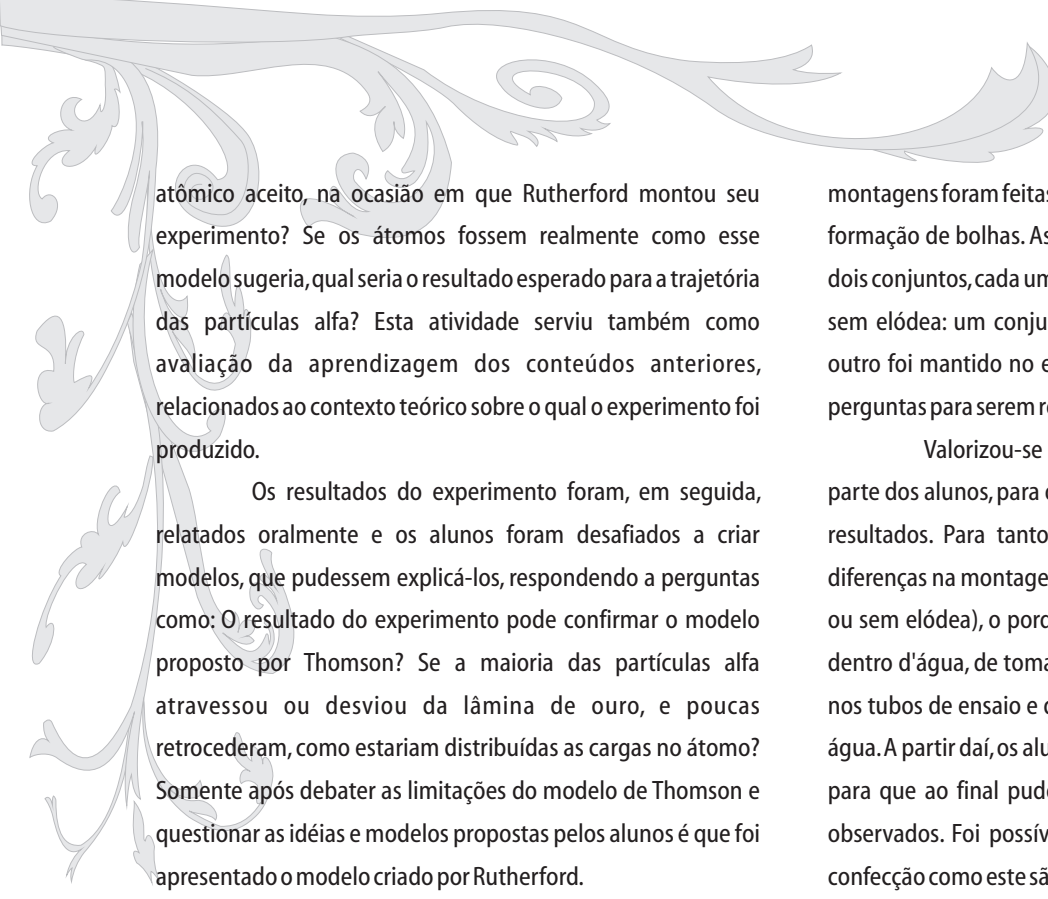
Este artigo traz uma reflexão sobre duas situações didáticas em que a interpretação de experimentos foi desenvolvida como instrumento para a construção de conceitos fundamentais da disciplina Ciências. A primeira, relacionada a modelos atômicos, foi desenvolvida através de uma reconstrução histórica do experimento de Rutherford. A segunda, sobre o conceito de fotossíntese, foi desenvolvida através da realização de um experimento para a observação da produção de oxigênio por elódeas.

Experimento de Rutherford

A unidade curricular sobre modelos atômicos para a oitava série tinha como objetivo conceituar os modelos de Dalton, Thomson e Rutherford-Bohr, a partir de uma perspectiva histórica. Inicialmente os alunos foram estimulados, através de diversas atividades com modelos, a responder a alguns questionamentos sobre a validade dos modelos de Dalton e Thomson. Tais atividades versavam, por exemplo, sobre fenômenos eletrostáticos, em que os alunos avaliavam se esses dois modelos poderiam explicar suas observações. O envolvimento dos alunos com esse processo denunciava que eles estavam convencidos da validade do modelo de Thomson. A partir desse quadro a introdução do experimento de Rutherford foi realizada problematizando essa convicção.

O trabalho prosseguiu com materiais didáticos elaborados com o objetivo de contextualizar historicamente o conjunto de conhecimentos que Rutherford dominava, tais como: o modelo atômico de Thomson, as propriedades dos diferentes materiais, a idéia de que há espaços vazios entre os átomos e as características de materiais radioativos. Assim os alunos puderam reconhecer a relevância de todo um conjunto de conhecimentos anteriores que possibilitaram a Rutherford criar seu experimento. Esta estratégia didática possibilitou desconstruir a idéia que os experimentos começam na simples observação dos fenômenos. A partir daí, os alunos foram questionados sobre as possíveis suspeitas de Rutherford sobre o modelo de Thomson e as hipóteses que o levaram a montar seu experimento.

Para a compreensão do experimento de Rutherford foi utilizado um esquema ilustrativo com sua descrição. Porém, antes de conhecer os resultados, os alunos participaram de um estudo dirigido com perguntas tais como: Qual era o modelo



atômico aceito, na ocasião em que Rutherford montou seu experimento? Se os átomos fossem realmente como esse modelo sugeria, qual seria o resultado esperado para a trajetória das partículas alfa? Esta atividade serviu também como avaliação da aprendizagem dos conteúdos anteriores, relacionados ao contexto teórico sobre o qual o experimento foi produzido.

Os resultados do experimento foram, em seguida, relatados oralmente e os alunos foram desafiados a criar modelos, que pudessem explicá-los, respondendo a perguntas como: O resultado do experimento pode confirmar o modelo proposto por Thomson? Se a maioria das partículas alfa atravessou ou desviou da lâmina de ouro, e poucas retrocederam, como estariam distribuídas as cargas no átomo? Somente após debater as limitações do modelo de Thomson e questionar as idéias e modelos propostas pelos alunos é que foi apresentado o modelo criado por Rutherford.

Experimento de fotossíntese com elódea

A relevância do estudo da fotossíntese na quinta série emergiu da construção e observação de um terrário com o objetivo de estudar suas transformações, o que levantou diversas questões relacionadas ao ciclo da água, às relações dos seres vivos entre si e com o meio, em especial quanto às trocas gasosas (Vasconcellos et al., 2002a). Também vinham sendo ensinados os conceitos de átomo e molécula, tendo como exemplo os estados físicos da água.

Uma sondagem das concepções prévias dos alunos sobre fotossíntese (Vasconcellos et al., 2001, 2002b) revelou dificuldades na compreensão do papel da água, do gás carbônico e do oxigênio na vida de animais e plantas, suas transformações, assim como na diferenciação desses gases e na composição do ar atmosférico. Assim, o experimento de produção de oxigênio pela elódea foi escolhido com o objetivo de abordar esses conceitos visando superar tais dificuldades.

A atividade foi desenvolvida no laboratório com a participação dos alunos na montagem do experimento. Quatro béqueres foram enchidos com uma solução de bicarbonato de sódio e, em dois deles, foram colocados funis de vidro contendo ramos de elódea. Os dois outros receberam funis sem elódea, e em todos os quatro funis um tubo de ensaio foi emborcado contendo a mesma solução de bicarbonato até a boca. Estas

montagens foram feitas impedindo a entrada de ar nos tubos e a formação de bolhas. As quatro montagens foram divididas em dois conjuntos, cada um contendo um experimento com e outro sem elódea: um conjunto foi colocado em presença de luz e outro foi mantido no escuro. Os alunos receberam roteiros de perguntas para serem respondidas ao longo do experimento.

Valorizou-se a compreensão do experimento por parte dos alunos, para que pudessem refletir sobre os possíveis resultados. Para tanto, o roteiro questionava o porquê das diferenças na montagem do experimento (claro ou escuro, com ou sem elódea), o porquê de o experimento ter sido montado dentro d'água, de tomarmos cuidado para que não entrasse ar nos tubos de ensaio e de adicionarmos bicarbonato de sódio à água. A partir daí, os alunos foram estimulados a fazer previsões para que ao final pudessem confrontá-las com os resultados observados. Foi possível perceber que experimentos de fácil confecção como este são complexos do ponto de vista cognitivo, visto que sua problematização pareceu ser uma abordagem nova para os alunos.

Em aula posterior, foram retomadas as conclusões do experimento e discutidas questões como: (a) A bolha de ar formada no tubo de ensaio do béquer com elódea que ficou na luz só contém oxigênio mesmo?; (b) Podemos “provar” que o gás contido no tubo é mesmo oxigênio?; (c) Porque nos outros tubos de ensaio também aparecem bolhas, porém menores? Que gás é esse?; (d) De que gás são as pequenas bolhas formadas nos béqueres, do lado de fora dos tubos de ensaio?

Dentro dos objetivos do planejamento decidiu-se ainda abordar as transformações das moléculas durante a fotossíntese, em atividade subsequente, que visou confrontar a concepção dos alunos de que o gás carbônico se transforma diretamente em oxigênio.

Considerações finais

Acreditamos que o potencial didático de um experimento está relacionado mais precisamente com as várias possibilidades de exploração de conceitos às quais a sua interpretação pode nos conduzir. O uso do experimento como ferramenta didática não está limitado à sua presença concreta na sala de aula, pois tanto sua realização ao vivo, quanto a reconstrução histórica de experimentos clássicos pode contribuir para superar os obstáculos aqui apontados.

Nas situações relatadas, os resultados não serviram para “provar” conteúdos anteriormente lecionados e os alunos não ficaram limitados à simples observação de resultados. Os experimentos foram explorados como meio para a formulação de conceitos, valorizando um exercício de interpretação, não apenas dos resultados, mas da complexidade da elaboração dos experimentos. Esta estratégia pode contribuir para uma compreensão de Ciência contextualizada historicamente, em que os conceitos ganham sentido, tornando instigante a aprendizagem dos conteúdos.

Referências Bibliográficas

- AXT, R. *O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências*. In: MOREIRA, M. A. & AXT, R. (Orgs.) *Tópicos em Ensino de Ciências*. Porto Alegre: Sagra, 1991.
- CASONATO, O. J. *A Epistemologia professada e a epistemologia adotada*. In: CHAVES, S. M. & TIBALLI, E. F. (orgs.) *Anais do VII ENDIPE (vol.II)*. Goiânia, 1994.
- MOREIRA, M. A. & OSTERMANN, F. *Sobre o ensino do método científico*. Caderno Catarinense de Ensino de Física 10 (2). Florianópolis: UFSC, 1993.
- VASCONCELLOS, D. V., GOMES, M. M. & FERREIRA, M. S. *Idéias de alunos da quinta série sobre nutrição vegetal: subsídios para o trabalho docente*. Anais do IEREBIO. Niterói: FE/UFF, 2001.
- VASCONCELLOS, D. V., GOMES, M. M. & FERREIRA, M. S. *Planejamento e regência de atividades de ensino na formação docente: o exemplo da fotossíntese na quinta série do CAP/UFRJ*. Coletâneas do VIII EPEB. São Paulo: FE/USP, 2002a.
- VASCONCELLOS, D. V., GOMES, M. M. & FERREIRA, M. S. *Fotossíntese e respiração: as idéias dos alunos de quinta série como ponto de partida para o planejamento de ensino*. Coletâneas do VIII EPEB. São Paulo: FE/USP, 2002b.

O BIOLHAR CONTEXTUALIZADO DA BOTÂNICA FORA DO LIVRO DIDÁTICO

Átima Clemante Alves Zuanon - CAP/UFV
Cleice Alexandre Silva - UFV

Considerando as inúmeras estratégias de aprendizagem e de ensino apresentadas para o trabalho em sala de aula, Mizukami (1986) coloca uma proposta que visa a abertura de um espaço dialógico podendo ocorrer dentro e fora do âmbito escolar para tratar de um determinado assunto de cunho científico. Nessa perspectiva, estaremos assumindo uma postura que garanta maior autonomia aos alunos no sentido de aprender, e, sobretudo, compartilhar o conhecimento por eles construído ao longo das ações pedagógicas do professor.

O ensino bem sucedido de ciência moderna pode exigir uma reorganização do conhecimento na estrutura cognitiva do aprendiz e unificar o pensamento analítico categórico, resultando em uma melhor performance no aprendizado baseado na investigação (Anderson et.al., 2001). A ação do aluno, em grupo ou individualmente, contribui para a reflexão crítica metacognição sobre sua maneira de aprender, de pensar, de agir, e de sentir.

Nesse contexto, o professor atua mais como um problematizador de saberes e organizador de tarefas cooperativas, estimulando a criatividade e as interações entre os alunos (Boruchovitch, 1999). No presente trabalho, a realização de uma atividade de campo teve como propósito principal colocar o aluno diante de um universo complexo e interativo de organismos que perpassa o plano teórico apresentado pelo discurso do professor em sala de aula e a partir da leitura de livros didáticos.

Objetivos da proposta pedagógica

Nossa proposta visava desenvolver uma dinâmica interativa dos aprendizes através do estudo da Estação de Pesquisa, Treinamento e Educação Ambiental Mata do Paraíso, considerando a sistemática, a diversidade de vegetais e suas interações, registradas no plano teórico do estudo. Além disso, pretendíamos promover uma compreensão e valorização do conhecimento sistemático dos vegetais na perspectiva da

biologia evolutiva, enquanto organismos que apresentam adaptações diversas resultantes de uma integração entre os seres da Biosfera. Também queríamos possibilitar que os aprendizes compreendessem distorções e deformações advindas das representações bidimensionais das estruturas vegetais nos livros didáticos, ampliando o entendimento dos conceitos e temas abordados.

Procurávamos, ainda, dar respostas ao desafio de estabelecer tarefas na escola e/ou campo que permitissem articular o trabalho de construção do conhecimento científico do aprendiz à leitura, interpretação, escrita e desenho, objetivos comuns a outros educadores. Finalmente, pretendíamos promover uma reflexão acerca dos princípios filosóficos que preconizam o respeito pela natureza e sua conservação.

Descrição das Atividades

A vegetação da cidade de Viçosa pertence aos domínios da Floresta Atlântica, sendo classificada como Floresta Estacional Semidecidual Submontana. A Mata Paraíso é uma área de preservação ambiental, com cerca de 195 ha, cuja vegetação foi alterada no século XIX com intensa atividade de extração de madeira. Sucessivamente, a área passou por cultivos, principalmente de café, e uso para pastagens. Hoje, a mata existente é de regeneração secundária avançada.

As atividades foram configuradas em 4 etapas: a) Formou-se os grupos de trabalho para desenvolver as atividades propostas em campo, ou seja, registro por meio de fotografias e produção de textos; b) Realizou-se excursões à Mata Paraíso, durante quatro dias, com duração de quatro horas; c) Os grupos trabalharam na elaboração do texto, relatando o significado de ter experienciado tal atividade de campo; d) As fotografia e os textos foram apresentados no evento Feira do Conhecimento.

Considerações finais

A partir da análise e reflexão acerca dos textos elaborados, acreditamos que, através dessa experiência, os aprendizes envolvidos entenderam que um ensino de qualidade não deve ser apenas linear e unidirecional. É possível aprender por meio de diversas abordagens do conteúdo. Os estudantes foram capazes de assimilar, acomodar e reestruturar seus esquemas de conhecimento, tornando possível a construção de um significado global a respeito dos fenômenos

biológicos que lhes são apresentados para estudo. Muitos alunos discutiam entre si o conteúdo enquanto contemplavam as fotos e faziam a leitura dos textos dos colegas. Além dos próprios estudantes envolvidos nessa atividade, visitantes de outras escolas e professores, entre outros, também interagiram com a mostra. A qualidade e os detalhes das fotos chamaram a atenção do público, destacando a beleza e a diversidade que a área de estudo apresenta.

No entanto, ainda precisamos levantar outros elementos para possíveis reformulações de práticas pedagógicas na disciplina de Biologia do Ensino Médio. Nesse contexto, destacaremos algumas necessidades, que julgamos imprescindíveis:

a) diversificar as práticas pedagógicas dentro das possibilidades e limitações que cada unidade de ensino apresenta; b) enfatizar o componente afetivo da relação professor-aluno; c) levar em conta a valorização do conhecimento científico; d) redimensionar as ações pedagógicas que promovam maior interação entre alunos, considerando, porém, as diferenças individuais.

O professor deve estar pré-disposto a enfrentar esses desafios. Assim, é preciso uma transformação do seu pensar e do seu agir. Isso se faz na medida em que o professor se envidar em refletir sobre suas ações, rumo a reajustes frente às concepções de ensino, de aprendizagem e de conhecimentos.

Portanto, numa visão mais ampla acerca da melhoria do processo educativo, o novo paradigma que se estabelece nos obriga a reconhecer e primar pela formação continuada dos professores, com o objetivo de fornecer-lhes subsídios para estabelecerem as conexões tão necessárias ao conhecimento científico.

Referências Bibliográficas

- ANDERSON, O.R.; RANDLE, D.; COVOTSOS, T. *The role of ideational networks in laboratory inquiry learning and knowledge of evolution among seventh grade students*. Science Education, 85:410-425. 2001.
- BORUCHOVITCH, E. *Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional*. Psicologia: reflexão e crítica, 2:361-376. 1999.
- MIZUKAMI, M.G.N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.

APRENDENDO MEIOSE POR INTERAÇÃO E CONSTRUÇÃO

*Aguinalda Alves Teixeira Filha - Professora de Ciências da Rede Municipal de Recife e professora de Biologia da Rede Particular no Colégio Visão Recife, PE.
Gilvaneide Ferreira de Oliveira - Depto. de Educação/UFPE.*

Considerações iniciais

O processo ensino-aprendizagem requer um encaminhamento pedagógico que desafiam os professores a estarem em constante processo de atualização, o que favorece a uma intervenção voltada para a construção do conhecimento por parte dos alunos num processo constante de interação e significado. Nessa perspectiva, o estudo da célula que é um exemplo de complexidade, por requerer um alto nível de abstração, devido ao seu caráter microscópico, exige um processo construtivo de aprendizagem. Apesar dos recursos que o professor venha a ter como laboratórios e internet, que poderão fornecer imagens destas estruturas ao aluno, a anatomia e fisiologia celular não são de fácil compreensão e conseqüentemente apreensão. Assim, também ocorre com o estudo da divisão celular e da transmissão dos caracteres hereditários. Muitas vezes, estes conteúdos são citados superficialmente o que colabora para a construção de uma imagem fragmentada dos mesmos por parte do aluno.

A forma como este assunto (divisão celular, mais especificamente a meiose) é abordado nos livros didáticos representa outra dificuldade para a aprendizagem. Como exemplos podemos citar:

- Os conteúdos relacionados à gametogênese e à meiose estão (na maioria das coleções destinadas ao ensino médio) em capítulos diferentes como se um assunto não tivesse relação com o outro;
- Os textos que descrevem os processos de divisão celular se preocupam mais em demonstrar as transformações que ocorrem com a célula durante as etapas das sucessivas divisões e ressaltam muito pouco (ou em nenhum momento) que o principal motivo deste processo de divisão é a seleção, nos gametas formados, dos caracteres hereditários que serão

enviados aos nossos descendentes;

- Os esquemas (desenhos), utilizados para representar as células em divisão, ou são pequenas circunferências com os símbolos $2n$ e n , indicando as células diplóides e haplóides, respectivamente, ou simples desenhos de cromossomos coloridos para que se diferenciem os homólogos paternos e maternos, porém em número de no máximo, quatro cromossomos (o que se distancia dos 23 cromossomos que na realidade existem em cada gameta).

Segundo a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, o principal no processo de ensino é que a aprendizagem seja significativa. Isto é, o material a ser aprendido precisa fazer algum sentido para o aluno. Isto acontece quando a nova informação "ancora-se" nos conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Diante deste pressuposto, as idéias mais gerais de um assunto devem ser apresentadas primeiro, e depois, progressivamente diferenciadas em termos de detalhes e especificidade.

Os materiais de instrução devem tentar integrar o material novo com a informação anteriormente apresentada por meio de comparações e referências cruzadas de idéias novas e antigas.

Azevedo (2004) citando Carvalho (1995) enfatiza a importância da realização de diferentes atividades, que devem estar acompanhadas de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo, envolvendo a resolução de problemas, e levando à introdução de conceitos para que os alunos possam construir seu conhecimento. Moreira apud Azevedo (2004) destaca também que a resolução de problemas que leva a uma investigação, deve estar fundamentada na ação do aluno. Os alunos devem ter oportunidade de agir, e o ensino deve ser acompanhado de ações e demonstrações que o levem a um trabalho prático.

Considerando estes elementos, pensamos na realização deste trabalho que teve como objetivo promover uma melhor compreensão, por parte dos alunos, do processo de transmissão dos caracteres hereditários durante a gametogênese. É importante lembrar que os alunos que participaram deste processo, cursam a primeira e a segunda série do ensino médio.

Como fizemos

Inicialmente, foi realizada uma sondagem sobre o todo o processo de reprodução, na qual foram levados em consideração desde anatomia e fisiologia dos aparelhos reprodutores até a formação de gametas. Em seguida os alunos puderam assistir a um documentário sobre reprodução.

Depois, de posse de vários modelos de cromossomos que foram previamente recortados e acrescidos de características, solicitamos que os alunos se dirigissem ao quadro, onde foi realizada seguinte dinâmica:

Questionamos a respeito de quantos cromossomos seriam necessários em cada gameta para formar um indivíduo com 46 cromossomos. Pedimos que eles observassem as características que haviam sido fixadas nos cromossomos e solicitamos que eles desenhasssem um óvulo e um espermatozóide e colocassem 23 cromossomos em cada um deles. Questionamos sobre o destino destes gametas, no que eles responderam que era unir suas características originando o ovo ou zigoto. Então, solicitamos que eles desenhasssem este zigoto juntando nele todas as 46 características. Neste ponto, questionamos se todas as células do indivíduo teriam estas mesmas características, no que eles responderam que sim. Logo, se todas as células teriam estas mesmas características, as células precursoras dos gametas também seriam iguais. Cabe aqui o seguinte questionamento: de que formas, células que possuem 46 cromossomos, originam gametas com apenas 23 (a metade do número de cromossomos, da célula que lhe deu origem)?

Como eles já haviam tomado conhecimento do processo de gametogênese e da meiose, pedimos que eles transferissem os 46 cromossomos para a célula precursora que é denominada espermatogônia ou ovogônia dependendo do sexo, e daí para as outras células subseqüentes do processo (espermátócito ou ovócito de primeira ordem, de segunda ordem, espermátides e óvulos). No momento seguinte, pedimos que eles criassem seus próprios cromossomos e apresentassem da forma que quisessem.

É interessante destacar que o conteúdo em questão é trabalhado com as turmas da segunda série do ensino médio, porém com o objetivo de ressaltar a importância da interação entre o professor e o aluno, durante a abordagem de um

determinado conteúdo, de posse do mesmo modelo de cromossomos, realizamos a mesma dinâmica, porém com um pequeno grupo de alunos da primeira série. Este grupo não assistiu ao documentário nem às aulas expositivas apenas eram esclarecidos à medida que fazíamos questionamentos e éramos questionados por eles sobre o destino das células precursoras dos gametas.

Os resultados da atividade

Os alunos da segunda série, ficaram bastante motivados, afirmando a clareza que passaram a ter do referido conteúdo a partir do momento em que foram ao quadro montar paulatinamente as células precursoras dos gametas com os seus respectivos conjuntos cromossômicos.

Na etapa seguinte, na qual eles deveriam montar suas células com características escolhidas por eles, os mesmos usaram de bastante criatividade. Alguns utilizaram cartazes com os mais variados materiais, outros fizeram fantasias representando as células, alguns utilizaram transparências e outros o projetor multimídia.

Quanto aos alunos da primeira série, apesar de não terem assistido ao documentário nem terem assistido às aulas expositivas, demonstraram uma significativa compreensão do conteúdo à medida que montavam as células e interagiam através de questionamentos (nossos e deles).

Através de práticas como estas podemos observar a importância das atividades experimentais serem acompanhadas por questionamentos, pois permite ao aluno evoluir da condição de mero receptor e passa a influir na seqüência da aula. Para que isso aconteça, o professor, enquanto mediador, deve propor problemas a serem resolvidos, que por sua vez irão gerar idéias que permitirão a ampliação dos conhecimentos prévios à medida que promove oportunidades para a reflexão, indo além de atividades puramente práticas, estimulando o aluno a fazer parte da construção de seu conhecimento.

Algumas considerações

Mediante esta prática, percebemos a importância de trabalhar com o aluno através de questionamentos, levando em consideração seus pontos de vista, seus conhecimentos prévios e fazendo com que ele seja um indivíduo atuante no processo. São práticas como esta, que aproximam o aluno de algo tão

abstrato como o estudo da citologia, por exemplo, assim como fortalecem a tríade aluno-professor-conteúdo.

Segundo Azevedo (2004), utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de conduzir o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, saindo de uma postura passiva e começando a perceber e a agir sobre o seu objeto de estudo.

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, M. C. P. S. de. *Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula*. In: CARVALHO, A. M. P. de (org.). *Ensino de Ciências: unindo à pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). *Ensino de Ciências: unindo à pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

O CENTRO DE CIÊNCIAS: UMA HISTÓRIA “VIVIDA” NO SÉCULO XX

Marly Cruz Veiga da Silva - Professora do Departamento de Ensino de Ciências e Biologia do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Estagiária do CECIGUA (1966), Professora do CECIGUA (1966-1974), Diretora do CECI/CDRH (1975-1980), Diretora do CECI/FAPERJ (1980-1983), Diretora Científica do CECIERJ/SEICCT (1998)

Os Centros de Ciências

Na década de 60 a necessidade de melhoria do Ensino de Ciências em face da expansão industrial do país e das deficiências de ensino verificadas em todas as regiões, levou a Diretoria de Ensino Secundário do Ministério de Educação e Cultura (DES/MEC) a promover a instalação de Centros Treinamento para Professores de Ciências. Foram criados nesta ocasião centros nos Estados da Guanabara (CECIGUA), de São Paulo (CECISP), de Minas Gerais (CECIMIG), do Rio Grande do Sul

(CECIRS), da Bahia (PROTAP) e do Nordeste (CECINE).

O CECIGUA

Em 19 de junho de 1965, através de um convênio entre o MEC e o governo do Estado da Guanabara, em um grande terreno em Vila Isabel com amplas salas, foi instalado o Centro de Treinamento para professores de Ciências do Estado da Guanabara (CECIGUA). Entre seus objetivos, destacavam-se a realização de cursos, seminários e outras atividades relacionadas com o aprimoramento do ensino de ciências, o aperfeiçoamento de técnicas de ensino e a realização de pesquisas educacionais. Além do Estado da Guanabara, o CECIGUA deveria atender aos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, devendo as atividades se voltarem para os três níveis do ensino primário, ginásial e secundário.

As Atividades Iniciais

Entre 1962 e 1967 o governo do Estado da Guanabara ampliou a oferta de vagas para o ensino ginásial criando colégios em todo o estado e realizando concursos públicos para suprir a necessidade de professores.

O ensino de ciências já era considerado nesta época uma das ferramentas para levar a escola a pensar (e repensar) seus métodos e práticas pedagógicas. Desta forma, era necessário qualificar professores que pudessem atuar como agentes de mudança através de ações concretas nos colégios recém criados. Para atender a esta necessidade e para organização de sua equipe o CECIGUA realizou entre 1965 e 1967, cinco estágios de aperfeiçoamento com a duração de 320 h, para oitenta professores de Ciências e Biologia. Os melhores especialistas da época, nas diferentes áreas da ciência, foram convidados para ministrarem aulas, conferências e realizarem excursões em todo o estado. Além destes estágios, foram realizados inúmeros cursos de menor duração, seminários, encontros e jornadas de Ciências no Estado da Guanabara e nos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo (CECIGUA, 1968).

Nos estágios e cursos enfatizava-se a necessidade de realização de atividades que atendessem aos princípios de que “somente fazendo é que se aprende” e de que “é preciso conhecer, para amar e conservar”. As atividades aliavam a teoria à prática com a realização de excursões, confecção de aparelhos didáticos, organização de coleções e herbários. Aproveitando o grande terreno em que o CECIGUA estava instalado foram sendo

incrementados, um horto, jardins didáticos, hortas e instalados lagos para plantas e animais aquáticos. Nas aulas debatia-se didática, metodologia, técnicas de ensino e de avaliação. As trocas de experiências eram um fator de enriquecimento dos cursos.

Mostrando como nesta época a realização de práticas era importante, em dezembro de 1966 começou a funcionar no CECIGUA um reembolsável de material didático que oferecia aos professores, material improvisado para a confecção de aparelhos para o ensino de física, substâncias químicas, coleções de rochas, além dos modernos livros de ciências e biologia e dos “kits” produzidos pelo IBECC Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e mais tarde pela FUNBEC Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciência. Este reembolsável funcionou durante quase vinte anos, prestando um excelente serviço aos professores que desejavam oferecer cursos práticos aos seus alunos.

A idéia deste reembolsável foi utilizada, no projeto de extensão “Ciência no dia-a-dia” do Departamento de Ensino de Ciências e Biologia do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da UERJ (DECB/IBRAG/UERJ), com a adequação de material à metodologia do ensino de ciências, através de roteiros didáticos.

Os Projetos

A década de 60 foi o período dos projetos de ensino importados. Em parceria, o CECIGUA e o CECINE avaliaram a versão azul do BSCS Biological Science Curriculum Study “Das moléculas ao homem”, em um curso para trinta e cinco professores de biologia e quinze alunos de turma piloto do curso científico e o PSCS Physical Science Curriculum Study em um curso para dezoito professores de física de cinco estados.

Estes projetos não conseguiram ser implementados nos colégios. A carência de recursos físicos e financeiros não permitiu a implantação dos laboratórios necessários. De sua parte, os professores resistiram em abandonar a metodologia tradicional das aulas expositivas.

Na década de 70, os Centros de Ciências começaram a produzir seus próprios projetos educacionais, que constavam de textos metodológicos, material experimental e para avaliação, contribuindo, significativamente, para a renovação do Ensino de Ciências nesta época.

A produção deste material, sua validação e posterior uso pelos professores em sala de aula foram financiados pelo PREMEN Programa de Expansão e Melhoria do Ensino, criado pelo Ministério de Educação e Cultura em 1972 (PROCIRS, 1980).

Os projetos desta época, deram ênfase às atividades experimentais que eram vistas como uma solução para o ensino de Ciências, facilitando o processo de transmissão do saber científico. Buscava-se através da utilização do método científico a democratização do conhecimento científico, não apenas para os eventuais futuros cientistas, mas para o cidadão comum.

Tendências do Ensino de Ciências

Ao longo das décadas o Ensino de Ciências tem se orientado por diferentes tendências ainda hoje observáveis nas salas de aula (Silva, 2004).

A influência do movimento Escola Nova refletiu-se no ensino de Ciências na década de 70. A utilização do método científico e a valorização da experimentação pelo método da redescoberta tornavam o ensino extremamente agradável e levaram ao Centro de Ciências, em cursos durante o ano letivo e nas férias, centenas de professores interessados. Trabalhava-se no lema “o aluno faz, age, experimenta; o professor ajuda, orienta e cria as condições de trabalho”.

Datam desta época, entre outros projetos, elaborados pelos Centros:

- o Laboratório Básico Polivalente de Ciências acompanhado do manual do professor elaborado pela FUNBEC em 1978, e até hoje um dos únicos livros de práticas facilmente realizáveis com material de baixo custo (BRASIL, 1978);
- o Projeto Ciências Ambientais para o 1º grau, elaborado em 1979, pelo CECISP (BRASIL, 1979);
- o Projeto Ensino de Física, elaborado em 1975, pelo Instituto de Física da USP (IFUSP) (BRASIL, 1976);
- o PEC Projeto de Ensino de Ciências, elaborado pelo CECIRS em 1977 (BRASIL, 1977).

Uma terceira tendência estabeleceu-se nesta época a Ciência Integrada que não foi bem aceita pelos professores por ser de difícil aplicação. Data de 1974 o Projeto Ciência Integrada do CECISP (BRASIL, 1977).

No entanto, o simples experimentar nunca foi o objetivo único das atividades realizadas pelos Centros de Ciências, pois não garantem a compreensão dos fenômenos da

natureza, a utilização racional dos recursos naturais e a reflexão sobre as questões éticas implícitas nas interações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia (Cadei et al., 2000).

O Projeto do CECIGUA Ensino de Ciências por correspondência

Por maior que tenha sido a oferta de cursos nas décadas de 60 e 70, os professores do interior do Estado do Rio de Janeiro solicitavam apoio didático do CECIGUA. O deslocamento dos professores para a sede era muito dispendioso; o número pequeno de professores das equipes dificultava a ida para o interior. Surgiu então a idéia com o apoio do PREMEN da elaboração do Projeto de Ensino de Ciências por Correspondência, voltado para as quatro séries iniciais do 1º grau (BRASIL, 1978). Dentro da tendência escolanovista, o projeto constava de 200 fichas para os alunos, com figuras para ilustrar atividades de observações e experimentos, perguntas e espaço para desenhar ou responder às questões formuladas; 200 fichas para os professores com sugestões metodológicas, roteiro para execução de experimentos simples e material para avaliação. As fichas do projeto eram enviadas pelo correio para os municípios do interior, que depois de aplicá-las, devolviam, também, pelo correio as fichas utilizadas com a avaliação de sua aplicabilidade. Após tabulação dos resultados o material era modificado, se necessário, para sua maior adequação (SILVA, 1978).

O CECI/CDRH

Em 1975, com a extinção do Estado da Guanabara, o CECIGUA foi integrado à Fundação Centro de Desenvolvimento de Recursos Humanos do Estado do Rio de Janeiro, passando a denominar-se CECI/CDRH. Nesta ocasião, à equipe de Ciências veio juntar-se uma equipe de matemática que introduziu no CECI/CDRH cursos de matemática moderna, o que atraiu uma nova e animada clientela. As atividades agora tiveram que se expandir para os 62 municípios do Estado do Rio de Janeiro.

As Feiras de Ciências

Uma das estratégias utilizadas nesta ocasião foi a realização das Feiras Municipais de Ciências, supervisionadas por multiplicadores locais orientados na realização de projetos pela equipe do Centro de Ciências. Para organização das feiras, avaliação dos trabalhos e divulgação do Centro de Ciências, os professores do CECI/CDRH visitaram todos os Municípios. A

culminância destes eventos era a realização de uma grande Feira Estadual de Ciências com a participação dos melhores trabalhos dos Municípios.

Licenciatura Parcelada de Ciências e Matemática

Com o objetivo de diminuir a defasagem entre o número de professores habilitados e o de leigos no interior do Estado, no final da década de 70, o PREMEN propôs ao CECI/CDRH a realização dos cursos de licenciatura Parcelada em Ciências e Matemática. No período de férias escolares, os professores leigos tinham aulas regulares no CECI/CDRH ou em alguma universidade. O trabalho durante o ano letivo era supervisionado pelas equipes através de encontros mensais onde se discutia a aplicação dos trabalhos em sala de aula e os textos de apoio deixados em cada encontro com os professores. Esta licenciatura contribuiu para formar professores comprometidos com a qualidade do ensino em todo o Estado.

CECI/FAPERJ

Em 1980, o CDRH e a Fundação Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Rio de Janeiro (FIDERJ) uniram-se dando origem à Fundação de Amparo e Pesquisa do Rio de Janeiro (FAPERJ), passando o Centro de Ciências a ser um dos órgãos da Diretoria de Desenvolvimento de Recursos Humanos.

As atividades do CECI/FAPERJ, com aporte de mais recursos financeiros aumentaram, abrindo-se novos campos para as atividades de pesquisa em matemática e ciências.

CECIERJ/SEICCT

Em 1986, o Centro de Ciências passou a ser uma autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia tomando a designação de CECIERJ/SEICCT. Às equipes de ciências e matemática, vieram juntar-se as de física, química e de informática. Dois programas de trabalho Educação para Ciência e Difusão da Ciência, realizaram um grande número de cursos e atividades variadas.

Os cursos, agora chamados de Formação Continuada, acompanharam de perto as mudanças curriculares propostas na década de 90 pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do MEC e já concebiam o saber como um exercício de cidadania e como um elemento capaz de contribuir para as transformações das relações sociais (BRASIL, 1998). A possibilidade de atendimento

aos professores em serviço, dando-lhes espaço para repensarem sua prática, de uma forma articulada com o cotidiano, contribuiu efetivamente para a democratização do saber científico e conseqüentemente para a melhoria de vida dos cidadãos.

Em 1989, o CECIERJ passou a funcionar nas dependências da UERJ, ali permanecendo até 2006. Junto com o Instituto de Biologia/UERJ foi implementado o curso de Especialização em Ensino de Ciências, em funcionamento até hoje no DECB/UERJ.

Concluindo

Este breve relato da história dos Centros de Ciências no século XX não esgota o elenco das atividades realizadas e nem contempla todas as instituições que contribuíram para a execução de seus objetivos. Um relato completo requeria o testemunho das centenas de professores que encontraram nos Centros de Ciências um caminho para exercerem sua função de educadores, capazes de refletir e criar condições de mudanças a partir sua própria prática. Ao resgatar este histórico, oferecemos aos professores uma reflexão sobre algumas ações desenvolvidas que cremos possibilitará uma discussão sobre a importância de se formar professores e alunos para o pleno exercício da cidadania.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Instituto de Física da Universidade de São Paulo. *Projeto Ensino de Física*. FENAME/PREMEN, São Paulo, 1976.
- BRASIL. Centro de Treinamento de Professores de Ciências de São Paulo. *Ciência Integrada*. Segunda edição experimental. MEC/PREMEN/DEF, São Paulo, 1977.
- BRASIL. Centro de Treinamento de Professores do Rio Grande do Sul. *Projeto de Ensino de Ciências*. Segunda edição experimental. MEC/PREMEN/DEF, Porto Alegre, 1977.
- BRASIL. Centro de Ciências da Fundação Centro de Desenvolvimento de Recursos Humanos/SEEC/RJ. *Ciências por Correspondência*. MEC/PREMEN/DEF, Rio de Janeiro, 1978.
- BRASIL. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento de Ensino de Ciências. *Laboratório Básico Polivalente de Ciências para o 1º grau: manual do professor*. FENAME/PREMEN/DEF, Rio de Janeiro, 1978.
- BRASIL. Centro de Treinamento para Professores de Ciências Exatas e Naturais de São Paulo. *Ciências Ambientais para o primeiro grau*. SEPS/PREMEN/FENAME, Rio de Janeiro, 1982.

BRASIL. MEC. Secretaria de Projetos Educacionais Especiais. *Parâmetros Curriculares Nacionais Brasília*, 1998.

CADEI, M.S.; SILVA, M.A.J.; SILVA, M.C. *Compartilhando vivências e construindo possibilidades na formação de professores de ciências*. (comunicação oral). II Congresso Internacional de Educação. UNISINOS. São Leopoldo, 2000.

CECIGUA. *Boletim nº 1*, CECIGUA, Rio de Janeiro, 1968.

PROCIRS. *Informativo FIOCRUZ nº 3*. CENPRHE/FDRH, Porto alegre, 1980.

SILVIA, M. C. *Ensino por correspondência: uma experiência do Centro de Ciências*. Série CDRH, Rio de Janeiro, 1978.

SILVIA, M. C. *Percorrendo caminhos no ensino de ciências: uma história de vida*. Palestra. SME/RJ, Rio de Janeiro, 2001.

MEMÓRIAS EM (RE)DESCOBERTA

Araci Assinelli-Luz - Professora do Departamento de Teoria e Prática de Ensino, Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná.

Acompanhando o movimento das pesquisas em ensino de Ciências no Brasil evidencia-se, cada vez mais, a íntima relação entre o processo de aprender e o processo de ensinar. Na tentativa de superar a fragmentação do conhecimento em disciplinas estanques, conceitos como interdisciplinaridade (Japiassu, 1976; Fazenda, 1992; Santos, 2004; Leff, 2002) e complexidade (Morin, 2002, 2003, 2005) se fazem presentes, exigindo uma outra dinâmica de pensar, agir e construir saberes em sala de aula. Descobre-se que aprender, função do(a) estudante e ensinar, função do(a) professor(a) passam a ser condição inevitável para ambos os sujeitos no contexto da escola.

Um pouco de história

A década de 60, no Brasil, a partir de proposição da UNESCO Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura foi marcada pela criação de Centros de Ciências (Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Recife e Distrito Federal) cujo objetivo era o desenvolvimento do ensino pautado no método científico, uma forma de salientar a influência da ciência no progresso da humanidade como

resposta à supremacia científica e tecnológica da Rússia, após o lançamento do Sputnik ao espaço. Era preciso que, na sala de aula, a teoria encontrasse seu componente prático no cotidiano da escola. Nesta época, projetos (2) e equipamentos para experimentos nas áreas de Física, Química e Biologia proliferavam nas escolas. Importante lembrar que, no espaço da Universidade de São Paulo, foi criada a FUNBEC Fundação Brasileira para o Ensino de Ciências, responsável pela produção de grande parte dos materiais e kits para experimentos na área das ciências naturais produzidos no Brasil.

Neste contexto de renovação, vale ressaltar a importância da CECIRS Centro de Ciências do Rio Grande do Sul, posteriormente PROCIRS Programa de Ciências do Rio Grande do Sul que, por mais de trinta anos, liderou a formação de professores(as) para trabalhar com o método científico no ensino de Ciências pois o(a) professor(a) não aprendia em sua formação básica como utilizá-lo e não contava na escola com ambiente adequado para isso. Segundo Mancuso, Lima e Bandeira (1996), referindo-se aos(as) estudantes que queriam verificar na prática o que havia sido afirmado na teoria:

Essas persistentes criaturas nos impeliam às aulas práticas, inicialmente na própria sala de aula, utilizando baldes, bacias, copos, balões e água... muita água. Sempre que a próxima aula fosse de alguma disciplina teórica (na época todas eram), lá vinham reclamações sobre o estado da classe, como se ali tivesse passado um furacão...o furacão da ciência experimental.(p.26)

E foi nesse processo crescente do método científico como caminho para que os(as) estudantes tivessem voz e vez para seus questionamentos, curiosidades, saídas de campo para coletas de material, que nasceram os Clubes de Ciências e, posteriormente, como decorrência, as Feiras de Ciências. Em Curitiba, o primeiro Clube de Ciências, denominado Clube de Ciências UNESCO do Instituto de Educação do Paraná, foi criado em 1980, como produto do Curso de Especialização em Instrumentação para o Ensino de Ciências, realizado pela UNESCO, em parceria com a FUNBEC, CETEPAR Centro de Capacitação de Professores da Secretaria de estado da Educação e Universidade Federal do Paraná, do qual participamos.

Posteriormente dois novos Clubes de Ciências foram criados: o Centro de Ciências do Colégio Militar de Curitiba e o Centro de Ciências do Colégio Arnaldo Buzzato, em Pinhais, Região Metropolitana de Curitiba, que se tornaram referência

por mais de dez anos.

Em todo o Brasil, segundo Mancuso, Lima e Bandeira (1996), “muitos clubes resistiram, outros desapareceram juntamente com o professor que voltou a dar aulas teóricas, dentro de horários e salas pré-estabelecidas”(p.28).

Na década de 80, o Paraná ganhou o seu Centro de Ciências CECIPr, com sede no CETEPAR, atendendo a demanda de formação de professores(as) de todo o Estado. Nesta época, foi criado o Simpósio Sul-Brasileiro de Ensino de Ciências, uma realização compartilhada entre Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sendo realizado anualmente, num sistema de rodízio entre os três estados.

A metodologia de Projetos

Para a utilização do método científico no ensino das ciências naturais, em sala de aula, nos laboratórios e nos Clubes de Ciências, utilizávamos a metodologia de projetos conforme orientava Hennig (1976, 1994), em suas três possibilidades: projeto de construção (quando o produto era um artefato, uma maquete, um material a ser utilizado em um determinado experimento); projeto de investigação (busca a compreensão de fatos a partir da identificação de um problema, levantamento de hipóteses, experimentação, interpretação dos dados, conclusões operacionais para se chegar ao produto final: o conhecimento) e técnica da redescoberta (o aluno repete, de forma singular, as etapas realizadas pelo cientista para compreender o processo da construção de um determinado conhecimento) (Pereira; Oaigen; Hennig, 2000).

Ressalta-se que a metodologia de projetos torna estudante e professor(a) ativos, co-participantes no processo pois, dependendo do problema levantado pelo(a) estudante, o(a) professor(a) pode não saber a priori o resultado da investigação ou a qualidade do produto a ser construído. É o que verificamos em dois artigos da presente Revista da SBEnBIO, no relato de experiência de Dominguez e Trivelatto (2007) com o Projeto Pequenos Animais junto a crianças de quatro anos em uma creche na cidade de São Paulo, bem como o de Zuanon e Silva (2007) que teve como objetivo desenvolver uma dinâmica interativa a partir do estudo da Estação de Pesquisa, Treinamento e Educação Ambiental Mata do Paraíso.

O avanço conquistado em grande parte no ensino das ciências naturais (em que pese o grande contingente de professores(as) que ainda mantém o modelo tradicional de educação), encontra força no movimento de pesquisadores em Ensino de Ciências que conquistou seu espaço de representação

e atuação de política científica, congregando os expoentes de pesquisa na área.

Tem sido árdua a construção do campo de pesquisa para subsidiar os processos de ensino-aprendizagem significativos, num mundo de complexidade. Estudantes e professores(as) ainda carecem de autonomia frente seus saberes, suas representações e processos de cidadania. Devemos avançar e, para isso, "ensinar exige pesquisa".

Para concluir essa reflexão, faço minhas as palavras de Freire (1997)

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (p.32)

Referências Bibliográficas

- FAZENDA, I.C.A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. São Paulo: Loyola, 1992.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- HENNIG, G.J. *Metodologia do ensino de Ciências*. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1994.
- HENNIG, G.J.; MONTE, N.C. *O ensino de Ciências através da técnica de projetos*. Porto Alegre: Emma, 1976.
- JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2002.
- MANCURSO, R.; LIMA, V.M. do R.; BANDEIRA, V.A. *Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização*. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.
- MORIN, E. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand, 2002.
- MORIN, E. *Introdução ao pensamento complexo*. 4 ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2003.
- MORIN, E. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand, 2005.
- PEREIRA, A.B.; OAIGEN, E.R.; HENNIG, G.J. *Feiras de Ciências*. Canoas: Ed. Ulbra, 2000.
- SANTOS, B.S. *Um discurso sobre as ciências*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2004.

ENTREVISTA COM O PROFESSOR HILÁRIO FRACALANZA

Louise Cardoso - Esta entrevista é parte do trabalho de conclusão de curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Fluminense e foi orientado pela professora Dra. Sandra Escovedo Selles. A investigação realizou-se no âmbito do projeto: A experimentação no Ensino de Biologia: matrizes históricas e curriculares na formação de professores (apoio do CNPq e FAPERJ).

Os kits experimentais e sua produção: protagonistas de uma história

Campinas, 01 de julho de 2004.

Manhã de greve na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. A porta da sala se abre e, com um sorriso no rosto, Ivan Amaral avança em direção à mesa. "Entrevista? Claro. O que desejam saber?" Com entusiasmo, o professor relembra os tempos de estagiário no IBECC, uma das instituições que lideraram a produção de materiais de ensino e onde ingressou em 1968. Ele foi um dos responsáveis pela produção de grandes projetos curriculares, inspirados na experiência norte-americana, como o Projeto Curricular de Ciências da Terra.

Enquanto Amaral relata sua experiência como contratado pelo FUNBEC (2) e coordenador na área de geociências do CECISP (3), surge no recinto mais uma personagem da história do ensino de Ciências no Brasil: Hilário Fracalanza, que entre os anos de 1967 e 1975 foi contratado pelas mesmas entidades. Ele trabalhou na produção e divulgação de projetos curriculares conhecidos, como o Biological Science Curriculum Study (BSCS). Pacientemente, o professor fuma seu cachimbo e aguarda pelo término da narrativa do colega. "Vamos deixar estas perguntas de lado?", sugere Fracalanza fitando o roteiro previamente estipulado. Assim, guiado pela memória, ele começa a reconstruir o cenário em que surgiram e popularizaram-se os materiais para experimentação.

Hilário Fracalanza, atualmente aposentado, é doutor em Educação pela UNICAMP. Entre os anos de 1967 e 1975, o professor foi contratado pelo grupo IBECC (4), FUNBEC e CECISP

onde trabalhou na produção e divulgação de projetos como o BSCS.

Segundo Fracalanza, essas entidades tinham, desde a sua criação, a perspectiva de modernização do ensino de ciências, introduzindo novidades vindas principalmente dos Estados Unidos, visando organizar e preparar a sociedade para uma nova etapa. A proposta teve início na década de 50, em que o corpo técnico utilizado na Segunda Guerra Mundial foi absorvido pelas universidades norte-americanas e passou a desenvolver projetos de ensino. Na Europa, a idéia acompanhava os recursos norte-americanos, interessados na industrialização e na venda de produtos, e tinha o significado de reorganização do sistema escolar e reconstrução após o período de guerra.

Embora sob diferentes circunstâncias, a política de modernização do sistema educativo brasileiro nesta época era propícia a mudanças. O então ministro da educação, Darcy Ribeiro, criou programas de emergência com a perspectiva de atualização dos diferentes conteúdos curriculares, gerando um terreno fértil para a difusão de novas idéias. A associação com grupos norte-americanos existentes, somada à criação do IBECC, do FUNBEC e do CECISP, acelerou o processo.

Temas que não eram usualmente tratados passaram a ser a partir dos novos currículos, permitindo um conhecimento mais abrangente. A proposta de experimentação que estava sendo introduzida implicava na alteração dos conteúdos, que até então eram extensos. Os chamados Temas Unificadores surgiram da necessidade de estabelecer conceitos fundamentais em cada área do conhecimento, isto é, de sintetizar o conteúdo programático tornando-o compatível com a realização de experimentos.

Fracalanza lembra que, nas escolas daquela época, o ensino de ciência era vinculado à idéia de museu escolar. As atividades, tipicamente demonstrativas, ocorriam numa sala com prateleiras, materiais de exposição e mapas de demonstração. Os kits foram desenvolvidos numa tentativa de fazer com que a modernização fosse introduzida nas escolas através dos alunos. Segundo os pesquisadores, argumentava-se que se os alunos fossem entusiasmados com atividades desta natureza, pressionariam os professores na direção desejada. O princípio pedagógico era que os alunos promovessem uma descoberta, ou seja, descobrissem um conceito a partir da reprodução de uma experiência já realizada por cientistas. Esta proposta pedagógica apoiava-se no kit didático de cunho laboratorial, material adequado para que os grupos de alunos

desenvolvessem as atividades experimentais. Havia o intuito de formar um conjunto de pessoas que abraçassem a profissão de cientista, o que explica a terminologia “Cientista Mirim”, dada a uma das primeiras coleções desenvolvidas. Concursos atuais como “Jovens Cientistas” e “Cientista de amanhã”, segundo Fracalanza, são resquícios desta proposta.

Todo o movimento articulava-se a um quadro sócio-político mais amplo. Esforços significativos foram feitos para que a modernização no Brasil ocorresse, sob a justificativa de que o desenvolvimento científico representava uma base sólida para o desenvolvimento industrial. Para isso, era necessário formar um quadro técnico competente na área de ciências e o cenário escolar era um dos alvos importantes destes investimentos. O aumento significativo de alunos nas escolas públicas entre 1960 e 1970, em consequência da universalização do ensino, teve como resultado a lotação das classes, adoção de professores com formação deficiente e dificuldades na realização de atividades laboratoriais. Novamente os kits surgem como uma solução.

Inicialmente, projetos norte-americanos originavam projetos nacionais como “Iniciação à Ciência”. Após algum tempo começaram a surgir kits como o “Eureka!”, nascido nos anos 70 dentro do próprio CECISP, editado pela Editora Abril e vendido em larga escala em bancas de jornal. Os primeiros materiais produzidos tratavam de questões biológicas como a hereditariedade, e dirigiam-se ao ensino fundamental. Os kits envolviam sempre a mesma estrutura: uma pequena caixa; um conjunto de material de laboratório e instruções para o desenvolvimento da atividade. A comercialização podia ocorrer diretamente com a escola ou através de mecanismos de financiamento feito pela Secretaria de Educação. Fracalanza menciona que havia ainda kits voltados para crianças menores, mais lúdicos que escolares, como “O Mistério do Sapato Marrom”. Ainda na década de 1970, no interior das próprias instituições, imaginavam-se alternativas ao material produzido, embora os dirigentes acreditassem que a linha estava correta e deveria ser mantida. Após os anos 70 foi identificado o fracasso da proposta de um ensino experimental e, com o escasseio do financiamento MEC/USAID projetos nacionais em andamento não foram concluídos. Em função das circunstâncias atuais, a idéia original acerca do laboratório escolar foi transformada, embora a proposta continue presente nos cursos de formação de professores e seja inculcada como uma de suas responsabilidades. “Hoje a necessidade de experimentação

incorporada nos currículos converte-se num fantasma para o professor, que se sente na obrigação de praticá-la, embora não o faça”, diz o professor.

Com o surgimento da pós-graduação no Brasil, começaram a surgir trabalhos acadêmicos que refletiam sobre o fracasso dos materiais produzidos e apontavam suas falhas. O exagero da idéia de se fazer ciência nas escolas foi sendo abandonado e as instituições envolvidas passam a desenvolver kits no sentido de dotar as escolas de material com sugestões para o desenvolvimento de atividades convencionais. Ainda hoje, a USP produz e divulga laboratórios de ciências, enquanto em São Carlos é produzido o kit “Experimentoteca”.

Hilário Fracalanza, que atuou como propagador do ensino experimental e dos materiais envolvidos na proposta tida como “salvação do ensino de ciências”, não acredita no sucesso da distribuição de laboratórios móveis como o Autolabor, feita pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro. De acordo com ele, ainda que essa proposta seja introduzida com bastante vigor e que os professores estejam imbuídos da sua importância, uma série de aspectos que dificultam a sua utilização, dentre eles: 1) o significado que a experimentação adquiriu nos currículos; 2) a predisposição de um trabalho anterior (preparo) e posterior (organização) a este tipo de atividade; 3) a sobrecarga de trabalho dos professores; 4) a falta de familiaridade do docente com um material que não faz parte de sua formação; 5) a carência de formação continuada; 6) ao número de alunos cada vez maior nas escolas e 6) a formação inicial deficiente.

O professor argumenta que os experimentos, por não terem resultado previsto, são uma dificuldade adicional ao exigir do professor a tranquilidade de aceitá-los como desafio na busca de soluções, o que está diretamente ligado à sua relação com os alunos. Mesmo os preparadores de laboratório e os professores encarregados exclusivamente dos experimentos apresentam dificuldades em analisar resultados alternativos e responder a perguntas variadas.

Hilário Fracalanza mostra-se preocupado com as dificuldades das condições de trabalho no cotidiano docente, e acredita que, assim como outros recursos de fácil acesso como jornais, revistas, TV e informática, o laboratório móvel Autolabor - será pouco utilizado. “A experimentação pode vir a ser um elemento essencial e significativo no ensino, mas, nas condições atuais, iniciativas como a distribuição do Autolabor, são absurdas”, conclui Fracalanza.



Hilário Fracalanza



Hilário Fracalanza



Kit “Eureka!”



Kit “Eureka!”

TOPOGRAFIAS DE GÊNERO NA PRODUÇÃO SUBJETIVA DE PROFESSORAS

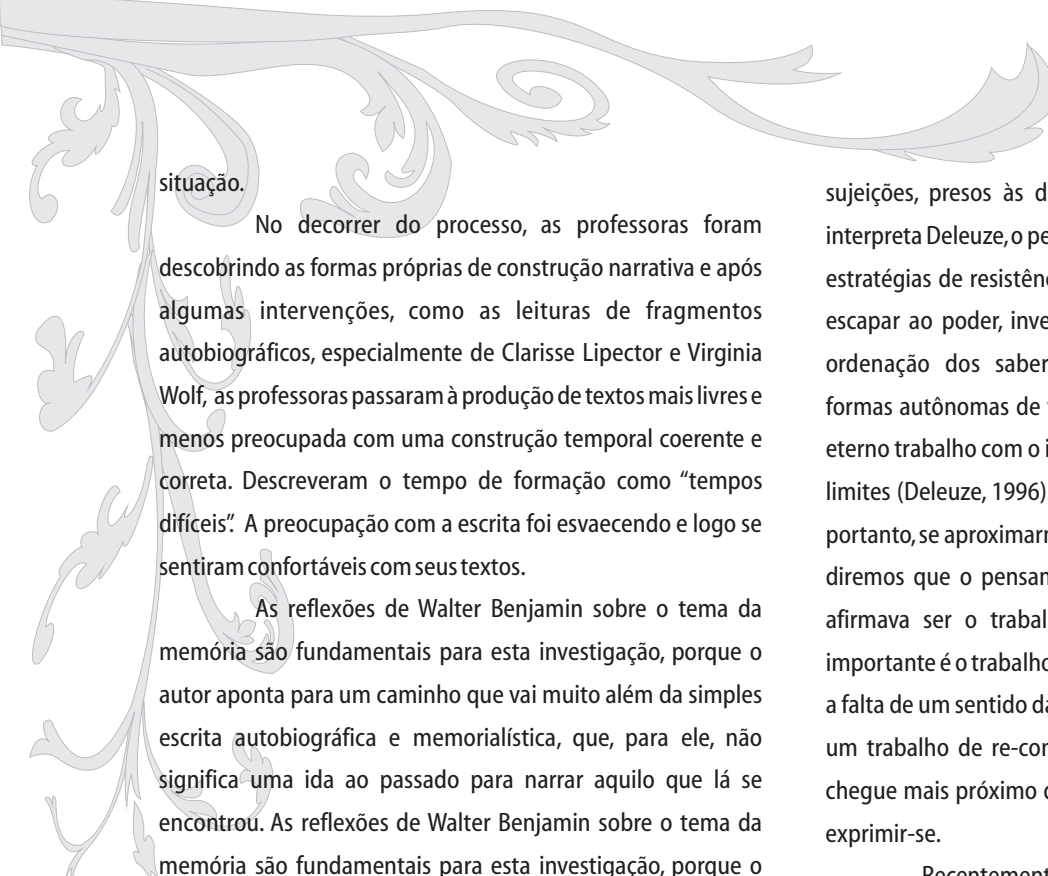
Maria Rita de Assis César - Departamento de Teoria e Prática de Ensino da UFPR.

Este artigo é o resultado de uma pesquisa sobre “a escrita de si”, ou a escrita memorialística e autobiográfica com professoras das séries iniciais do município de Curitiba/PR. Esta experiência narrativa representou para as professoras envolvidas no trabalho um processo de re-invenção e re-significação dos caminhos percorridos na produção daquelas subjetividades, e em especial as subjetividades relativas à docência. Tomando a re-significação da subjetividade nos termos descrito por Judith Butler, assim como também a partir da idéia de desconstrução proposta por Jacques Derrida, o lugar da “escrita de si”, representa um possível lugar da produção de subjetividades autônomas e, por sua vez radicalmente política, na medida em que produzir-se a si mesmo é produzir-se com os outros. Assim, a produção de si somente se dá reconhecendo e acolhendo a alteridade na sua face mais obscura e arriscada, isto é, tendo em vista a experiência do encontro com o outro. Nesta investigação observa-se que a “escrita de si” implica em uma interação real com a alteridade, sem objetivá-la, buscando as formas de expressão daquilo que é impossível de ser expresso, isto é, os traços de reminiscências, e os pedaços de passado, que comporão o mosaico subjetivo de cada professora. O processo da “escrita de si”, pensado a partir da produção subjetiva da docência, utiliza-se do referencial “feminino” como indicativo de alteridade também, irá oferecer novos mapas e novas topografias para se pensar a autonomia, a responsabilidade e a autoridade, assim como também o(s) lugar(es) da docência no mundo contemporâneo.

O universo desta pesquisa constituiu-se da produção narrativa de relatos escritos, memorialísticos e autobiográficos, de um conjunto de cinco professoras, todas com idade superior a cinquenta anos e com uma vinculação muito específica com o ensino; quatro delas são aposentadas e uma já tem tempo de trabalho suficiente para a aposentadoria. A partir de um esforço de construção narrativa especialmente exaustivo, visto que, à exceção de uma delas, as demais não possuíam o hábito de

escrever, a não ser em seus cadernos de classe, as narrativas foram construídas com a sofisticação dos grandes memoriais. A presente investigação não se propôs analisar o valor literário das tais narrativas, mas sim compreender novas possibilidades de pensar a prática docente a partir da perspectiva da diferença, isto é, da experiência e da autoridade femininas. Em relação às protagonistas da investigação, estas, por sua vez, perceberam algo que “não sabiam que sabiam”, isto é, que detinham experiência, reconhecendo o valor de suas ações pedagógicas, a importância de poder fazer parte da formação de novos professores e professoras, e, por fim, o aparecimento de novas reflexões em relação às suas práticas docentes atuais.

A análise das narrativas levou à confirmação de algumas hipóteses inicialmente levantadas no início da investigação, bem como a descobertas inusitadas. Uma das principais características dos cinco relatos autobiográficos foi a descrição da facilidade com que essas mulheres se relacionam com seus alunos e alunas, e a conseqüente ausência, quase que total, de uma das principais queixas do discurso docente, isto é, a falta de disciplina dos alunos. Elas nunca pronunciaram ou escreveram que seus alunos fossem indisciplinados; escreveram que eles “brincavam”, “se distraíam”, “brigavam”, “arranjavam confusões”, mas a palavra indisciplina não apareceu uma só vez. Em todas as narrativas, afirmavam que os alunos e as alunas eram “crianças muito ativas”, meninas e meninos “cheios de energia”, mas tais características não representavam um obstáculo, nem para o ensino, nem para a aprendizagem. Isto revelava sua capacidade de estabelecer uma relação não psicologizante e não disciplinar em relação aos seus alunos, demonstrando que as queixas atuais só fazem sentido à luz de um vocabulário e um conjunto de práticas educacionais disciplinadoras e normatizadoras. Todas foram unâimes em afirmar que a sua experiência docente as diferenciava das professoras mais jovens, muito embora, sem julgar se isso seria melhor ou pior para a docência. Algumas vezes, lamentavam a falta de conhecimentos sobre as novas técnicas de ensino, mas, na maior parte das vezes, afirmaram que as professoras novas, embora fossem “mais preparadas” e conhecedoras das novas teorias pedagógicas e da psicologia, “ao se defrontarem como uma sala de aula repleta de crianças, não sabiam o que fazer”; elas, por sua vez, sempre sabiam como agir, em toda e qualquer



situação.

No decorrer do processo, as professoras foram descobrindo as formas próprias de construção narrativa e após algumas intervenções, como as leituras de fragmentos autobiográficos, especialmente de Clarisse Lipector e Virginia Wolf, as professoras passaram à produção de textos mais livres e menos preocupada com uma construção temporal coerente e correta. Descreveram o tempo de formação como “tempos difíceis”. A preocupação com a escrita foi esvaecendo e logo se sentiram confortáveis com seus textos.

As reflexões de Walter Benjamin sobre o tema da memória são fundamentais para esta investigação, porque o autor aponta para um caminho que vai muito além da simples escrita autobiográfica e memorialística, que, para ele, não significa uma ida ao passado para narrar aquilo que lá se encontrou. As reflexões de Walter Benjamin sobre o tema da memória são fundamentais para esta investigação, porque o autor aponta para um caminho que vai muito além da simples escrita autobiográfica e memorialística, que, para ele, não significa uma ida ao passado para narrar aquilo que lá se encontrou, mas sim buscar as memórias que ficaram sem ordenação para que a trama narrativa seja construída como um bordado (Benjamin, 1986).

Para Foucault, a “escrita de si”, que aparece em sua obra como um elemento indispensável da estética da existência e do governo de si, é uma forma de trazer o corpo para a própria subjetivação, como forma de politizar o subjetivo. A despeito da escrita ser um ato solitário, a “escrita de si” coloca o sujeito em relação com o leitor, coloca-o sob o olhar do outro, significando um paliativo aos perigos da solidão. A escrita para Foucault traduz-se em pensamento, retirando o escritor de um círculo interior de rememoração para colocá-lo em relação com o mundo (Foucault, 1997).

Ao considerar o pensamento como estratégia de resistência, temos a possibilidade de inseri-lo no âmbito do político; isto não é simples, pois, para Foucault, o pensamento está para além do visível e do simples falatório, está para além do senso comum, encontrando-se, antes, no âmbito do indizível, que luta por exprimir-se e tornar-se conhecido. Para Foucault, o mundo dos significados imediatos, da classificação e hierarquização dos saberes diz respeito aos processos de

sujeições, presos às disciplinas e aos controles. Tal como o interpreta Deleuze, o pensamento, para Foucault, diz respeito às estratégias de resistência ao poder, isto é, tenta o tempo todo escapar ao poder, inventar meios de fugir da disciplina e da ordenação dos saberes pré-estabelecidos, buscando criar formas autônomas de vida. Assim, o pensamento torna-se um eterno trabalho com o indizível, elevando a linguagem aos seus limites (Deleuze, 1996). Em se tratando da escrita da memória, portanto, se aproximarmos as reflexões de Foucault e Benjamin, diremos que o pensamento representa aquilo que Benjamin afirmava ser o trabalho contrário ao de Penélope, pois o importante é o trabalho de desfazer o tecido, deparando-se com a falta de um sentido dado e imediato. Isto, por sua vez, implica um trabalho de re-contar inúmeras vezes, até que o escritor chegue mais próximo daquilo que não encontrou os meios de exprimir-se.

Recentemente, as teorizações sobre gênero a partir da teoria “diferença” têm posto o problema da autoridade em evidência a partir de uma outra reflexão, visto que tais investigações propõem novos olhares que buscam uma “autoridade outra”, sem que sequer seja possível nomeá-la. Nestes estudos, a autoridade aparece somente em uma relação, isto é, apresenta-se como uma possível característica das relações. Assim, a autoridade não pertence a alguém nem é de ninguém, ela simplesmente existe, ou não. A autoridade só existe se há alguém que a reconheça. Como a autoridade coloca-se como uma possibilidade dentre as inúmeras formas de relações humanas, haverá relações que podem ser de autoridade, ao passo em que outras não o serão. Ela também representa algo que se pode perder e recuperar em cada relação (García, 2001).

A presente investigação, além de propiciar o surgimento de narrativas que possuem um valor pedagógico indescritível, possibilita a criação de “lugares-outros” para o pensamento e para a ação. Rompe-se, por meio de tais reflexões, com uma longa tradição pedagógica iniciada no século XVII (Narodowski, 1999). Tais reflexões trazem consigo novas possibilidades de produção de um conhecimento outro, por romper com a utopia pedagógica do pensamento único, ao chamar a atenção para as “heterotopias”, que são indicações para a criação de novos territórios a serem explorados pelo

pensamento e pela ação. A partir da idéia de experiência narrativa, estas análises buscaram oferecer um instrumental analítico que permita não só a crítica, como também a possibilidade de uma análise da própria experiência docente, considerada como substrato para novas criações. Assim, a partir da atenção para a experiência docente em sua face mais humana, e a partir da autoridade em sua face feminina, é possível pensar e instalar-se em “lugares-outros” no universo educacional, inventando algo que nunca existiu; trata-se, portanto, de pensar e exercer a docência a partir de lugares distintos daqueles instaurados pela disciplina e pelo controle, os quais pressupõem a objetificação do outro, isto é, o aluno, a criança, o jovem e o professor. Colocar-se nesse lugar 'outro' para pensar e experimentar as/com o ensino é um exercício complexo e delicado, que exige um exercício de desinvestimento da relação pedagógica em relação às suas antigas verdades.

Referências Bibliográficas

- BENJAMIN, W. *Obras Escolhidas. Magia e técnica, arte e política*. a SP: Brasiliense, 1986.
- DELEUZE, G. *Conversações*, RJ: Editora 34, 1996.
- FOUCAULT, M. *Ethics, subjectivity and truth. Essential works of Foucault*. ed. Paul Rabinow. Vol. I NY: The new press, 1997.
- GARCÍA, N. B. *Tratando de crear y sostener relaciones de autoridad en la educación. In Escuela y Educación: hacia dónde va la libertad femenina?* Madrid, Horas y HORAS, 2001.
- NARODOWSKI, M. *Después de clase*, Buenos Aires: Novedades Educativas, 1999.

