

...A proposta da Oficina pretende ser uma alternativa mais dinâmica para se procurar resgatar, na educação em Ciências, a visão do SER humano na sua totalidade... (Bizzo. 1994. p.120)

... Este trabalho tem como objetivo principal propor algumas soluções para o ensino da Física, através de Oficinas com materiais de baixo custo, que possa ser construído pelos professores junto com seus... (Silva. 1999)

Diante destas múltiplas possibilidades de abordagens para o termo Oficinas Pedagógicas, fica clara a necessidade de um aprofundamento na pesquisa sobre o tema, tanto no que se refere ao entendimento do seu significado, quanto do papel que estas desempenham como estratégia na Formação Continuada de Professores. O trecho de conclusão de outro resumo de pesquisa, por exemplo, deixa o seguinte comentário:

“...Faz necessário, neste momento, investigar qual sua ação em nível de sala de aula dos professores participantes, ou seja até que ponto produz o que a literatura aponta como “câmbio didático” (Gil Perez, 1995). Isto representa um desdobramento dos objetivos iniciais deste projeto e já começamos a desenvolver uma investigação que tem como questão norteadora o papel de projetos de curta duração na mudança da prática docente.” (Bizzo. 1997. p. 288)

Na tentativa de buscar uma definição que, de certa forma, possa estar em sintonia com a maioria das concepções encontradas sobre o tema, e para continuidade dos nossos estudos passamos a considerar *Oficina Pedagógica* como **um recurso tecnológico educacional que possui uma linguagem específica e que se utiliza de estratégias próprias para a formação profissional dos professores**, caracterizando-se por serem encontros pontuais, com temas restritos, específicos e abordados de forma objetiva.

Bibliografia

- Houaiss, Antônio (1915-1999) e Villar, Mauro de Salles (1939). *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa* elaborado no Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Portuguesa S/C Ltda. – Rio de Janeiro. Objetiva, 2001.
- Aurelio Buarque de Holanda Ferreira. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. Aurélio. – 1ª ed. 16ª impressão – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975.
- Melo, Guiomar Naimo de, et al. *Oficinas Pedagógicas: vicissitudes e formas de sobrevivência de uma estratégia inovadora de capacitação de professores*. – Brasília: INEP, 1994. (Série inovações educacionais; 1).
- Silva, Antônio Evaristo da, et al. *Uma proposta para o ensino da física nas escolas de nível médio usando material de baixo custo*. In: 51ª Reunião Anual da SBPC / PUCRS, 1999 (Anais/Resumos).
- Bizzo, Nelio.M.V. et al. (editores). *Coletâneas dos Encontros “Perspectivas do Ensino de Biologia” de 1994 e 1997*.

Lucia Helena Pralon de Souza: luciapralon@ig.com.br.

• A FOTOSSÍNTESE EM LIVROS ACADÊMICOS E ESCOLARES

DÉBORAH VIDAL VASCONCELLOS (ICB/UFRJ), MARIA MARGARIDA GOMES (CAP/UFRJ) e MARCIA SERRA FERREIRA (Faculdade de Educação/UFRJ)

Introduzindo a questão

O presente trabalho busca refletir sobre o ensino da fotossíntese na quinta série do ensino fundamental. Para atingir esse objetivo, analisamos o modo como o tema aparece nos livros didáticos destinados à série em questão, buscando compreender algumas das especificidades desse conhecimento escolar frente ao modo como o tema é apresentado em um livro destinado ao ensino superior.

Seu ponto de partida foram as atividades realizadas durante 2001 na Licenciatura em Ciências Biológicas/UFRJ. Tomamos por base nossas experiências de regência vivenciadas durante a Prática de Ensino no Colégio de Aplicação da universidade (CAP/UFRJ), momentos nos quais pudemos tanto levantar as idéias de nossos alunos sobre o tema (Vasconcellos *et al.*, 2001 e Vasconcellos *et al.*, 2002a) quanto vivenciar os processos de seleção, organização e tradução dos conteúdos e métodos para a série em questão (Vasconcellos *et al.*, 2002b).

Kawasaki & Bizzo (2000) afirmam que a fotossíntese é especialmente apropriada para abordar fundamentos científicos de forma integrada na escola básica. Inicialmente, este tema não fazia parte do programa proposto para a quinta série; porém, durante as atividades sobre germinação de sementes, sua inclusão foi configurando-se em uma ótima opção. Além disso, optamos por inserir a fotossíntese em um contexto mais amplo de discussões sobre as substâncias e suas transformações (Vasconcellos *et al.*, 2002b). Argumentamos que uma comparação mais sistemática entre livros didáticos e um livro acadêmico, naquele momento, nos trouxe novos subsídios para refletir sobre a importância do ensino da fotossíntese na referida série.

Os livros didáticos têm sido o material mais utilizado em sala de aula pelos professores. Segundo Mogilnik (1996), esse recurso acabou virando o próprio “currículo”, fato que contribuiu para torná-lo objeto privilegiado de estudo. As pesquisas incluem abordagens distintas, que vão desde a simples detecção de erros conceituais até análises retóricas (Pinto & Martins, 2001) e de linguagem (Cassab & Martins, 2001). No entanto, são poucos os estudos que focalizam o conhecimento expresso nos livros didáticos como constituindo uma cultura escolar e, portanto, com características próprias e distintas dos saberes acadêmicos e científicos. Para Chevallard (1991), a educação escolar entrega-se a um imenso trabalho de transposição didática, a fim de tornar os saberes efetivamente transmissíveis e assimiláveis para as novas gerações. Nessa perspectiva, passamos a valorizar os livros didáticos por suas características e objetivos próprios, deixando de utilizar como única referência as fontes científicas e acadê-

micas. É, sob essa ótica, que iniciamos a construção de um modelo alternativo de análise da fotossíntese nos livros didáticos de ciências.

Iniciando a construção de um outro modelo de análise

A fotossíntese tem sido abordada em várias disciplinas acadêmicas dos cursos de Ciências Biológicas. Neste trabalho, a escolha do livro acadêmico de Voet & Voet (1995) levou em consideração o fato de que, na UFRJ, esse tema tem se constituído como um tópico de grande relevância nas disciplinas de Bioquímica. Entre os livros didáticos destinados à quinta série, no entanto, a fotossíntese não se constitui necessariamente em um tema de grande destaque. Isso se expressa tanto no espaço que esse assunto vem ocupando quanto na sua localização nos vários materiais. Assim, nossa opção pela análise de Canto (1999), César, Sezar & Bedaque (1998) e Silva & Fontinha (s/d) se deu pelo fato de que, nestes livros, além da fotossíntese se configurar em uma temática valorizada, ela está inserida em cada um deles de maneira distinta.

No livro acadêmico de Voet & Voet (1995), a fotossíntese está inserida em um capítulo que trata do metabolismo dos seres vivos. No caso dos livros didáticos, temos o seguinte panorama: (a) em César, Sezar & Bedaque (1998), o tema é tratado em uma unidade sobre "o ar e a vida", em um capítulo que também versa sobre a respiração; (b) em Silva & Fontinha (s/d), a fotossíntese aparece tanto no capítulo que aborda a cadeia alimentar quanto em um posterior que focaliza a energia; e (c) em Canto (1999), embora a fotossíntese também esteja relacionada à noção de cadeia alimentar, ela aparece constituindo um único capítulo no interior da unidade sobre "vida e ambiente".

O tema é apresentado no livro acadêmico de modo informativo, sem se preocupar com os processos de construção do conhecimento dos leitores. Esse tipo de publicação parte do princípio de que seu público-alvo já possui a capacidade de compreensão dos diversos assuntos de forma autônoma. Com base nesse fato, os autores inicialmente destinam pouco espaço ao conceito de fotossíntese, que aparece assim definida: "Plantas e cianobactérias sequestram quimicamente a energia luminosa por meio da fotossíntese, um processo dirigido pela luz no qual o gás carbônico é 'fixado' para produzir carboidratos (CH₂O)" (Voet & Voet, 1995: 626). Do mesmo modo, a história da construção desse conceito não ultrapassa meia página; o foco está em uma micro-abordagem do processo, que tem início na estrutura dos cloroplastos, passa pelo nível molecular, e chega a uma explicação do que ocorre com a energia dos elétrons. Nesse momento, o conceito de fotossíntese é ressignificado como "um processo no qual elétrons de moléculas excitadas de clorofila são passados através de uma série de aceptores que convertem a energia desses elétrons em energia química" (p. 634).

Diferentemente, os livros didáticos destinados à quinta série demonstram grande preocupação com a faixa etária e o suposto universo de seu público-alvo. Isso se explicita, por exemplo, nas diversas tentativas de aproximação da fotossíntese de outros fenômenos já conhecidos dos alunos. Assim, nos livros didáticos analisados, o tema em questão aparece relacionado às noções de

alimento e cadeia alimentar, aos componentes do ambiente e às diferenças entre animais e vegetais. Observe os exemplos: (1^o) "Você já sabe que todo ser vivo precisa de energia para sobreviver. Os animais conseguem essa energia dos alimentos que ingerem. Mas e as plantas?" (Canto, 1999: 17); (2^o) "E os animais, de onde conseguem os materiais para crescer? Como não fazem fotossíntese, alimentam-se dos seres clorofilados (animais herbívoros) ou de outros animais (animais carnívoros)" (Silva & Fontinha, s/d: 31).

Essas relações aparecem de forma ainda mais enfática nas definições de fotossíntese que os livros didáticos apresentam, evidenciando as diferenças nos objetivos que envolvem o ensino dessa temática nos dois níveis. São elas:

"Os cientistas descobriram que o alimento das plantas é um tipo de açúcar fabricado pela própria planta. Para produzir esse açúcar, há três fatores de que o vegetal necessita: água, luz e um gás existente no ar chamado gás carbônico. O processo de fabricação de açúcar pela planta é denominado fotossíntese. Ele ocorre principalmente nas folhas dos vegetais." (Canto, 1999: 18)

"Por meio da fotossíntese, os seres clorofilados produzem açúcares consumindo gás carbônico e água do ambiente. Em outras reações químicas, nas quais também podem precisar de sais minerais, produzem uma enorme variedade de substâncias orgânicas como gorduras, proteínas, vitaminas e ácidos nucleicos. Como são os únicos capazes de fazer isso, os seres clorofilados são conhecidos como seres produtores de alimentos." (Silva & Fontinha, s/d: 30)

"Nesse processo, que ocorre somente em presença de luz, a planta absorve o gás carbônico do ar, que ela utiliza, e devolve o oxigênio, que ela fabrica no processo. Através da fotossíntese, a planta produz alimentos diversos, como os açúcares." (César, Sezar & Bedaque, 1998: 138)

Buscando concluir

A análise aqui iniciada é parte de um trabalho realizado durante a Prática de Ensino que visa desnaturalizar as imagens e críticas que usualmente fazemos dos livros didáticos. Entendidos como os grandes "vilões" da educação básica, esses materiais deixam de ser percebidos nas suas especificidades, como se a simples substituição de seus textos por outros de origem acadêmica pudesse solucionar problemas escolares. Isso não significa assumir que as deficiências historicamente detectadas nesses materiais não sejam graves, e muito menos que devemos abandonar o estudo aprofundado em livros acadêmicos. Se, por um lado, os livros didáticos possuem problemas no tratamento dos diversos conteúdos escolares, por outro lado, argumentamos que os livros acadêmicos não se constituem em uma alternativa didática para o público escolar. No caso específico da fotossíntese, o livro acadêmico difere dos livros didáticos tanto no enfoque quanto nos objetivos propostos, evidenciando que tais materiais foram produzidos para instâncias culturais próprias. Cabe ao professor, portanto, conhecendo essas diferentes instâncias, se apropriar dos saberes acadêmicos e escolares na produção de um trabalho original e adequado à sua realidade escolar.

Bibliografia

- Canto, E. L. (1999) *Ciências Naturais: Aprendendo com o Cotidiano (5ª série)*. SP: Moderna.
- Cassab, M. & Martins, I. (2001) A linguagem no livro didático de ciências: um exercício de análise. *Anais do I EREBIO*. Niterói: FE/UFF e SBEnBIO RJ/ES.
- César, Sezar & Bedaque (1998) *Ciências: Entendendo a Natureza. O Mundo em que Vivemos*. SP: Saraiva.
- Chevallard, Y. (1991) *La Transposición Didáctica - Del Saber Sábio ao Saber Enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Kawasaki, C. S. & Bizzo, N. (2000) Fotossíntese: um tema para o ensino de ciências? In: *Química Nova na Escola* 12. SP: SBQ.
- Mogilnik, M. (1996) Como tornar pedagógico o livro didático de ciências? In: *Em Aberto* 16(69). Brasília: INEP.
- Pinto, G. A. & Martins, I. (2001) Evolução nos livros didáticos de biologia: uma análise retórica. *Anais do I EREBIO*. Niterói: FE/UFF e SBEnBIO RJ/ES.
- Silva, P. M. & Fontinha, S. R. (s/d) *A Terra, um Planeta Vivo (volume 1)*. SP: Nacional.
- Vasconcellos, D. V.; Gomes, M. M. & Ferreira, M. S. (2001) Idéias de alunos da quinta série sobre nutrição vegetal: subsídios para o trabalho docente. *Anais do I EREBIO*. Niterói: FE/UFF e SBEnBIO RJ/ES.
- Vasconcellos, D. V., Gomes, M. M. & Ferreira, M. S. (2002a) Fotossíntese e respiração: as idéias dos alunos de quinta série como ponto de partida para o planejamento de ensino. *Coletâneas do VIII EPEB*. SP: FE/USP.
- Vasconcellos, D. V.; Gomes, M. M. & Ferreira, M. S. (2002b) Planejamento e regência de atividades de ensino na formação docente: o exemplo da fotossíntese na quinta série do CAP/UFRJ. *Coletâneas do VIII EPEB*. SP: FE/USP.
- Voet, D. & Voet, J. G. (1995) *Biochemistry*. Second Edition. NY: John Wiley & Sons, Inc.

Contatos: deborahvidal@uol.com.br; maga@cap.ufrj.br; mserra@ufrj.br

• UM BALANÇO DOS ESTUDOS RECENTES CONDUZIDOS COM O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS

MARIANA CASSAB (NUTES/UFRJ) e ISABEL MARTINS (NUTES/UFRJ)

O livro didático (LD) é talvez o material educativo que mais foi sujeito a estudos sob diferentes perspectivas. A diversidade de pesquisas que abordam questões relativas ao livro didático apontam em direção a graves preocupações em relação a este material tão empregado nas salas de aulas das escolas do nosso país. Estas preocupações se justificam à medida que este é, muitas vezes, a única ou principal fonte de acesso aos conhecimentos escolares discutidos ao longo da escolarização, tanto para os alunos, como, em muitos casos, para os próprios professores. Conhecê-lo em sua forma e conteúdo; entendê-lo em seu uso cotidiano na escola; compreendê-lo na sua constituição social, política, econômica e histórica; criticá-lo; alterá-lo são apenas alguns dos imperativos em relação ao LD brasileiro. Na tentativa de compreender a natureza dos estudos realizados em relação a este material realizamos um levantamento bibliográfico de trabalhos que abordam a problemática do livro em diferentes perspectivas. Neste trabalho discutiremos algumas destas pesquisas procurando

apontar avanços e lacunas em relação ao estudo do LD. Procuramos, então, entender se a aparente diversidade de trabalhos com o LD tende para alguma direção, quais são as perspectivas mais frequentes e onde está o silêncio das pesquisas com o livro. Para tal lançamos mão de um levantamento bibliográfico, que consistiu em consultas de dissertações de mestrado, teses de doutorados, livros, periódicos científicos e anais de encontros na área de educação em ciências.

O livro didático em pauta

O levantamento bibliográfico realizado procura contemplar diferentes documentos que tratam das questões relativas ao LD de ciências. Todavia, o foco de nossa consulta recai sob os Anais de Encontros na área Educação em Ciências ou de campos disciplinares que constituem o currículo de ciências, como física e biologia. Observamos na tabela abaixo que os trabalhos extraídos de anais constituem parte significativa de nossa amostragem.

Natureza do documento - fonte	Número de trabalhos consultados
Anais	43
Revista	09
Dissertação	03
Tese	03
Livro	07
Total	65

Tabela 01 - Número de trabalhos extraídos de diferentes fontes documentais

A escolha por privilegiar este tipo de documento-fonte se justifica à medida que o interesse é conhecer as pesquisas de cunho mais atuais que vêm sendo desenvolvidas tendo o LD como objeto. Neste sentido, selecionamos Anais de Encontros que foram realizados nos meados da década de 90 ao início do século XXI. Todos os trabalhos foram lidos e classificados de acordo com critérios empíricos estabelecidos durante a análise dos textos. Seguem-se as categorias estabelecidas: (i) *Conteúdo*; (ii) *Imagem*; (iii) *Linguagem*; (iv) *Político*; (v) *Seleção*; (vi) *Uso*; (vii) *Revisão*; (viii) *Ideologia* e (ix) *Outros*.

A tabela abaixo expressa o número de trabalhos classificados de acordo com cada uma das categorias. A categoria "conteúdo" representa a porção mais significativa dos trabalhos analisados. Em seguida o bloco das categorias "Político", "Imagem", "Linguagem" e "Outros" representa os assuntos mais abordados nas pesquisas. Por último, apresentando diferenças pouco significativas, as categorias "Seleção", "Uso", "Revisão" e "Ideologia".