

A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DIDÁTICA A PARTIR DOS ESTUDOS SOBRE ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DIDÁTICO

BIOLOGICAL EVOLUTION IN HIGH SCHOOL: AN ANALYSIS
OF A DIDACTIC COLLECTION FROM STUDIES ABOUT THE
ORGANIZATION OF DIDACTIC WORK.

João Mianutti¹

Fernando Bastos²

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Curso de Ciências Biológicas, Dourados, MS. jmianutti@uems.br

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), Pós Graduação em Educação para Ciência, Bauru, SP. ferbastos@fc.unesp.br

Resumo:

Neste trabalho, tendo como aporte teórico os estudos sobre a organização do trabalho didático, apresentamos como a evolução biológica é tratada numa coleção didática para o ensino médio. Além da coleção didática, dados empíricos obtidos num curso de extensão com professores de biologia foram utilizados para a análise. Destaca-se que a coleção didática é bem conceituada pelos professores e, também, pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio. Portanto, à luz do referencial teórico adotado, pode-se afirmar que o referido livro didático mostra marcas comeniana. Evidencia isto, por exemplo, o seu caráter prescritivo e excludente. O caráter excludente só pode ser observado quando se analisa a função do instrumento na relação educativa. Assim, a análise reforça a necessidade do entendimento histórico da organização do trabalho para superação do anacronismo da escola, evidenciado, entre outros aspectos, pela naturalização de um instrumento pensado no século XVII.

Palavras-chave: livro didático, ensino de biologia, evolução, trabalho didático

Abstract

In this work, with the theoretical support studies on the organization of the didactic work, we present how biological evolution is treated in a didactic collection for the school. In addition to the didactic collection, empirical data obtained in an extension course with biology teachers were used for analysis. It is noteworthy that the collection is highly regarded by teaching faculty and also by the National Book Program for middle school. So in light of the

theoretical framework adopted, it can be said that this textbook shows comeniana brands. Evidence that, for example, its prescriptive and exclusionary. The exclusionary character can only be observed when analyzing the function of the instrument in the educational relationship. Thus, the analysis reinforces the need for historical understanding of work organization to overcome the anachronism of the school, as evidenced, among other things, the naturalization of an instrument designed in the seventeenth century.

Key words: didactic books, biology teaching, evolution, didactic work

Introdução:

No âmbito da pesquisa educacional, inclusive da área de Ensino de Ciências, um vasto número de trabalhos já foi realizado sobre os livros didáticos, envolvendo diferentes perspectivas, por exemplo: a política do livro didático, os conteúdos veiculados por estes instrumentos em uma determinada área de conhecimento ou disciplina escolar, etc. (Dentre os estudos que tratam de livros didáticos, cabe destacar algumas referências: LINS, 1977; PRETO, 1985; MOLINA, 1988; FREITAG; MOTTA; COSTA, 1989; GATTI JÚNIOR, 2004; FRACALANZA; MEGID NETO, 2006). Esses estudos foram elaborados a partir de diferentes matrizes teóricas e, portanto, com diferentes compromissos epistemológicos. De acordo com Fracalanza “Embora diversificada, essa considerável produção acadêmica acaba por nos revelar, quase unanimemente, a *inadequação dos livros didáticos* estudados” (2006, p. 175). Esta crítica aparece de forma sistemática nos estudos sobre livros didáticos, sendo que alguns autores sinalizam para os usos alternativos desse instrumento, uma vez que os professores têm utilizado manuais de diferentes coleções para preparação de suas aulas e os alunos têm acessado esses manuais para “pesquisas extraclases”. Dentre as alternativas propostas para enfrentar a situação, destacam-se a ampla divulgação, sobretudo entre professores e alunos, dos estudos e pesquisas disponíveis e o investimento na produção de paradidáticos, com abordagem temática única (MEGID-NETO; FRACALANZA, 2003). É oportuno registrar que a UNESP tem publicado material nesta perspectiva (Já foram publicados os seguintes paradidáticos da Série Evolução: MEYER; EL-HANI, 2005; BOEGER, 2009; VANZELA; SOUZA, 2009; MARTINS; SANO, 2010). Sem colocar em dúvida o mérito dos estudos realizados, faz-se necessário dizer que boa parte deles, senão a maioria, não intentou apreender o instrumento – livro didático – na relação educativa.

Nesta perspectiva, pretende-se analisar como a temática evolução biológica aparece no instrumento utilizado pela maioria dos professores da rede pública do Estado de Mato Grosso do Sul que participaram de um projeto de extensão desenvolvido na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), intitulado “Subsídios teóricos e metodológicos para o ensino de evolução na educação básica / ensino médio”. Trata-se da coleção didática, constituída por três volumes, de Amabis e Martho (2004). É importante frisar que esta coleção didática foi muito bem avaliada pelo Plano Nacional do Livro do Ensino Médio (PNLEM) (BRASIL, 2007) e que já foi analisada em outros estudos.

Considerações teórico-metodológicas

Para desenvolver a análise proposta faz-se necessário explicitar, à luz do referencial teórico, a diferença entre manual didático e livro didático. Para estabelecer tal distinção é imprescindível se reportar à categoria teórico-metodológica *organização do trabalho didático*, formulada por Alves (2001) na obra *A produção da escola pública contemporânea*. Pode-se dizer, mesmo que de forma sumária, que para entender a *organização do trabalho didático*, em um contexto histórico determinado, é fundamental considerar os seguintes aspectos: a) a relação educador-educando; b) a mediação do professor, inclusive com a

utilização das tecnologias educacionais; c) o espaço físico onde se concretiza a relação (ALVES, 2005). Alves (2001) afirma, categoricamente, que a escola do nosso tempo apresenta uma organização manufatureira, pois a organização, ainda hoje dominante nas escolas, teve como inspiração a manufatura. Para chegar a estas formulações, o referido pesquisador da História da Educação se debruçou sobre os clássicos, obtendo na *Didática Magna*, de Comenius (1592-1670), a chave para o entendimento da escola pública contemporânea. Cabe sublinhar, com base nos estudos de Alves (2001), que a referida obra materializa a proposta de educação mais avançada do seu tempo, pois, para responder as demandas educacionais de sua época, *Comenius* pensa numa relação educativa diferente da relação preceptoral. Para tanto, postula o uso de *manuals*, de instrumentos didáticos que pudessem viabilizar a ampliação da educação escolar. É neste contexto que os manuais ganham centralidade na relação educativa [ênfase no *instrumento*] e que nasce a figura do professor (ALVES, 2001). Portanto, é nesta perspectiva que Alves (2005) toma *Comenius* como chave teórica para desvelar as várias formas históricas de organização do trabalho didático.

É preciso ressaltar que a proposta de Comenius de instaurar uma *instituição social especializada* que tivesse como finalidade universalizar a educação, teve como inspiração a manufatura burguesa. Na *Didática Magna*, se constata que Comenius tinha clara consciência de que os condicionamentos econômicos eram limitantes para ampliação dos serviços educacionais, afinal, somente os mais abastados poderiam contratar preceptores para garantir a educação de seus filhos. A proposição comeniana de “ensinar tudo a todos” exigia o barateamento dos serviços. Nesta perspectiva, a superação das dificuldades foi buscada na transformação dos instrumentos de trabalho. Foi neste cenário que o bispo morávio propôs a criação do manual, instrumento que possibilitou certa simplificação e objetivação do trabalho didático, algo decisivo para que “qualquer homem mediano” pudesse ensinar. (ALVES, 2005, p. 64-7)

Em decorrência do que foi apresentado é que Alves afirma:

[...] Os estudiosos que mal arranham a superfície do real com essas expressões da moda, algumas tão inócuas quanto pedantes, não se dão conta que no âmbito do trabalho didático, típico da escola moderna e arraigado ainda às suas origens, continuam a ser utilizados os mesmos instrumentos criados ou aperfeiçoados pelo autor de *Didática magna*, em especial o *manual didático*, que domina e dá a tônica à atividade de ensino. (2005, p. 69)

Antes de iniciar a análise da coleção, é pertinente recuperar da *Didática Magna* uma recomendação reveladora da importância outorgada ao instrumento na relação educativa:

Ninguém ignora que a pluralidade dos objetos distrai nossos sentidos. Portanto, haverá grande economia de tempo, em primeiro lugar, se aos alunos só for permitido estudar nos livros didáticos de sua classe, para pôr em prática o lema que se repetia a quem fazia sacrifícios: Faze isto, e basta! De fato, quanto menos os outros ocuparem os olhos tanto mais os didáticos ocuparão os espíritos. (COMENIUS, 1997, p. 216)

Por esta razão, cabe salientar que a crítica incisiva realizada por Alves não é a um livro didático qualquer, mas àquele que, na relação educativa, exclui outras possibilidades. A este instrumento, denomina-se, aqui, *manual comeniano*.

Considerações gerais sobre a coleção didática

Primeiro faz-se necessário tecer algumas observações gerais sobre a organização da obra. A coleção é constituída de três volumes: o primeiro trata da Biologia das Células, o segundo da Biologia dos Organismos e o terceiro da Biologia das Populações. O terceiro

volume é dividido em três partes (Parte I – Genética; Parte II – Evolução Biológica; Parte III – Ecologia), totalizando 18 capítulos, dos quais, 4 tratam diretamente do tema evolução biológica (Capítulo 9 – Breve história das idéias evolucionistas; Capítulo 10 – Teoria moderna da evolução; Capítulo 11 – Origem das espécies e dos grandes grupos de seres vivos; 12 – Evolução Humana).

Apesar desta coleção já ter sido objeto de estudo de outras pesquisas da área de ensino de ciências, no âmbito desta análise, nos parece suficiente uma referência inicial ao estudo de Silva-Porto; Luz; Waizbort (2007), que investigaram a “suposta centralidade da evolução nos livros didáticos de Biologia”. Após analisar os três volumes da referida obra, os pesquisadores concluíram que o enfoque evolutivo é incipiente, tendo predominância a Biologia Funcional. Portanto, é necessário destacar que apesar de constar no primeiro capítulo do volume 1 que “O mais importante conceito da Biologia é o de *Evolução*, segundo o qual todas as formas de vida atuais, inclusive nossa espécie, descendem de seres que viveram no passado”, no referido volume são pontuais a utilização de conceitos relacionados a *evolução*. No volume 2, quando comparamos com a edição anterior é notável a inclusão de material relativo a evolução, mas a ênfase ainda é na Biologia Funcional.

Para iniciar a análise, é oportuno recuperar a seguinte passagem da obra de Comenius: “[...] os livros didáticos serão de dois tipos: os relativos às coisas (reais) para os estudantes e os informativos para os professores, para que estes sejam capazes de usar os primeiros com rapidez e perfeição” (1997, p. 365-66). A coleção em questão, assim como as demais aprovadas pelo PNLEM, apresenta um livro para o estudante e um livro para o professor. O livro do professor apresenta um suplemento com os tópicos: apresentação da obra, inclusive detalhando a organização dos capítulos; sugestões para utilização da obra como instrumento de aprendizagem e avaliação; destaques temáticos, objetivos de ensino e sugestões para o uso do volume.

Os capítulos são constituídos por: (a) Textos e imagens; (b) Quadros temáticos, apresentados paralelamente ao desenvolvimento do conteúdo, seja para permitir aprofundar algum tópico específico ou para ampliar a leitura dos alunos com aspectos históricos e novidades científicas / tecnológicas; (c) Textos selecionados de livros, revistas científicas, jornais ou da internet. De acordo com os autores, a leitura desses textos pode preceder o estudo do capítulo, no sentido de realizar uma problematização inicial ou ser utilizado para propor atividades de pesquisas, como a busca de textos que tratem do mesmo tema em diferentes veículos de divulgação; (d) Atividades, divididas em três módulos: *Guia de estudo*, *Questões para pensar e discutir* e *A Biologia no vestibular*. O primeiro é constituído de roteiro de questões “discursivas”, facilmente encontradas no texto, o segundo apresenta questões objetivas e discursivas e o terceiro “uma seleção das melhores questões de vestibulares sobre os assuntos tratados no capítulo”. Em relação às atividades, é digna de nota a seguinte orientação que consta no suplemento do professor: “[...] os diferentes módulos de atividades podem ser utilizados pelo professor como instrumento de avaliação da aprendizagem, em especial o *Guia de estudo* e as *Questões para pensar e discutir*, cujas respostas são fornecidas exclusivamente no livro do professor” (AMABIS; MARTHO, 2004). As respostas às questões do *Guia de estudo* que compõem o livro do professor, são quase sempre extraídas literalmente do texto. Para efeito de ilustração, é oportuno alguns exemplos: no primeiro capítulo que trata especificamente de evolução biológica (Volume 3, Parte II, Capítulo 9 - Breve história das ideias evolucionistas), na primeira questão o aluno é solicitado a conceituar evolução e na segunda comparar sucintamente os pensamentos criacionista e evolucionista. No livro do professor temos as respostas:

1. Evolução biológica é a transformação e a adaptação dos seres vivos ao longo do tempo. Esses processos de transformação e adaptação são inerentes à própria vida.

2. Criacionismo é a teoria segundo a qual todas as espécies viventes foram criadas por ato divino, tal e qual se apresentam hoje. De acordo com a teoria criacionista, o número de espécies foi determinado no momento da criação. Evolucionismo é a teoria segundo a qual os seres vivos se modificam ao longo do tempo, com novas espécies surgindo a partir de espécies ancestrais que se extinguíram. Apesar de ambas as teorias buscarem explicar os fatos, o criacionismo não é uma teoria científica, pois se baseia em um conjunto de dogmas, isto é, “verdades” consideradas inquestionáveis. A visão científica parte do princípio de que não há verdades inquestionáveis e sempre existe possibilidade de a explicação para um fenômeno estar errada. A teoria da evolução biológica vem resistindo a todos os testes a que tem sido submetida, apresentando uma explicação coerente para o conjunto de fatos sobre a diversificação dos seres vivos. (AMABIS; MARTHO, 2004c, Suplemento do Professor, p.54)

Uma rápida incursão na introdução do capítulo em questão é suficiente para constatar que a resposta foi extraída do texto, quase na íntegra. É oportuno salientar a grande quantidade de exercícios propostos em cada capítulo, por exemplo, os quatro capítulos que tratam especificamente de evolução apresentam 217 questões, das quais 108 fazem parte do *Guia de estudo*. Os professores, quando questionados sobre o que trabalham sobre o tema no ensino médio, reconhecem que nem o manual é explorado na sua totalidade. Isto é perfeitamente compreensível, pois a organização do trabalho didático presente na escola, pautada na rigorosa divisão disciplinar e na falta de articulação entre áreas, não possibilita que o professor vá além do manual.

Ainda, no suplemento do professor, no tópico “Sugestões para utilizar a obra como instrumento de aprendizagem e avaliação” constam as seguintes orientações de caráter geral:

- Orientação de leitura* – sugere-se que os professores “orientem os estudantes para a leitura do texto, selecionando e indicando trechos para serem lidos antes, durante ou após a aula”.
- Conhecimentos prévios* – nesta sessão é destacada a importância pedagógica de se levantar os conhecimentos prévios dos alunos, afinal “tanto suas concepções baseadas no senso comum, como conceitos aprendidos em ciclos escolares anteriores é que são pré-requisitos para construir e ancorar os novos conhecimentos”.
- Ligações com o cotidiano* – nesta sessão propõe-se que no estudo do conteúdo, o professor busque estabelecer relações com o cotidiano do aluno. Isto pode ser feito, por exemplo, pelo uso de assuntos veiculados pela imprensa, que até podem ser utilizados como instrumento de problematização do conteúdo.
- Integração da Biologia com outras disciplinas* – destaca-se, neste item, a possibilidade do trabalho *interdisciplinar*, tendo como pressuposto que alunos compreendem melhor “as relações entre os diferentes fenômenos da natureza quando estudam os mesmos conceitos em diferentes disciplinas”.
- Atividades didáticas* – como a aprendizagem exige a participação do aluno, e esta pode ser alcançada através de várias estratégias didáticas (pesquisa bibliográfica, seminários, aulas práticas, etc.), em cada volume o manual traz *atividades complementares*.
- Utilização dos mapas de conceitos* – os mapas de conceitos são apresentados como estratégias didáticas que o professor pode utilizar no tratamento dos conteúdos. Para que o professor tenha mais clareza sobre a estratégia, o suplemento apresenta uma síntese de como se elabora mapas conceituais. Cabe ressaltar que o suplemento traz algumas referências sobre o assunto. Entretanto, apesar da vasta produção sobre o assunto no Brasil, nota-se apenas uma referência em língua portuguesa. Para finalizar estas considerações gerais, cabe salientar que, em cada volume, há sugestões de objetivos gerais, que dizem respeito a vários capítulos (por exemplo, a parte que trata de Evolução Biológica é constituída de quatro capítulos), e sugestões para objetivos específicos em cada capítulo. É oportuno ressaltar também que no suplemento do professor há respostas para todas as *atividades complementares*.

Após esta síntese, é oportuno recuperar um trecho da *Didática Magna*, em que seu autor já demonstrava preocupação nesse sentido:

[...] tampouco aos alunos interessa saber se a lição foi preparada pelo próprio professor ou por outro antes dele; o que interessa é que esteja ao alcance da mão tudo o que for necessário no momento, e que o professor explique claramente sua utilização. Além disso, é bom que tudo esteja preparado de antemão para que haja maior segurança, menos erros e mais tempo para os exercícios práticos. (COMENIUS, 1997, p. 217)

Pelo exposto, pode-se dizer que o livro didático em questão tem inspiração comeniana. Outra passagem do clássico comeniano, em que há uma referência direta ao professor, pode lançar luzes sobre esta questão.

[...] sejam capazes de ensinar com habilidade mesmo aqueles que a natureza não fez propensos ao ensino, visto que ninguém deverá tirar apenas da própria cabeça o que vai ensinar e como ensinar, mas principalmente instilar e infundir nos jovens uma instrução já preparada, com meios que encontrará prontos, ao seu alcance. E se qualquer organista executa habilmente qualquer música escrita na partitura, apesar de não ser capaz de compô-la nem de executá-la de cor com a voz ou com o órgão, por que não poderá o mestre ensinar qualquer coisa, se já encontrará prontas, como se impressas numa partitura, as coisas que deverão ser ensinadas e o modo de fazê-las? (COMENIUS, 1997, p. 363)

Pelo exposto conclui-se que no projeto comeniano o professor é liberado de pensar o ensino, caberá a ele apenas executar o que está prescrito no manual. O manual diz o que ensinar e o como ensinar. Neste sentido, tendo como base as metáforas sobre formação de professores, pode-se dizer que Comenius fez uso da racionalidade técnica, se este tipo de racionalidade pressupõe a separação entre quem pensa e quem executa. Como romper com este tipo de racionalidade sem fazer a ruptura com o instrumento comeniano?

É forçoso reconhecer que pelo adensamento que o instrumento vem sofrendo no sentido de atender os reclames da pesquisa especializada e de condicionantes mais gerais, nem ele cabe totalmente na organização do trabalho didático. Por esta razão, o manual comeniano tem tomado novas formas. Evidencia isto, por exemplo, os *cadernos* para o ensino médio publicados pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Nestes instrumentos constata-se maior objetivação e simplificação do trabalho didático. Os *cadernos* são bimestrais e trazem os conteúdos e as atividades a serem desenvolvidas. Cabe ressaltar que no *caderno do professor* (por exemplo: SÃO PAULO. Secretaria de Educação. **Caderno do professor**: biologia, ensino médio – 3ª série, v. 1. São Paulo: SEE, 2009, 55p.) as atividades estão resolvidas, assim como está especificado, para cada tema, o número de aulas, os objetivos de ensino, as estratégias didáticas e a proposta de avaliação.

Diante do exposto, é oportuno mencionar o Referencial Curricular do Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 2008). Se o documento anterior (MATO GROSSO DO SUL, 2004) apresentava um quadro geral, com possibilidades da Instituição e dos professores buscarem exercer sua autonomia, este último traz discriminado o que deve ser desenvolvido, ao longo dos três anos, em cada semestre letivo. O proposto no documento fragmenta ainda mais o currículo de Biologia e, lamentavelmente, apenas no 3º bimestre do 3º ano aparece o tópico “Retrospectiva histórica das teorias evolucionistas”. Cabe ressaltar que a disposição dos conteúdos denota a força do instrumento comeniano, pois a sequência é a mesma do manual didático. De certa forma, a Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul está assumindo, oficialmente, que este conteúdo não é tão importante para formação dos estudantes e que o manual pode ser utilizado parcialmente.

A evolução biológica no livro didático de Amabis e Martho (2004)

Para a análise sobre o conteúdo de evolução biológica presente na obra de Amabis e Martho (2004c), serão considerados apenas os capítulos que tratam especificamente do tema evolução biológica. Para tanto, considerar-se-á como pano de fundo os estudos realizados durante o curso de extensão “Subsídios teóricos e metodológicos para o ensino de evolução biológica na educação básica”.

Para iniciar, pode-se problematizar o conceito de evolução biológica, visto que a literatura da área de ensino tem colocado que estudantes e professores de biologia apresentam dificuldades para entender este conceito biológico. O manual em questão pode contribuir com o trabalho do professor, no sentido de facilitar a compreensão deste conceito? O texto, especialmente o tópico *O conceito de evolução biológica*, não contribui para a problematização do conceito. Asserções de pesquisas na área de ensino têm destacado que isto é fundamental, pois se trata de um conceito que tem no mundo da linguagem, que é o mundo dos homens, diferentes significados. Por exemplo, é frequente estudantes e professores utilizarem evolução com sentido de progresso, de aumento de complexidade. O fato de se constatar que tais sentidos estiveram presentes na construção histórica do conceito (MEGLHIORATTI; BORTOLOZZI; CALDEIRA, 2005) e que ainda são objetos de discussão, nos exige um esforço de problematização. É preciso reconhecer que a obra, no capítulo que trata da *Origem das espécies e dos grandes grupos de seres vivos* apresenta na sessão *Leitura*, um texto (Trata de recortes de um texto do biólogo evolutivo Ernst Mayr (AMABIS; MARTHO, 2004c, p. 259) de uma página sobre o assunto. O texto, se utilizado, poderia ser interessante para fomentar uma discussão neste sentido, entretanto, importa ressaltar, que durante o curso constatou-se que esses textos *complementares* nem sempre são utilizados pelos professores. Outro aspecto que merece destaque, ainda no primeiro capítulo que trata especificamente do tema (AMABIS; MARTHO, 2004c, p. 184-200), refere-se à recuperação das contribuições de Lamarck (Algumas figuras e textos que aparecem neste capítulo, também são apresentados no primeiro capítulo do v. 2. AMABIS; MARTHO, 2004b). Apesar de o texto trazer uma citação de Darwin destacando a importância dos estudos do naturalista francês, dá a impressão que na elaboração darwiniana não há nada do pensamento de Lamarck, o que não é verdade, pois aspectos como herança de caracteres adquiridos permeavam o constructo darwiniano. Só quando August Weismann publica seu ensaio *On heredity* (1883) é que o darwinismo se desvencilha da herança dos caracteres adquiridos (MAYR, 2006, p. 110-11). O referido capítulo também não traz elementos históricos que permitam contextualizar a Inglaterra da época e muito menos elementos que ajudem a compreender o caráter coletivo do empreendimento científico.

A Seleção Natural, mecanismo proposto por Darwin para explicar o processo evolutivo, é tratada no capítulo que recupera as *ideias evolucionistas* e no capítulo que discute a *Teoria moderna da evolução*. Considerando que este conceito também é tratado, de forma sumária, nos volumes 1 e 2, pode-se questionar por que muitos professores tiveram dificuldades para explicitar o seu significado nos domínios da biologia evolutiva? É preciso destacar que alguns professores significaram *Seleção Natural* como um algo indiferenciado, associando o conceito a situações em que ele não se aplica, como “a sociedade seleciona o homem no mercado de trabalho”. Cabe ressaltar que no capítulo que trata da *Teoria moderna da evolução*, consta na sessão *Leitura* o artigo *Girafas, mariposas e anacronismo didáticos* (ROQUE, I. R. Sobre girafas, mariposas, corporativismo científico e anacronismos didáticos. *Ciência Hoje*, v. 34, n. 200, p. 64-7, 2003). Neste artigo, a pesquisadora discute os problemas relacionados a dois exemplos que foram largamente utilizados nos manuais didáticos a partir do Biological Sciences Curriculum Study (BSCS), hoje, ausentes no livro em questão (Cabe ressaltar que estes exemplos, inclusive com as figuras das girafas, foram retirados do livro,

pois constavam na primeira edição, de 1994). Quando foi solicitado que os professores exemplificassem o mecanismo da *seleção natural*, um dos exemplos foi exatamente “o pescoço da girafa”. Considerando que este livro está sendo utilizado pelos professores para mediar o ensino do conteúdo, como explicar o uso de um exemplo que já não consta nos manuais mais recentes? Uma alternativa possível é que nem sempre estes textos são aproveitados como recurso didático. Ainda, cabe frisar, a leitura de um excerto do clássico *A origem das espécies* permitiria uma discussão do texto, uma vez que Darwin desenvolve a questão longamente, associando o *pescoço* longo da girafa a outros aspectos além da alimentação. Darwin faz esta longa argumentação na 6ª edição do *Origem*, exatamente para responder as críticas ao mecanismo da *seleção natural*. Gramsci, na *Concepção dialética da história*, diz que “a personalidade histórica de um filósofo individual é também dada pela relação ativa entre ele e o ambiente cultural que ele quer modificar, ambiente que reage sobre o filósofo e – obrigando-o a uma permanente autocrítica – funciona como *professor*” (1984, p. 37). Portanto, a leitura da obra clássica pode facilitar o entendimento da dinâmica da ciência.

Ainda, sobre o mecanismo da Seleção Natural, pela leitura do texto que consta no manual didático não se tem ideia sobre o seu impacto na Inglaterra vitoriana. Como a teoria foi aceita pela comunidade científica? Como foi aceita pelo público não-especializado? Estas e outras respostas não podem ser respondidas, aliás, não são nem suscitadas pelo manual. Do texto, destaca-se a seguinte questão: Quais são os alvos da seleção natural? Trata-se de uma indagação primorosa para mostrar a dinâmica da ciência, para recuperar posições divergentes dentro da biologia evolutiva. Entretanto, a questão é resolvida com um parágrafo, em que se assume um suposto consenso entre os biólogos que o alvo da seleção são organismos individuais.

Outro conceito tratado nos dois capítulos já mencionados é o de *Adaptação*. Com relação a este conceito fica evidente o pensamento teleológico e concepções distantes do que o conceito significa no âmbito da biologia evolutiva. No que diz respeito ao pensamento teleológico, Ernst Mayr destaca que no período pré-darwiniano esta era uma forma de encarar o mundo. De acordo como este evolucionista, esta visão:

[...] era a de um mundo de longa ou eterna duração, mas com uma tendência para o melhoramento ou perfeição [...] Durante a ascensão do deísmo, após a revolução científica e durante a era do Iluminismo, havia uma crença generalizada no desenvolvimento de uma perfeição sempre crescente no mundo pelo exercício das leis de Deus. Havia a confiança numa tendência intrínseca da Natureza para o progresso ou para uma meta final. (2005, p. 56-7)

Como desconsiderar a força desta forma de encarar o mundo? Responder um roteiro de questões não garante o aprendizado de um conceito desta natureza. Como se não bastasse o peso do pensamento teleológico, este conceito ainda tem um significado bastante arraigado na linguagem cotidiana. Portanto, enquanto o instrumento ditar o ritmo do trabalho, em que praticamente não há espaço para leitura, para discussão sobre o material, o aprendizado desses conceitos continuará difícil. Ainda, com relação à adaptação, considerando os exemplos apresentados de camuflagem e mimetismo, pode-se propor a seguinte questão: como estes fenômenos eram explicados antes de Darwin? Esta questão no remete aos teólogos naturais, que interpretavam as aparentes “perfeições das adaptações de todas as estruturas e interações orgânicas como evidências do desígnio” (MAYR, 1988, p. 417). Portanto, só com Darwin tem-se o conceito de *adaptação evolutiva*, já que a origem destes fenômenos passa a ser explicada de maneira materialista. Cabe frisar que o texto do manual, não recuperando a teologia natural, não contribui para o entendimento de como este conceito se desenvolveu.

Logo no início do capítulo que trata sobre *Evolução humana* o texto traz a seguinte afirmação: “[...] Embora Darwin tenha sido cauteloso em suas proposições, alguns de seus

contemporâneos, como Thomas Huxley e Ernst Haeckel, defenderam vigorosamente a ideia equivocada de que nossa espécie se originara diretamente de macacos como o gorila e o chimpanzé” (AMABIS; MARTHO, 2004c, p.265). O texto faz apenas esta referência, dando a impressão que o debate sobre o tema não tinha implicações sociais e ideológicas. Cabe ressaltar que o texto não traz nenhuma discussão sobre o conceito de raça (na edição de 1994, o livro apresentava, de forma sumária, um tópico sobre o assunto), algo que motivou um grupo de professores a trabalhar com o tema num projeto didático. Neste sentido, considerando a importância que a *evolução humana* tem quando se pretende ensinar *evolução biológica*, em decorrências das crenças religiosas, talvez fosse relevante recuperar o contexto da época para tratar o assunto. Isto também poderia ser útil para discutir o uso da teoria darwiniana pelas classes dominantes, para justificar práticas humanas condenáveis.

Ainda, em relação ao referido capítulo, cabe uma breve referência ao tópico *Evolução e cultura*, que ocupa uma página do texto. No texto, destacam-se aspectos importantes no caminho evolutivo dos homínídeos, como o desenvolvimento do sistema nervoso e da linguagem simbólica. Entretanto, o texto não sinaliza para uma reflexão sobre os impactos do desenvolvimento técnico-científico na evolução da espécie humana. Este tipo de discussão, pela sua vinculação com o tempo atual, poderia motivar os alunos ao estudo do assunto.

Considerações finais

Após estas considerações, pode-se questionar se é possível, do ponto de vista do conteúdo específico, elaborar um livro didático que atenda a todas as expectativas? Quando se pensa a educação, isto está diretamente relacionado ao desafio: O que ensinar? Como ensinar? Este desafio não diz respeito apenas aos conteúdos e procedimentos didáticos, envolve a relação entre professores e alunos, a estrutura física e organizacional da escola e, sobretudo, a organização do espaço e do tempo (GOERGEN, 2001p. 91). Portanto, a questão precisa ser colocada numa perspectiva mais ampla, tem que se discutir a organização do trabalho didático. Aqui, se fez considerações sobre uma das obras didáticas mais bem conceituada pelo PNLEM e pelos professores de Biologia. O que se discute é o papel que o instrumento assume na organização do trabalho, impedindo outras possibilidades. Faz-se necessário destacar que, em função da organização escolar, o professor acaba fazendo escolhas ao utilizar o próprio manual. Por exemplo, se no estudo sobre as evidências evolutivas forem realizadas as duas atividades complementares que constam no suplemento do professor (*Produzindo fósseis em sala de aula* e *Interpretando restos e impressões fósseis*) outras atividades deixaram de ser realizadas.

Assim, defendemos que a forma de organização do trabalho didático em que a centralidade é colocada no instrumento, no manual didático, se constitui num limite para a utilização de outros recursos didáticos. Nesse sentido, é imprescindível no âmbito da pesquisa assumir posição política, indicando que os resultados de muitas pesquisas impõem a superação da forma de organização do trabalho didático que teve como inspiração a manufatura. Por exemplo, como defender uma perspectiva plural para pensar o ensino de ciências (BASTOS; NARDI; DINIZ; CALDEIRA, 2004) sem romper com o modelo comiano? Logo, os que acreditam no manual comiano podem defender o aperfeiçoamento do instrumento e até pensar a “formação” para o seu uso. Entretanto, é forçoso reconhecer, neste desenho a única racionalidade possível é a tão combatida racionalidade técnica.

Bibliografia

ALVES, Gilberto L. **A Produção da Escola Pública Contemporânea**. Campo Grande, MS: Ed. UFMS; Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

_____. **O trabalho didático na escola moderna:** formas históricas. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia.** 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2004a. v. 1

_____. **Biologia.** 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2004b. v. 2

_____. **Biologia.** 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2004c. v. 3

BASTOS, F.; NARDI, R.; DINIZ, R. E. S.; CALDEIRA, A. M. A. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem em ciências: revisitando os debates sobre Construtivismo. *In:* NARDI, R.; BASTOS, F., DINIZ, R. E. S. **Pesquisa em ensino de ciências:** contribuições para formação de professores. São Paulo: Escrituras, 2004. 254p.

BOEGER, W. A. **O tapete de Penélope:** o relacionamento entre as espécies e a evolução orgânica. São Paulo: UNESP, 2009, 112p. (Série Evolução)

BRASIL. **Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio:** Biologia. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

COMENIUS. **Didática magna.** São Paulo: Martins Fontes, 1997.

DARWIN, Charles. **A origem das espécies.** (Trad. Eduardo Fonseca). São Paulo: Hemus, 1979.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J (Orgs.) **O livro didático de Ciências no Brasil.** Campinas, SP: Komedi, 2006, 224p.

FREITAG, B.; MOTTA, V.. R.; COSTA, W. F. **O livro didático em questão.** São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1989, 155p.

GATTI JÚNIOR, D. **A escrita escolar da história:** livro didático e ensino no Brasil (1970-1990) Bauru, SP: EdUSC, 2004, 252p.

GOERGEN, Pedro. **Pós-modernidade, ética e educação.** Campinas, SP: Autores Associados, 2001. (Coleção polêmicas do nosso tempo; 79)

GRAMSCI, A. **Concepção dialética da história.** 5ª ed. [Trad. Nelson Coutinho] Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1984.

MARTINS, M.; SANO, P. T. **Biodiversidade tropical.** São Paulo: UNESP, 2010, 124p. (Série Evolução)

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação. Coordenadoria de Educação Básica e Profissional. **Referencial Curricular da Educação Básica – Ensino Médio.** Campo Grande: SED/MS, 2008.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação. **Referencial Curricular para o Ensino Médio de Mato Grosso do Sul – Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Campo Grande: SED/MS, 2004.

MAYR, Ernst. **O desenvolvimento do pensamento biológico.** Brasília: Ed. UnB, 1988, 1107p.

_____. **Biologia, ciência única:** reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

_____. **Uma ampla discussão:** Charles Darwin e a Gênese do pensamento evolutivo moderno. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC, 2006.

MEGID-NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MEYER, Diogo e EL-HANI, Charbel Niño. **Evolução: o sentido da biologia**. São Paulo: UNESP, 2005.

MEGLHIORATTI, F. A., BORTOLOZZI, J., CALDEIRA, A. M. A. Aproximações entre o sentido histórico de “progresso” na evolução biológica e concepções apresentadas por professores de biologia. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, V, Bauru, 2005. **Anais**. Bauru: ABRAPEC, 2005.

NARDI, Roberto (Org.) **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras, 1998.

SILVA-PORTO, F. C., LUZ, M. R. M. P. & WAIZBORT, R. A suposta centralidade da evolução nos livros didáticos de biologia. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, VI, Florianópolis, 2007. **Anais**. Belo Horizonte: ABRAPEC: FAE/UFMG, 2008.

VANZELA, A. L. L.; SOUZA, R. F. **Avanços da Biologia Celular e da Genética Molecular**. São Paulo: UNESP, 2009, 136p. (Série Evolução)