

Everton Ricardi L. da Silva²
Luis Francisco A. Alves³
Sandra Moraes Giannotti⁴

**ANÁLISE DO CONTEÚDO DE
ARTRÓPODES EM LIVROS DIDÁTICOS DE
BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO E O PERFIL
DO PROFESSOR: ESTUDO DE CASO¹**

RESUMO: Há décadas, o livro didático (LD) é tido como principal recurso de ensino e aprendizagem, do qual professores e alunos fazem uso, com ou sem erros factuais, conceituais e de conteúdo. O filo *Arthropoda*, além de compreender o maior grupo de metazoários, desperta interesse entre professores e alunos, devido ao convívio cotidiano. O objetivo deste trabalho foi o de realizar uma análise estrutural e qualitativa dos LDs de biologia utilizados no Ensino Médio em colégios da rede pública de ensino do município de Cascavel, PR, bem como do conteúdo específico do filo *Arthropoda*. Além disso, levantou-se o perfil do professor para uma possível correlação com a escolha do LD. Para a análise do livro, adaptou-se uma ficha de avaliação de manuais escolares, e para o levantamento do perfil aplicou-se um questionário semi-estruturado, abordando aspectos relacionados à formação, atuação, metodologia de ensino e opinião do professor sobre o LD. Verificou-se que ambos os livros analisados apresentam falhas referentes ao conteúdo e ilustrações, sendo mais evidentes em um dos livros e que há uma possível relação entre o perfil do professor e a escolha do LD.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de livros; Ensino de Biologia; Formação de professores.

Data de recebimento: 30/08/05. Data de aceite para publicação: 05/09/06.

¹Trabalho extraído de Monografia de Conclusão de Curso. Licenciatura em Ciências Biológicas. Unioeste — Campus de Cascavel-PR.

² Biólogo. Professor do Colégio Marista e da União Panamericana de Ensino, Cascavel-PR. Endereço eletrônico: evertonloz@hotmail.com.

³ Biólogo. Professor Adjunto do Centro de Ciências Biológicas da Unioeste — Campus de Cascavel-PR. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

⁴ Química e Pedagoga. Professora do Colégio Marista e da Faculdade Assis Gurgacs, Cascavel-PR.

SUMMARY: For decades, the schoolbook has been considered the main teaching and learning resource for both teachers and students, disregarding the factual and conceptual errors that it may present. Concerning the Biology area, the phylum Arthropoda comprises the largest group of metazoans, and it raises the interests of both teachers and students because this is the group to which people are daily connected. Thus, the objective of this study was to carry out a structural and qualitative analysis of two biology textbooks used at the secondary level in public schools of Cascavel, PR, with emphasis on the approach of the phylum Arthropoda. Parallely, a survey of the teachers' profiles was carried out for a possible correlation with their choice of didactic material. For the book analysis, an evaluation questionnaire was adapted from school manuals, and for the profile survey, a semi-structured questionnaire was applied, involving aspects related to the teacher's education, performance, teaching methodology and personal opinion about the schoolbook. It was verified that the analyzed books present conceptual errors and mistakes concerning the illustrations, which were more clearly observed in one of the books. It was also verified that there is a possible relationship between the teacher's profile and the choice of the schoolbook.

KEYWORDS: Schoolbook evaluation; Biology Teaching; Teachers' education.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade vive uma cultura científico-tecnológica a qual exige cada vez mais a formação de cidadãos críticos e detentores de pensamento científico. Há, contudo, um paradoxo entre a realidade e a necessidade em educação, abrangendo desde a formação do professor até os recursos didáticos, destacando-se o livro didático (LD).

A história e a política do LD no Brasil encontram-se entrelaçadas de forma que o livro não possui uma história própria, sendo esta um conjunto de decretos, leis e medidas governamentais sem a participação da sociedade (FREITAG et al., 1997). O LD nacional passa a ganhar espaço, a partir de 1930, com a desvalorização da moeda nacional, conforme Holanda (1957), citado por Freitag et al. (1997). Esse período coincidiu com o início do desenvolvimento de uma política educacional consciente, progressista, com pretensões demográficas e em busca de um embasamento científico (PRETTO, 1985; FREITAG et al., 1997).

De acordo com Giannotti (2002), o LD passou por várias modificações, desde material de apoio até estruturador do trabalho pedagógico em sala de aula. Assim, na maioria das vezes, este passou a ser indispensável em sala de aula com ou sem seus erros. Tal fato,

em consonância com a formação inicial e continuada deficitárias e com a falta de condições de trabalho, acaba levando alguns professores à prática da “pedagogia da facilidade”, ou seja, limitados aos conteúdos dos LDs.

Acompanhando a expansão da utilização do LD, é cada vez maior a preocupação de diversos centros de pesquisa em educação, e do próprio governo, com questões relacionadas à qualidade tanto em forma quanto em conteúdo dos livros didáticos.

Neste sentido, a partir de 1996, o Ministério da Educação passou a realizar avaliações dos livros didáticos utilizados no Ensino Fundamental, visando ao controle das qualidades estrutural e pedagógica apresentadas pelos mesmos (FREITAG, 1997). Tal análise, pedagógica e conceitual, trouxe considerável melhoria para o LD.

Bizzo (1996) ressalta, contudo, que o LD já vinha sendo avaliado pela Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), fundação a qual estabeleceu critérios mínimos de qualificação, como atualização, consumibilidade, resistência, entre outros.

A partir de 2004 foi implantado o Programa Nacional do Livro Didático para Ensino Médio (PNLEM). Esse programa é responsável pela análise e pela distribuição gradativa de livros para as três séries do Ensino Médio em todo o país nos próximos anos, sendo prevista a distribuição de livros de Biologia para o ano de 2007 (BRASIL, 2005).

Dessa forma, assim como os livros do Ensino Fundamental, os livros do Ensino Médio passaram a contar com uma avaliação de forma e conteúdo, visando a uma melhor qualidade. De acordo com o Ministério da Educação (BRASIL, 2006), inicialmente, a avaliação do livro didático de Biologia foi realizada por uma equipe de especialistas da área de Ciências Biológicas e pesquisa em ensino de Biologia, de universidades públicas de diversas regiões do Brasil. Em seguida, os exemplares selecionados foram submetidos aos professores de cada escola, para a escolha final.

Assim, além da necessidade de uma avaliação, tanto de forma quanto de conteúdo, é necessária uma política de valorização do magistério, para que a escolha e utilização do livro sejam fundamentadas nas competências de professores bem preparados. Maranhão (2000) chama a atenção para a formação dos professores, pois há uma relação entre o nível de escolaridade do professor e o do desenvolvimento do aluno.

O filo *Arthropoda* desperta grande interesse, tanto dos professores como dos alunos, fascinando pela beleza, diversidade de espécies e pelas relações diretas e indiretas estabelecidas com o homem.

Destacam-se a utilização dos crustáceos na alimentação, os acidentes caseiros com aracnídeos e insetos, além da importância ecológica e econômica dos insetos como: agentes de controle biológico, polinizadores, pragas da agropecuária e vetores de doenças.

O conhecimento e a compreensão das relações que os representantes deste filo estabelecem com o homem são fundamentais para uma boa qualidade de vida, uma vez que este conteúdo é repleto de informações aplicáveis no cotidiano. Observa-se, entretanto, com frequência, a ocorrência de crianças e adultos com conceitos equivocados e, muitas vezes, associados às crendices populares.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi o de realizar uma análise estrutural e qualitativa em livros de Biologia do Ensino Médio e também do conteúdo específico do filo *Arthropoda*. Além disso, fez-se um levantamento do perfil do professor para uma possível correlação com a escolha do material didático.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Cascavel (PR) e envolveu professores da rede pública de ensino de quatro colégios, sendo desenvolvido em três etapas.

Seleção dos Colégios

Para a seleção dos colégios com maior número de alunos foram utilizados dois critérios:

1) O maior nível de procura de matrícula, complementando-se com a classificação proposta pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná, a qual classifica os colégios em portes (1 a 11). Tal classificação baseia-se na estrutura técnico-administrativa e em número de alunos da instituição (informações obtidas no Núcleo Regional de Educação de Cascavel).

2) A utilização do livro didático (LD) de Biologia pelos alunos da instituição (informações obtidas nos colégios por meio da coordenação).

Foram selecionados os colégios com respectivos portes: Colégio Estadual Eleodoro Êbano (9); Colégio Estadual Wilson Joffre (8); Colégio Estadual São Cristóvão (8) e Colégio Estadual Marilis Piroтели (7), totalizando cerca de 3210 alunos do Ensino Médio que utilizam LD de Biologia. Ressalta-se que não há, no município de Cascavel, colégios classificados com porte 10 e 11.

3. LEVANTAMENTO DO PERFIL PROFISSIONAL DO PROFESSOR

Por meio de um questionário semi-estruturado e testado previamente, foram entrevistados sete professores de Biologia dos colégios selecionados. O questionário abrangeu aspectos relacionados à formação e à atuação do professor, metodologia de ensino e opinião sobre o LD.

4. ANÁLISE DO LIVRO

A análise foi feita em dois livros de Biologia, utilizados nos colégios selecionados, sendo estes: Fundamentos da Biologia Moderna, volume único, 2ª edição revista, dos autores AMABIS & MARTHO (1997), da Editora Moderna – que foi codificado como livro A e Biologia, volume único, 6ª edição especial do autor PAULINO (2000), com provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) dos anos de 1998, 1999, 2000, da Editora Ática – que passa a ser referido como livro B. O livro A é utilizado nos Colégios Eleodoro Ébano Pereira, Wilson Joffre e Marilis Pireteli e o livro B, utilizado no Colégio São Cristóvão.

A avaliação dos livros foi realizada por meio de uma ficha de avaliação adaptada de Lima (1984), proposta para elaboração e avaliação de manuais escolares. Foram analisados aspectos referentes à estrutura do livro, como: capa, imagens, adequabilidade aos Parâmetros Curriculares Nacional (PCNs), custo (obtido junto a algumas livrarias na cidade de Cascavel, PR), presença de textos interdisciplinares e tamanho e espaço entre as letras. Além disso, analisou-se, especificadamente, o conteúdo sobre o filo *Arthropoda*, como apresentação do conteúdo, conceitos e nomenclatura científica, presença e clareza das imagens e a linguagem abordada pelos textos. Como referencial, adotou-se o livro Zoologia dos Invertebrados (RUPPERT et al., 1996), por se tratar de uma das obras mais atualizadas sobre os invertebrados, abrangendo o filo *Athropoda* como um todo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PERFIL DA FORMAÇÃO E PERFIL PROFISSIONAL DO DOCENTE

Para facilitar a discussão dos resultados, fez-se um discernimento entre os sete professores, codificando-os em letras de A a G.

Verificou-se que todos os professores possuem nível superior, com os anos de conclusão dos cursos variando entre 1970 e 1992. Entretanto, nenhum dos professores é formado em Ciências Biológicas, sendo a formação básica em História Natural e Ciências com habilitação em Matemática. Além disso, o professor A também é formado em Pedagogia e Medicina Veterinária (Tab.1).

Mesmo os professores com formação mais recente na área de Ciências (A e D) possuem cerca de vinte e cinco anos de experiência docente, ao passo que os outros professores (B, C, E, F e G) possuem experiência profissional compatível com o período de formação. Também, a maioria possui um curso de especialização na área de ensino (Tab. 1).

TABELA 1 - Perfil profissional dos professores de Biologia de quatro colégios estaduais no município de Cascavel, PR, entrevistados em relação à formação e à experiência docente

PROFESSORES	FORMAÇÃO		TEMPO DE MAGISTÉRIO
	INSTITUIÇÃO* / ANO	ESPECIALIZAÇÃO (ÁREA/ ANO)	
A	Fecivel 1992	Metodologia/96	25 anos
B	UFPEL/1975	Metodologia/81	29 anos
C	UFPR/1976	Morfofisiologia/98	28 anos
<i>Continuação Tabela 1...</i>			
D	Fecivel/1991	-	25 anos
E	UFRGS/1970	Metodologia/77	25 anos
F	Fecivel/1990	Biologia Geral/ 97	16 anos
G	Fecivel/1991	Matemática/ 00	11 anos

* Fecivel – Faculdade de Ciências Aplicadas de Cascavel; UFPEL – Universidade Federal de Pelotas; UFPR – Universidade Federal do Paraná; UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Maranhão (2000) chama a atenção para a importância da formação do professor, salientando a existência de uma relação entre o desenvolvimento do aluno e nível de escolaridade do docente. Nenhum dos professores entrevistados possui, entretanto, graduação em Ciências Biológicas. Isto, associado ao fato de a formação *latu sensu* destes ser de caráter generalista, e até mesmo em outras áreas de conhecimento, compromete a relação defendida por Maranhão (2000). Além disso, cabe ressaltar a importância da metodologia utilizada pelo professor, a estrutura escolar e a qualidade do material didático utilizado, com destaque ao LD, para o sucesso no processo de ensino e aprendizagem.

Para Mailaret (1981), a melhor forma de capacitação de um professor é a integração entre uma boa formação acadêmica e a prática pedagógica consistente. Esta última pode ser adquirida com a experiência docente durante a graduação, formando um profissional mais crítico e reflexivo.

Na maioria das vezes, a formação inicial do professor fica, contudo, limitada a teorias pedagógicas e a uma didática apresentada de forma genérica, resultando em profissionais detentores do conhecimento, mas que, ao saírem das universidades, não sabem ensinar tais conteúdos, o que deveria ser o objetivo central na formação dos cursos (CAMPOS, 2002).

A integração entre uma boa formação acadêmica e prática pedagógica mencionada por Mailaret (1981) é importante para o desenvolvimento do trabalho docente, que vai desde a escolha do material didático até como abordá-lo e trabalhá-lo.

Além disso, Lajolo (1998) e Giannotti (2002) salientam a importância de uma análise crítica voltada para os seus usuários antes da escolha do livro didático. Nesse sentido, conforme levantado entre os professores entrevistados, apenas dois afirmaram analisar previamente os conteúdos dos livros adquiridos.

No que se refere à metodologia de ensino, todos os professores afirmaram utilizar uma série de recursos didáticos, que vão desde recursos audiovisuais até laboratório de informática, saídas de campo, além do livro didático. Embora a maioria tenha afirmado utilizar os laboratórios para o desenvolvimento de aulas práticas, a frequência desta utilização varia de pouco à moderada, conforme o conteúdo da aula e a estrutura disponível no laboratório. Cinco professores justificam a falta de condições estruturais para a baixa frequência na utilização do laboratório.

Referente ao LD, todos os entrevistados afirmaram escolher aquele que melhor se adapta ao plano de ensino elaborado pelos professores da disciplina. Todavia, apenas os professores (C e F) utilizam, como critérios de escolha, a verificação da presença de erros, atualização e qualidade do conteúdo, entre outros. Por sua vez, os demais professores consideram os livros direcionados aos vestibulares, o consenso entre os professores do colégio e o preço do exemplar.

Cinco professores afirmaram utilizar o LD em sala de aula com os alunos acompanhando a teoria por ele, sendo que os demais utilizam apenas para a preparação de aulas, porém sob consulta de outros autores. Todos os professores salientaram utilizar somente os conteúdos do livro didático que contemplam o programa elaborado ou

adquirido. Fica, porém, evidente a preocupação destes para que o livro atenda às exigências dos vestibulares mais concorridos, mesmo que boa parte dessas informações não possa ser trabalhada em sala de aula. Esta visão direcionada aos conteúdos contemplados nos vestibulares não condiz com a nova proposta de educação para o Ensino Médio. Conforme os PCNs, a formação do cidadão deve ser global, preparando-o para as situações do cotidiano e não apenas para armazenar conteúdos “vestibulescos”.

Ao serem questionados sobre o LD ideal, cinco professores afirmaram que este deve ser rico em detalhes, com toda a teoria bem explicada, descrição de experiências, muitos exercícios e testes, além de fonte de pesquisa para trabalhos. Por outro lado, para os demais professores, as pesquisas devem ser baseadas em outras fontes.

Os professores foram unânimes ao afirmar que o LD deve trazer textos interdisciplinares, uma vez que estes enriquecem as aulas, ampliam a visão e o horizonte dos alunos e dão sentido ao aprendizado, cumprindo a função de Ensino Médio, que é dar subsídios para o aluno seguir adiante nos estudos e/ou na vida profissional. A partir dessa afirmação, verificam-se divergências nas respostas, pois na resposta anterior é evidente a preocupação dos professores com os conteúdos cobrados nos vestibulares. Provavelmente houve falta de atenção na leitura do questionário ou uma conveniência em escolher uma resposta mais “moldada”, embora fora da realidade.

Essa discrepância com relação à apresentação do LD demonstra que há a necessidade de maior preocupação com a qualidade destes para a utilização no Ensino Médio. Para Almeida & Rabello (1993), a análise do conteúdo e da metodologia das obras didáticas de Biologia pode ser um caminho para o conhecimento sobre o ensino dessa disciplina. Salienta-se, contudo, que, embora não seja o responsável direto por falhas na formação do aluno, o LD pode contribuir para tal, se não for utilizado corretamente (BIZZO, 1996; CAMPOS, 2002).

Com relação à estrutura de um LD, cinco professores responderam que este deve trazer cores fortes e alegres, com muitos quadros, tarjas e enfeites, pois isso o torna mais atraente. Os demais professores discordam, afirmando que essas características podem desviar a atenção do aluno.

No que se refere à utilização de imagens, verificou-se unanimidade nas respostas, considerando que o livro deve trazê-las em número razoável, mas sem excesso, privilegiando a representação de estruturas com as quais não temos contato no cotidiano.

A presença de imagens é cada vez mais freqüente nos LDs de Ciências (BERNUY et al., 1999) e Biologia, nos quais as imagens chegam

a ocupar até 80% das páginas dos livros (FREITAS & BRUZZO, 1999). Tal fato pode ser atribuído à digitalização da informação, que configura um tipo de texto que já não pode prescindir da imagem. Por questões de mercado, muitas vezes essas imagens podem, contudo, estar comprometidas visando uma desoneração do produto.

A falta de relação entre imagem e texto compromete o aprendizado. É comum encontrar livros que trazem várias informações imprecisas nas legendas, como fotografias de microscopia eletrônica e mesmo óptica sem indicação dos respectivos aumentos, cortes histológicos sem indicação do plano de corte e mesmo representações sem indicação da escala. Estas informações são muito significativas para o correto aprendizado dos conhecimentos biológicos, pois, além de não serem apenas detalhes, as imagens permanecem na memória visual, muitas vezes substituindo o texto, que foi esquecido (FREITAS & BRUZZO, 1999).

Belmiro (2000) ainda salienta que, além de ilustrar, nomear e descrever, as imagens atuam como catalisadores, permitindo-se fazer destacar a razão interna, facilitando, assim, a aprendizagem. Para a autora, a importância das imagens no processo de ensino e aprendizagem é ressaltada pelo fato de estas fazerem parte dos critérios de avaliação dos livros didáticos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) para o Ensino Fundamental.

5.2 ANÁLISE DO LIVRO

Apesar de a análise geral identificar semelhanças entre os dois livros, com referência à estruturação e à apresentação verificaram-se diferenças. O livro A destaca-se, diferenciando-se do livro B em três aspectos, sendo: a capa, que possui cores, motivos e aparências capazes de despertar a atenção do aluno; o corpo do texto, que apresenta ilustrações corretas, didáticas e claras e com qualidade superior; e o custo do mesmo, que chega a ser cerca de quatro vezes maior que o do livro B. Ambos os livros apresentam uma breve introdução geral sobre os *Arthropoda*. O livro A, embora seja uma edição mais antiga, na introdução apresenta dados mais atualizados, mencionando que o número de espécies do filo se encontra acima de um milhão de espécies. O livro B, por sua vez, demonstra uma desatualização, uma vez que descreve que o número de espécies se encontra em torno de novecentos mil. De acordo com Ruppert et al. (1996) e Gallo et al. (2002), somente a classe Insecta ultrapassa o número de um milhão de espécies, atualmente descritas.

O livro A apresenta o conteúdo de forma mais ordenada, com figuras mais claras e didáticas e com a classificação do filo *Arthropoda* mais atualizada. Nesta, tem-se a elevação dos crustáceos à categoria de subfiló e a alteração do subfiló *Mandibulata* para *Uniramia*, seguindo a classificação apresentada por Ruppert et al. (1996). Entretanto, segundo Guzzo (2001), o mesmo não se observa na edição de 1995 do livro A, o qual traz a classificação antiga dos artrópodes. Nesta, os crustáceos são classificados como classe e ainda mantém-se o subfiló *Mandibulata*, ao invés de *Uniramia*. Além disso, as baratas, insetos da ordem *Blattodea*, são classificados como da ordem *Orthoptera*. Essa classificação desatualizada presente na edição de 1995 do livro A, e que foi alterada na nova edição, é a mesma proposta pelo livro B. Assim, evidencia-se que não houve interesse do autor do livro B em atualizar sua obra.

Segundo Mohr (1994) citado por Bizzo (1996), estas incorreções não somente denotam a ignorância dos autores, mas também a sua displicência em não consultar fontes com um mínimo de credibilidade. É importante ressaltar, contudo, que nem sempre os autores são responsáveis diretos pela má qualidade do livro, sendo a qualidade dependente do mercado, que, por questões financeiras, na maioria das vezes, protela revisões e atualizações, visando economia.

No livro A, a anatomia e fisiologia dos animais são estudadas de forma relacionada dentro de cada filo, ao passo que no livro B o assunto é estudado em módulo específico de fisiologia animal, não havendo uma abordagem acerca da anatomia dos artrópodes. Essa forma de abordagem do conteúdo pode induzir o aluno a compreender o conteúdo de forma compartimentalizada, exigindo, assim, uma boa formação, visão e competência do professor para a utilização do material didático, possibilitando o relacionamento dos conteúdos.

De forma geral, as figuras apresentadas no livro A são mais coloridas, com mais detalhes e estruturas a serem visualizadas quando comparadas com as do livro B. Isto pode representar um diferencial no processo de aprendizagem, facilitando-a, pois chama mais a atenção do aluno.

Com relação à morfologia e à fisiologia, o livro A faz uma relação apresentando figuras dos maiores e mais importantes grupos dentro do filo *Arthropoda* (aracnídeos, insetos e crustáceos). Dessa forma, há a possibilidade de o aluno correlacionar as estruturas e as suas funções dos sistemas dentro de cada grupo. Por outro lado, a figura do livro B referente à fisiologia, além de possuir uma baixa qualidade gráfica, apresenta somente a fisiologia do sistema respiratório de um inseto,

excluindo todas as demais estruturas do mesmo e dos outros grupos. Salienta-se que há diferenciação entre os sistemas circulatório, respiratório e excretor entre os grupos do filo *Arthropoda*, o que não foi evidenciado.

Segundo Guzzo (2001), a edição de 1995 do mesmo autor do livro B apresenta a escala evolutiva na ordem inversa, posicionando o filo *Arthropoda* antes do filo *Mollusca*. O mesmo ainda persiste na versão analisada do livro B. Já o livro A apresenta o filo *Mollusca* antes do filo *Annelida* e *Arthropoda*, seguindo a organização filogenética proposta por Ruppert & Barnes (1996), o que indica preocupação do autor com formação do aluno, uma vez que este deve estar em contato com os conhecimentos científicos atualizados.

Além da qualidade, o livro A apresenta maior número de imagens, com grande quantidade de fotografias, figuras e um gráfico. Tal gráfico auxilia a explicação do crescimento dos *Arthropoda*, comparando com um outro animal. Já o livro B não apresenta nenhuma figura e sequer menciona sobre o crescimento dos *Arthropoda*, o que pode ser considerado uma falha, pois o crescimento por ecdise é uma característica exclusiva deste filo, sendo importante para o estudo do grupo.

Para facilitar a compreensão, os grupos do filo *Arthropoda* são discutidos separadamente.

a) Subfilo *Crustacea*

O livro B começa o conteúdo de uma forma mais didática, comentando desde a origem da palavra “Crustacea” até sobre a impregnação de sais de cálcio no exoesqueleto desses animais, conferindo-lhes maior rigidez, fato que não se observa no livro A. Além disso, o livro B menciona e apresenta fotos do tatuzinho-de-jardim e lagosta, bem como um desenho esquemático de um camarão, indicando as principais características dos crustáceos, ao passo que o livro A só apresenta um desenho esquemático de um camarão e nem cita o tatuzinho-de-jardim como um representante terrestre, contudo a figura do camarão traz mais informações morfológicas do que a do livro B.

Com referência à reprodução, o livro A trata o assunto detalhadamente para todos os grupos, apresentando figuras de larva e adulto dos crustáceos, ao passo que no livro B não há nenhum comentário sobre esse assunto, tanto dos crustáceos quanto dos demais subfilos.

b) Subfilo Aracnida

O livro B também começa a apresentação de uma forma mais abrangente que o livro A, caracterizando o grupo e apresentando figuras de aranha, ácaro e escorpião. Na descrição sobre aranhas, o autor afirma, contudo, que os pedipalpos das mesmas são estruturas utilizadas para o corte e mastigação dos alimentos. De acordo com Ruppert & Barnes (1996), os pedipalpos são estruturas utilizadas na manipulação dos alimentos, e no caso dos machos, também para armazenar e transferir espermatozoides no processo de cópula. Além disso, as aranhas não mastigam, e sim utilizam as quelíceras para macerar e misturar as enzimas digestivas regurgitadas aos tecidos da presa para posterior ingestão por sucção. Em contrapartida, o livro A só apresenta uma foto e um desenho esquemático de uma aranha, não mencionando nada sobre ácaros e carrapatos e tampouco as funções das estruturas morfológicas do escorpião, como as quelíceras, pedipalpos e o aguilhão, ao contrário do que é verificado no livro B. O conhecimento sobre morfologia, hábitos e comportamento dos escorpiões é essencial, uma vez que os riscos de acidentes com esses animais pode ser reduzido.

Além de caracterizar o grupo, o livro B traz uma abordagem contextualizada ao comentar sobre os danos econômicos causados pelos ácaros e carrapatos para agropecuária e para a saúde humana. Por outro lado, o livro A não faz nenhuma menção sobre o assunto.

O livro A trabalha a reprodução de uma forma mais detalhada. Além disso, apresenta a foto de uma aranha carregando sua ooteca, fato comumente observado no cotidiano e, portanto que não pode deixar de ser explicado.

c) Subfilo *Uniramia*

— Classe *Insecta*

O livro A trabalha esse conteúdo de forma mais detalhada, apresentando uma figura com fotos de alguns representantes da classe e uma tabela com principais características, possibilitando uma visualização geral do conteúdo. Algumas falhas foram, entretanto, detectadas. Na ordem *Hemiptera*, os autores descrevem algumas características e exemplificam a ordem citando os percevejos e o

barbeiro, subentendendo serem animais distintos. O barbeiro é um percevejo e a distinção que pode ser feita dentro do grupo dos percevejos é subdividi-los em fitófagos, hematófagos (onde se inclui o barbeiro) e predadores. Tal falha pode confundir o leitor, levando-o a entender que o barbeiro não é um percevejo. Por outro lado, o livro B inicia tal conteúdo apresentando as características gerais do grupo e comentando sobre a adaptação dos insetos no ambiente terrestre (capacidade de vôo, excreção de ácido úrico e exoesqueleto quitinoso). Embora o livro A não faça essa abordagem, esses itens são trabalhados em texto, de forma mais aprofundada e detalhada, além de trazer imagens ilustrando os músculos que atuam no vôo e detalhes da estrutura do exoesqueleto.

A reprodução e o desenvolvimento pós-embrionário são trabalhados de forma mais didática no livro A. Este apresenta um desenho dos aparelhos reprodutivos de machos e fêmeas e um outro esquematizando os três tipos de desenvolvimento (ametábolo, hemimetábolo e holometábolo). O livro B, contudo, trata somente sobre o desenvolvimento pós-embrionário, incluindo desenhos esquemáticos.

Ambos os livros possuem um desenho de um gafanhoto representando o desenvolvimento hemimetábolo, porém os dois cometem erros. O livro A indica ninfa com asas, o que se subentende que as ninfas podem voar. Já o livro B não ilustra as asas na ninfa, mas comenta que estas não são desenvolvidas. De acordo com Ruppert & Barnes (1996) e Gallo et al. (2002), a ninfa possui asas em desenvolvimento, ainda que não esteja apta ao vôo, até que atinja a idade adulta.

— Classes *Chilopoda* e *Diplopoda*

Da mesma forma que na classe *Insecta*, o livro A apresenta o conteúdo de uma forma mais completa e detalhada, além de utilizar fotos e desenhos esquemáticos para ilustrar um representante de cada classe, ao passo que no livro B encontram-se apenas desenhos. Em ambos os livros ocorre a afirmação de que os diplópodes apresentam dois pares de pernas por anel (segmento). Porém, conforme Ruppert & Barnes (1996), o primeiro segmento é ápodo e o segundo, o terceiro e o quarto segmentos torácicos dos diplópodos possuem um par de pernas cada um e somente os segmentos abdominais (quinto em diante) possuem dois pares de pernas cada um. Além do mais, nos machos, no sétimo segmento, as pernas se modificaram em um órgão copulatório para a transferência de esperma, o gonópodo.

Embora seja um conhecimento específico dentro do grupo, os autores poderiam mencionar que em alguns segmentos a quantidade de pernas modifica-se. É importante também salientar a participação desses apêndices modificados na reprodução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo apresentando alguns pontos falhos e erros referentes ao conteúdo dos *Arthropoda*, e considerando-se ser uma edição mais antiga, o livro A apresenta o conteúdo mais atualizado, estruturado, rico e detalhado do que o livro B. Embora seja mais caro, este fator perde sua importância no contexto atual do Ensino Médio da rede pública, uma vez que este livro, na sua edição mais atual (publicada em 2005), consta da lista de livros didáticos do PNL D, assim como ocorre com o livro B.

Apesar de necessária, a devida análise do LD é realizada, segundo observado por apenas dois professores, sendo que a escolha do livro A, por seis entre os sete entrevistados, pode ser reflexo do tempo considerável de atuação e experiência que possuem no magistério, o que pode ter proporcionado uma visão crítica acerca dos conteúdos e da forma de abordagem dos mesmos.

O fato de apenas um professor, dentre os entrevistados, ter adotado o livro B pode estar relacionado à sua formação não específica na graduação (ciências) e pós-graduação *latu sensu* (matemática). Além disso, é o único professor que desempenha outra atividade como fonte de renda, não se dedicando exclusivamente ao magistério.

O LD é, e pode continuar sendo, um recurso importante para o aluno e o professor. Este não deve ser, porém, o único material utilizado como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, este pode e deve ser atualizado, adaptando-se às novas diretrizes para o Ensino Médio e apresentando propostas que valorizem menos a memorização e a mecanização de procedimentos, mais estimulando o raciocínio, a curiosidade e a capacidade de buscar soluções em todos os conteúdos apresentados. Nesse sentido, é importante que a análise para a sua seleção seja pautada em critérios bem definidos e a escolha condizente com as diretrizes para o referido segmento da educação, além de ser realizada por professores competentes para tal.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. O.; RABELLO, S. H. A evolução enquanto um componente metodológico para o ensino de biologia no 2º grau: análise da concepção de evolução em livros didáticos. **Ensino em Revista**, vol. 2, n. 1, p. 139-141, jan./dez. 1993.
- AMABIS, J. M. & MARTHO, G. R. **Fundamentos da biologia moderna**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 1997. 662 p.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Fundamentos da biologia moderna**. São Paulo: Moderna, 2000. 662 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio** (PNLEM). Brasília, 2005. Disponível em: <www.fn.de.gov.br/home/ld_ensinomedio/res020_24052005.pdf>. Acesso em: 30 out. 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Biologia: Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM/2007). Secretaria de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. – Brasília, 2006. Disponível em: <www.fn.de.gov.br/home/ld_ensinomedio/guia_biologia_pnlem2007.pdf>. Acesso em: 3 out. 2006.
- BELMIRO, C.A. A imagem e suas formas de visualidade nos livros de português. **Educação & Sociedade**. Belo Horizonte, n. 72, p. 11-30, ago. 2000.
- BERNUY, A. A. C.; FREITAS, C. A.; MARTINS, I. **Tipos e funções de imagens em livros didáticos de ciências: uma análise preliminar**. 1999, Florianópolis (CD).
- BIZZO, N. Graves erros de conceito em livros didáticos de ciências. **Ciência Hoje**, São Paulo. vol. 21, n. 121, p. 26-35, jun.1996.
- CAMPOS, M. T. R. A. Materiais didáticos e formação do professor. **Net**, Disponível em: <www.tvebrasil.com.br/Ensino%20Médio%201%20_20Praticas%20Pedagógicas.htm>. Acesso em: 10 out. 2002.
- FREITAG, B.; COSTA, W. F.; MOTTA, V. R. **O livro didático em questão**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1997. 159 p.
- FREITAS, D. S.; BRUZZO, C. **As imagens nos livros didáticos de Biologia**. Florianópolis, 1999 (CD).
- GALLO, D. [*et al.*]. **Entomologia agrícola**. 3. ed. vol. 10. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GIANNOTTI, S. M. **O ensino de matemática e o livro didático na voz dos professores: um estudo de caso**. 2002. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

GUZZO, E. C. **Ensino dos artrópodos - um estudo de caso com os professores em Cascavel, PR**. 2001. 37 f. Monografia (Licenciatura) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.

LAJOLO, M. Livro didático: Um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**. n. 69. Capturado em 30/09/98.

LIMA, M. R. Construção e validação de instrumento de avaliação do livro didático de Estudos Sociais. **Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro. N. 60, p. 57-68, set./out. 1984.

MARANHÃO, E. F. de. A qualidade no trabalho docente. In: Seminário Escola Jovem: Um Novo Olhar Sobre o Ensino Médio. **Net**, Brasília n. 6, 2000. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/semtec/ensmed/ftp/ArtEns/QualTrabDoc.doc>>. Acesso em: 16 out. 2002.

MIALARET, G. **A formação de professores**. Coimbra: Almedina, 1981. 167 p.

PAULINO, W. R. **Biologia**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2000. 439 p.

PRETTO, N. L. de. **A ciência nos livros didáticos**. Campinas: Editora da UNICAMP; Bahia: Universidade Federal da Bahia, 1985. 95 p.

RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 6. ed. São Paulo: ROCA, 1996. 1029 p.

V A R I A
S C I E N T I A

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

REVISTA VARIA SCIENTIA

Versão eletrônica disponível na internet:

www.unioeste.br/saber