

ABORDAGEM DOS MIRIÁPODOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIASJÚLIA ANDRADE ROMÃO¹, LILIAN BOCCARDO^{2*} & MARCOS LOPES DE SOUZA³¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zoologia Aplicada da Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus-Itabuna, Km 16, 45662-000, Ilhéus, Bahia, Brasil (julia_romao@hotmail.com)²Depto. de Ciências Biológicas, Lab. de Zoologia de Invertebrados, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus de Jequié, Avenida José Moreira Sobrinho s/n, Jequezinho, 45206-510, Jequié, Bahia, Brasil³Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Ensino de Biologia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus de Jequié (marcoslouza@ig.com.br)

*Author for correspondence: (lboccardo@hotmail.com)

(Abordagem dos miriápodos em livros didáticos de Ciências) – Este estudo objetivou analisar a abordagem dada aos miriápodos em cinco livros didáticos de Ciências dos anos de 1999-2005. Os critérios para escolha dos livros foram: apresentação do conteúdo de Zoologia; adoção pelas escolas públicas municipais da cidade de Jequié-BA e aprovação pelo Programa Nacional do Livro Didático. Os livros foram analisados com base nos eixos conteúdo teórico, recursos visuais e atividades propostas. Em relação ao conteúdo teórico, os livros abordam os Myriapoda de forma superficial e descontextualizada, priorizando os aspectos morfo-fisiológicos do grupo, porém com algumas terminologias científicas incorretas. A abordagem não permite o entendimento dos aspectos adaptativos e do grau de parentesco dos grupos. Os autores apresentam alguns aspectos ecológicos do grupo de maneira reducionista impossibilitando a construção de uma visão conservacionista da biodiversidade. Sobre a abordagem etológica, os livros enfatizam, sobretudo, os mecanismos de defesa e, por outro lado, reforçam um olhar antropocêntrico em relação aos Myriapoda. Algumas ilustrações são imprecisas dificultando a identificação dos animais. As legendas não são explicativas e muitas contêm erros conceituais. Poucas figuras são relacionadas com o texto. Além disso, nas ilustrações não são mencionados os créditos e nem as escalas. Há predomínio de exercícios de cópia sem incentivo ao trabalho em grupo, impossibilitando a reflexão crítica dos discentes sobre o conteúdo. Por outro lado, as atividades são facilmente executáveis e isentas de riscos à integridade física dos alunos. Não são utilizados, nos exercícios, exemplos de espécies de miriápodos do Brasil. Em linhas gerais, este estudo demonstrou a necessidade de um maior cuidado na elaboração dos livros didáticos de Ciências, especialmente, nas discussões relacionadas à Zoologia visando, dessa forma, uma melhoria na qualidade do material destinado aos alunos.

Palavras-chave: Avaliação de manuais didáticos, Myriapoda, ensino de Zoologia.

(Analysis of the myriapods on Science textbooks) – This study objectified to analyze how the myriapods were presented on five 1999-2005 Science textbooks. The textbooks were selected according to some topics, which are: Zoology contents inclusion; the adoption of these textbooks by public municipal schools of Jeque-BA and their approbation by the National textbook Program. The analysis of these textbooks was based on their theory, visual contents and proposed exercises. When it comes to the theory, the textbooks offered the Myriapoda in a superficial and context less way. The morphological and physiological aspects occupied the main position on their contexts, although some of the scientific terms used were incorrect. The presentation of the theme does not allow the understanding of the adjustment aspects of the groups and the kinship relation between them. The authors consider the ecological aspects of this group in a simplistic way making it impossible for the readers to see the biodiversity with conservation eyes. When it comes to the ethological side of the myriapods the books emphasize, overall, their defence mechanisms and reinforce an anthropocentric vision about the group. Some illustrations are quite imprecise what makes it difficult to identify the animals. The subtitles are not well explained and some of them enclose conceptual mistakes. Few pictures are related to what is written on the text; in addition, on the illustrations the credits and scale used on the illustrations are not mentioned. The copy exercises are the mainstream of the textbooks and there isn't any incentive to work groups. The activities are easy to execute and there are not risks for the students. In addition, Brazilian myriapods examples are not utilized on the exercises. In a nutshell, this study demonstrated the need of a careful elaboration of the Science textbooks, especially when it comes to the discussions about zoology, aiming at a quality increase of the material chosen for the students.

Key words: Didactic manuals evaluation, Myriapoda, Zoology teaching.

INTRODUÇÃO

O livro didático é um dos materiais norteadores da prática educativa das diferentes disciplinas, inclusive a de Ciências e, em algumas situações, se configura como único instrumento de apoio ao trabalho pedagógico dos professores, denotando a relevância de sua avaliação constante para que os docentes possam ter acesso a um material de qualidade (NUÑEZ *et al.*, 2001; KRASILCHIK, 2004).

Ao mesmo tempo, a avaliação permanente do livro didático possibilita aos discentes o acesso a um material que poderá oferecer oportunidades para uma formação pautada numa visão crítica da ciência, entendendo-a como uma produção humana marcada pelo dinamismo constante e relacionada ao contexto social, político e econômico (MEGID NETO & FRACALANZA, 2003).

Desde o ano de 1977, o Ministério da Educação (MEC) vem adquirindo livros didáticos e distribuindo-os

nas escolas de ensino fundamental públicas do país. No ano de 1995, uma reformulação nas políticas públicas para o livro didático cria o chamado Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) com a intenção de universalizar o oferecimento gratuito de livros didáticos e, dessa maneira, contribuir para a melhoria da qualidade do ensino. Com esse programa, há uma maior participação dos professores na escolha desses compêndios escolares; os livros passam a ser reutilizados até três anos consecutivos; o governo federal passa a custear o programa de distribuição desse material e há uma extensão da oferta dos livros didáticos a alunos de 1ª e 2ª séries do ensino fundamental.

Apesar da existência desse programa, não havia, até então, uma avaliação criteriosa desses recursos, embora algumas pesquisas já demonstrassem diversos problemas nesses materiais. FRACALANZA (2005), ao investigar a produção acadêmica sobre o livro didático de Ciências no Brasil no período de 1970 a 2000, verificou a existência de 76 trabalhos. Destes, cerca de 34% estavam relacionados ao ensino de Ciências do ensino fundamental e 96% das investigações focalizaram o conteúdo e o método presentes nos livros didáticos.

Esse mesmo autor também destaca o fato de essas pesquisas apresentarem várias críticas aos livros didáticos, considerando-os inadequados ao ensino de Ciências, pois apresentavam conteúdos desatualizados e descontextualizados; exercícios de memorização do conhecimento impossibilitando a problematização; menosprezavam o saber popular e, por outro lado, distorciam informações científicas; mostravam a natureza como uma fonte inesgotável de recursos; incentivavam a realização de ações predatórias, utilitaristas e extrativistas no ambiente etc.

De acordo com AMARAL & MEGID NETO (1997), durante algum tempo, os autores dos livros escolares conheciam as críticas feitas aos seus materiais, todavia, não se preocupavam em melhorá-los, sobretudo porque os interesses das editoras se sobrepujam às perspectivas apontadas para a melhoria do ensino de Ciências.

Contudo, a partir de 1996 começa o processo de avaliação oficial dos livros didáticos coordenado pela Secretaria de Educação Básica do MEC em parceria com universidades públicas. A avaliação passa a ser feita, primeiramente, com a publicação de um edital apresentando as características imprescindíveis dos livros didáticos a serem adquiridos pelo MEC. Depois disso, os autores e as editoras podem inscrever suas obras.

Após o processo de avaliação, é elaborado o Guia dos Livros Didáticos. Esse guia contém apenas os livros recomendados pelo MEC; os não recomendados, ou seja, aqueles com erros conceituais, desatualizados, indutores de erros, preconceituosos e discriminadores de qualquer natureza, são excluídos. O Guia é distribuído nas escolas para auxiliar os docentes na escolha dos livros didáticos a serem adotados.

A partir dessa avaliação feita pelo MEC, autores como BIZZO (2000) e SILVA & TRIVELATO (2000) destacam uma melhoria na qualidade dos livros didáticos de Ciências, pois

estes passaram a estabelecer uma maior relação da ciência com a vida cotidiana; apresentar textos explicativos buscando diálogo entre autor e o aluno e uma maior quantidade de leituras complementares e de ilustrações, sobretudo coloridas. Porém, ainda predomina uma ênfase descritiva e com atividades que reforçam a memorização de termos científicos.

MEGID NETO & FRACALANZA (2003) alegam que as mudanças feitas pelos autores dos livros escolares têm sido apenas nas correções conceituais, nos aspectos visuais e na eliminação de preconceitos, ou seja, nos critérios considerados eliminatórios pelo MEC, já outros como, por exemplo, concepção de ciência; de ambiente; da relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e mesmo de educação ainda permanecem sem modificações.

Pesquisas sobre os livros didáticos de Ciências, especialmente com enfoque no conteúdo zoológico, realizadas após a implantação desse processo de avaliação do MEC, têm evidenciado, ainda, problemas graves nesses materiais didáticos. Numa abordagem sobre serpentes realizada por SANDRIN *et al.* (2005), em livros didáticos de Ciências dos anos de 1995 a 1999, foram identificados vários erros conceituais, entre os quais, informações desatualizadas sobre a identificação e diferenciação entre as peçonhentas e não-peçonhentas; erros relacionados à biologia das espécies brasileiras; uso de nocividade e utilidade das serpentes em relação ao ser humano reforçando a visão antropocêntrica; presença de procedimentos inadequados de atendimento ao acidentado ofídico e ausência de contextualização.

Em outro trabalho realizado por PEGORARO & SORRENTINO (2002), objetivando analisar a presença da fauna (apenas de aves e mamíferos) nativa brasileira em livros didáticos de Ciências de 1997-1998, constatou-se uma maior presença de ilustrações de aves e mamíferos exóticos, muitos em habitats artificiais e sem a identificação do nome da espécie, com referência apenas a um nome mais generalista.

Em um estudo feito por SOUTO & VASCONCELOS (2002), em três livros didáticos de Ciências de 2000, sobre os Insecta, verificou-se a abordagem tradicional desse conteúdo com ênfase nos aspectos morfo-fisiológicos, ecológicos e comportamentais, além da presença de erros conceituais. Segundo esses autores, os livros analisados apresentaram a biodiversidade do grupo, embora enfocassem animais da região Sul e Sudeste do país, desconsiderando as demais. Além disso, nesses materiais, houve uma preocupação com a contextualização do assunto e em adequar o conteúdo à série.

Sobre as figuras, SOUTO & VASCONCELOS (2002) relataram a presença tanto de ilustrações de boa quanto de má qualidade. Algumas legendas eram incompletas e em apenas um livro havia relação da figura com o texto.

SILVA *et al.* (2006) investigaram a abordagem dada aos "peixes" em livros didáticos de Ciências dos anos de 1991 a 2002. Foram observados problemas conceituais relacionados à regulação térmica, morfologia, fisiologia, nomenclatura e filogenia dos peixes. Poucos livros

analisados priorizaram o enfoque ecológico e a contextualização do grupo. Houve a presença de uma visão antropocêntrica sobre os peixes pautada na nocividade (identificando a piranha e o tubarão como nocivos) e utilidade (evidenciando o uso de algumas espécies de peixe na alimentação). A maioria dos exercícios sobre o grupo não favorecia a problematização do assunto, reforçando apenas a memorização.

Embora existam estudos envolvendo a análise de livros didáticos de Ciências, são escassas as abordagens relacionadas ao conteúdo zoológico. Nesta perspectiva, este estudo objetivou analisar o conteúdo de livros didáticos de Ciências, enfocando os Myriapoda.

É de extrema relevância os alunos conhecerem os miriápodos, pois este grupo taxonômico, de ampla distribuição geográfica, tem uma participação importante na dinâmica dos ecossistemas terrestres. Além do que, espera-se que o ensino de Ciências contribua para que os discentes compreendam as interações existentes entre os diferentes organismos presentes na natureza e destes organismos com os componentes abióticos, portanto, se faz necessário ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade do planeta Terra, em especial, no Brasil.

Diante disso, uma breve descrição dos táxons dos Myriapoda baseada em RUPPERT *et al.* (2005) e BRUSCA & BRUSCA (2007) é apresentada a seguir, visando amparar e nortear as discussões deste trabalho.

OS MYRIAPODA

Os Myriapoda constituem um agrupamento formado por quatro táxons de traqueados (tradicionalmente considerados como classes) – Chilopoda, Symphyla, Diplopoda, Paurópoda. Esses animais apresentam um corpo constituído por uma cabeça e um tronco alongado indiviso, contendo muitos segmentos portadores de pernas. Na cabeça existe um par de antenas. Ocelos medianos estão ausentes nos miriápodos, mas olhos laterais simples, talvez derivados dos olhos compostos, estão presentes nos quilópodos e diplópodos. Símfilos e paurópodos não apresentam olhos. A maioria dos miriápodos necessita de um ambiente úmido porque sua epicutícula não é revestida por lipídeos e cera, característicos dos exoesqueletos de aranhas e insetos. De ampla distribuição geográfica, podem ser encontrados em diversos biomas tais como: florestas tropicais e temperadas, cerrado, caatinga e até desertos.

De maneira geral, miriápodos participam efetivamente na dinâmica dos ecossistemas terrestres atuando, especialmente, na decomposição da matéria orgânica do solo ou na regulação de populações de outros animais. Os quilópodos e os diplópodos são os miriápodos mais familiares.

Os diplópodos são considerados os animais terrestres mais velhos do planeta, datando de mais de 425 milhões de anos (Siluriano). As formas ancestrais eram quase indistintas das formas atuais, indicando a existência de um nível notável de homeostase genética e morfológica nesses artrópodes. As centopéias datam de pelo menos 380 milhões

de anos (Devoniano) e seus fósseis também se parecem com as formas atuais. Há grande discordância com relação a se os miriápodos formam um grupo monofilético ou não e também quanto às relações entre as quatro classes.

I - Os Chilopoda

Embora o nome indique 100 pernas, quilópodes, centípedes ou centopéias (*centi* = 100, *ped* = pé) apresentam entre 15 e 191 pares de pernas. Estão distribuídos por todo o mundo nas regiões temperadas e tropicais desde o nível do mar até altas elevações no solo e no húmus, embaixo de pedras, cascas de árvores e troncos, em cavernas e musgos. A maioria é noturna, hábito que os protege da dessecação e dos predadores. Até o momento foram descritas 2800 espécies no mundo. Seus representantes podem atingir até 30 cm de comprimento.

Alguns predadores são especializados em se alimentar de quilópodos. As lacraias, por exemplo, são presas ocasionais de aves toupeiras, roedores, cobras, formigas, lesmas e de outros quilópodos. Quase sem exceção, os quilópodos são predadores, utilizando as forcípulas para inoculação de veneno. Pequenos artrópodes constituem a maior parte de sua dieta, mas existem registros de indivíduos de grande porte alimentando-se de vertebrados como rãs, sapos, cobras, lagartos, aves, ratos e morcegos. O veneno da maioria dos grandes quilópodos tropicais, embora dolorido, não é letal para seres humanos adultos saudáveis e, em geral, também não o é para crianças. Na realidade, as forcípulas da maioria dos quilópodos não são capazes de penetrar na pele humana e a picada das espécies maiores raramente é séria, sendo semelhante a uma picada grave de vespa ou marimbondo.

II - Os Symphyla

Constituem um táxon com aproximadamente 160 espécies descritas, vivendo em solo úmido e folhoso em quase todas as partes do mundo. Sua cutícula permeável restringe-os a habitats úmidos, por isso são vulneráveis a baixa umidade e dessecação. Os símfilos são pequenos, com 1 a 8 mm de comprimento, brancos e superficialmente semelhante aos quilópodos por serem alongados e multissegmentados.

Muitos símfilos deslocam-se rapidamente, torcendo, virando e enrolando seus corpos enquanto rastejam pelos espaços no húmus. Essa é, provavelmente, uma habilidade para fugir de seus predadores que vivem nessa malha de vegetação viva e decomposta.

III - Os Diplopoda

Os diplópodos conhecidos popularmente como embuás, gongos, gongolôs, bichos-do-ouvido, caramujis, piolhas-de-cobra, milípedes etc, apresentam o maior número de pernas dentre os demais animais terrestres, porém nunca excedendo 710.

Os diplópodos são detritívoros noturnos de habitats reservados. Sendo negativamente fototáteis, eles evitam a luz e vivem embaixo de folhas, pedras, cascas de árvores e troncos. Os diplópodos são comuns no solo e no

folhíço e muitos vivem em cavernas. O comprimento varia de 2 mm a quase 30 cm. Há cerca de 10000 espécies descritas e os especialistas estimam que podem existir quase 80000 espécies viventes atualmente. Sua distribuição é cosmopolita, mas são especialmente abundantes nos trópicos.

Vários invertebrados incluindo formigas, aranhas, escorpiões, heterópteros reduvídeos, ácaros parasitas e algumas larvas de mosquitos alimentam-se de diplópodos. Além disso, alguns vertebrados, como sapos, lagartos, jabutis, roedores, mangustos e aves, ocasionalmente, podem predá-los. A coloração parda críptica de muitos diplópodos reduz a sua predação. Por outro lado, muitos dos que apresentam cores notáveis e brilhantes são tóxicos e impalatáveis. O exoesqueleto duro, liso e calcificado oferece proteção para as partes superiores e laterais do corpo. Glândulas repugnatórias para defesa de predadores estão presentes na maioria dos táxons.

IV - Os Pauropoda

Formam um pequeno táxon composto por animais noturnos de corpo mole, amplamente distribuídos nas regiões temperadas e tropicais, vivendo em folhíço, solo, madeira úmida e embaixo de pedras. Todos são minúsculos, medindo entre 0,5 e 1,9 mm de comprimento. Embora tenham sido considerados raros, atualmente são descritas aproximadamente 500 espécies. O pequeno número de espécies conhecidas deve-se ao número reduzido de taxonomistas dedicados ao estudo desses organismos. Assim como os indivíduos das demais classes, os paurópodos não toleram dessecação e por isso são dependentes de um ambiente úmido. Muitos paurópodos alimentam-se de fungos ou tecidos vegetais em decomposição, mas alguns são predadores.

METODOLOGIA

Com a intenção de responder ao objetivo desta investigação foram estabelecidos os seguintes critérios para a escolha dos livros didáticos de Ciências a serem analisados: presença do conteúdo de Zoologia; adoção pelas escolas públicas municipais da cidade de Jequié-BA e aprovação pelo Programa Nacional do Livro Didático. O levantamento dos livros adotados pelos professores nas escolas foi feito mediante consulta à coordenação pedagógica de cada uma delas.

Dessa maneira, foram selecionados cinco livros didáticos utilizados nas turmas de 6ª série quando, tradicionalmente, a Zoologia é abordada, apesar de críticas feitas pelos documentos curriculares oficiais, os quais prevêm a abordagem dos seres vivos ao longo do terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. A relação dos livros escolhidos está apresentada na Tabela 1.

A análise dos livros didáticos de Ciências selecionados foi feita com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental (BRASIL, 1998), nos livros-texto sobre Zoologia de invertebrados de RUPPERT *et al.* (2005) e BRUSCA & BRUSCA

(2007) e na metodologia de VASCONCELOS & SOUTO (2003), a qual apresenta quatro eixos prioritários (conteúdo teórico, recursos visuais, atividades propostas e recursos adicionais) como proposta de análise do conteúdo zoológico em livros didáticos de Ciências.

Como neste estudo foram focados apenas os Myriapoda, optou-se pelos três primeiros eixos, admitindo-se que o quarto prevê a análise de todo o conteúdo zoológico dos livros.

Para cada um dos eixos supracitados foram estipulados alguns parâmetros considerados relevantes no ensino de Ciências. Em relação ao conteúdo teórico é esperado que o livro didático de Ciências, em primeiro lugar, contenha informações científicas atualizadas considerando-se, obviamente, a transposição didática do assunto para o nível de ensino dos estudantes, no caso, terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. É interessante que os autores dos livros abordem o assunto numa escala progressiva (indo dos conceitos mais gerais e simples para os mais complexos) considerando a maturidade dos discentes. Visando a adequação entre o conteúdo científico e o universo cognitivo dos discentes é sugerido que, em relação ao assunto miriápodos, o livro apresente: aspectos morfo-fisiológicos gerais do grupo, enfoque evolutivo, ecológico e etológico.

Nesta perspectiva, também é extremamente relevante o cuidado na apresentação de conceitos promotores de interpretações distorcidas ou errôneas, do ponto de vista científico, sobre o assunto e, para tal, os livros necessitam ter clareza, concisão e objetividade na linguagem evitando incoerências nas informações apresentadas.

Um outro aspecto importante no eixo conteúdo teórico é a contextualização do assunto a fim de contribuir para o desenvolvimento de uma visão crítica dos discentes frente à sua realidade. Cabe aos autores discutirem situações presentes nos diferentes contextos regionais e no contexto nacional dos discentes. Atualmente, é premente abordar a biodiversidade animal local e global em prol da sua conservação diante do acelerado ritmo de extinção de algumas espécies animais.

Neste contexto, é importante questionar a abordagem antropocêntrica e utilitarista da natureza, concepção esta em que o ser humano se coloca como o centro das explicações da natureza e insiste na importância de entender o mundo atribuindo-lhe sensações ou desejos humanos (a idéia de nocivo ou útil; inferior ou superior e beleza ou feiúra). Essa visão, ainda muito comum no ensino de Ciências, conforme apontam SANTOS (2000) e KLEIN *et al.* (2001), deve ser evitada para que os alunos não construam uma visão de superioridade do ser humano em relação aos outros organismos, incluindo os demais animais.

No tocante aos recursos visuais, as ilustrações devem ajudar os discentes no entendimento dos organismos vivos, enriquecendo o conteúdo estudado. É relevante, portanto, que essas ilustrações sejam representações fidedignas dos modelos.

É importante, ainda, a presença de ilustrações com

boa qualidade (cor, nitidez, citação de cores fantasia etc.) contendo informações científicas verídicas, contextualizadas, relacionadas ao texto e citadas ao longo desse, com legendas e seqüência numérica.

É salutar a menção, nas ilustrações, dos seus créditos e suas fontes de procedência bem como a indicação das proporções para evitar dúvidas quanto ao tamanho real do animal.

No eixo atividades propostas, é desejável a presença de atividades (experimentação, resolução de situações-problema, jogos, pesquisas, projetos etc.) isentas de riscos à integridade física dos alunos, de fácil execução, estimuladoras do trabalho em grupo e pautadas numa abordagem multidisciplinar. Essas atividades favorecem a participação ativa do aluno no processo ensino-

aprendizagem e proporcionam o desenvolvimento de um pensamento investigativo, crítico e autônomo.

É desejável, também, que os autores tragam exemplos de espécies de miriápodos de ocorrência no Brasil a fim de que os alunos possam melhor conhecer os organismos da localidade em que vivem (se possível apresentar espécies das diferentes regiões do país) e, conseqüentemente, reconheçam a sua importância no ecossistema e a necessidade de sua conservação.

De posse dos eixos e dos respectivos parâmetros, procedeu-se à análise criteriosa dos cinco livros didáticos de Ciências. Visando a apresentação sintética dos resultados, esses parâmetros foram tabelados e classificados como excelente, bom, regular e fraco, ou de acordo com a presença ou ausência destes.

Tabela 1. Relação dos livros analisados com seus respectivos autores, editoras, ano de publicação e codificação.

Título	Autor(es)	Editora	Ano	Código*
Ciências: Entendendo a Natureza	César, Sezar e Bedaque	Saraiva	1999	L1
Ciências Naturais no Dia-a-Dia	Jener, José, Moacir Filho e Wellington	Dimensão	2000	L2
Ciências: Os Seres Vivos	Carlos Barros; Wilson Roberto Paulino	Ática	2001	L3
Coleção Ciências: Vida e Ambiente	Cecília Vale	Positivo	2004	L4
Ciências e Educação Ambiental: Os Seres Vivos	Daniel Cruz	Ática	2005	L5

*Código estipulado para cada um dos livros analisados a fim de facilitar a apresentação desses nas discussões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Myriapoda são apresentados em todos os livros analisados neste estudo, todavia, a abordagem é superficial, pois, de forma geral, os autores priorizam apenas uma descrição morfo-fisiológica dos grupos (com alguns erros conceituais) e negligenciam os aspectos evolutivos, etológicos e ecológicos. Além disso, somente são apresentados os Chilopoda e os Diplopoda, desconsiderando-se os Symphyla e os Pauropoda. Embora estes dois últimos táxons apresentem um número menor de espécies descritas quando comparados aos primeiros, eles desempenham um importante papel na dinâmica dos ecossistemas terrestres e a exclusão desses e de outros táxons compromete o entendimento da biodiversidade e suas relações filogenéticas. Obviamente, não se espera no ensino fundamental uma abordagem de toda biodiversidade animal, porém uma simples menção seria oportuna e desejável.

Em L1, os autores iniciam a discussão sobre os seres vivos com o assunto vertebrados seguido de invertebrados. A abordagem do conteúdo prioriza os aspectos morfológicos e fisiológicos dos grupos em detrimento dos evolutivos, ecológicos e etológicos. No livro 2, embora os autores busquem estabelecer comparações entre os aspectos morfo-fisiológicos, etológicos e ecológicos dos grupos, essas relações podem induzir à

interpretações errôneas. Destaca-se uma comparação equivocada dos artrópodos feita pelos autores, ao nomeá-los de "armaduras vivas".

Em L3, os autores abordam os animais numa seqüência evolutiva tratando, primeiramente, dos invertebrados e, posteriormente, dos vertebrados. Já no livro 4, a autora apresenta o conteúdo de Zoologia seguindo um nível de complexidade e de organização dos seres vivos, tratando da classificação biológica e as características dos reinos. No reino animal, primeiro trata dos invertebrados e depois dos vertebrados, o que facilita a compreensão do processo evolutivo dos seres vivos.

Em L5, o assunto vertebrados precede invertebrados. No conteúdo são priorizados os aspectos morfológicos, sendo abordados, em menor profundidade, os ecológicos e etológicos. Entretanto, o livro não promove o encadeamento evolutivo.

Após essa breve caracterização do conteúdo de Zoologia apresentado nos livros didáticos de Ciências, serão descritos e discutidos outros aspectos relacionados aos Myriapoda, com base nos eixos conteúdo teórico, recursos visuais e atividades propostas.

Conteúdo Teórico

No tocante ao conteúdo teórico, de uma maneira geral, os livros didáticos de Ciências analisados

apresentam-se aquém das tendências atuais para o ensino de Ciências. Visando romper com o caráter enfadonho, excessivamente descritivo e memorístico da Zoologia, essas tendências prevêm uma abordagem ecológico-evolutiva e contextualizada dos seres vivos.

Focalizando o parâmetro adequação à série, os livros 1, 2 e 3 foram considerados fracos (Tabela 2), pois abordam apenas algumas características morfológicas dos Myriapoda (divisão do corpo; presença de muitos segmentos; pernas articuladas; localização das garras venenosas nas lacraias e número de pernas por segmentos), desconsiderando os aspectos gerais da fisiologia e desvinculando-os de suas relações filogenéticas. Além disso, os autores não fazem menção à diversidade do grupo, deixando de lado, discussões relevantes sobre a necessidade da conservação das espécies no Brasil e no mundo. Essa forma de tratar o conteúdo de Zoologia, conforme AMORIM *et al.* (2001), favorece a descrição excessiva e a presença de classificações estanques dos animais. Em L4 e L5 são apresentadas características morfo-fisiológicas mais abrangentes do grupo, com ressalvas para aquelas particulares dos Chilopoda e Diplopoda, porém negligenciando o enfoque evolutivo.

Sobre a clareza e o nível de atualização do texto, L2 foi considerado fraco, pois apresentou erros como a utilização do termo patas para designar as pernas e a generalização dos diplópodos como animais de corpo cilíndrico (esta última abordagem vem acompanhada de uma ilustração), excluindo outros modelos corpóreos. Segundo RUPPERT *et al.* (2005), nos piolhos-de-cobra familiares da ordem Julida e em várias grandes ordens tropicais, o tronco é essencialmente cilíndrico (diz-se que tais espécies são juliformes), porém diplópodos também podem apresentar corpo dorsoventralmente achatado devido à projeções laterais em forma de escudo dos tergitos.

Os livros 1, 3 e 5 foram considerados regulares. A abordagem dos miriápodos é superficial e os autores apresentam os diplópodos como animais com o corpo roliço. Um outro aspecto não contemplado nos livros é a apresentação de informações referentes ao ambiente natural onde esses animais vivem e a diversidade de espécies e ocorrência. No livro 04 a clareza e o nível de atualização do texto foram tidos como bons. O conteúdo apresentado aborda características básicas e distinguíveis dos diplópodos e quilópodos e as funções vitais como alimentação, respiração, reprodução, percepção do meio ambiente, locomoção e ecologia. No entanto, a autora não cita espécies da fauna brasileira.

O grau de coerência entre as informações apresentadas é tido como bom em quatro livros (L1, L2, L3 e L5) com exceção de L4. Nesse último foi observada a utilização ora do termo patas, ora do termo pernas. A presença dessa incoerência confunde o leitor e, conseqüentemente, prejudica a aprendizagem.

Com relação à etologia, todos os livros fizeram menção ao comportamento dos miriápodos, no entanto, os livros 2, 3 e 5 enfatizam apenas os mecanismos de defesa. Já os livros 1 e 4 abordam também os hábitos alimentares.

Todavia, o livro 1 reforça uma visão antropocêntrica dos animais, pois se baseia na caracterização de nocividade ou não ao ser humano.

A abordagem ecológica foi considerada superficial nos livros 1, 2, 3 e 5 e ausente no livro 4. Essa superficialidade reflete-se numa apresentação simplista do modo de vida dos Myriapoda não subsidiando o entendimento das relações desse grupo com os demais seres vivos e com o meio ambiente.

Uma possibilidade de interação entre aspectos etológicos e ecológicos dos quilópodos e dos diplópodos poderia ter sido feita no livro 1, se os autores não os tivessem utilizado apenas para a diferenciação entre os grupos. Nesse livro, as lacraias são referidas como caçadoras de hábitos noturnos que atacam insetos e até pequenos vertebrados, sendo caracterizadas como bastante agressivas e de rápida locomoção. É citada também a localização das garras de veneno utilizadas para matar as presas. No caso dos diplópodos, estes são considerados animais inofensivos, lentos e quando ameaçados, se enrolam podendo eliminar uma substância fétida para se proteger dos predadores. Essa apresentação enfatiza aspectos etológicos comparativos dos dois grupos e, seria esse o momento oportuno de se discutir que as diferenças comportamentais apresentadas também refletem posições ecológicas distintas, diretamente envolvidas na dinâmica populacional.

Nenhum dos livros apresentou riscos à integridade física dos leitores e também nenhum apresentou texto complementar que mencionasse o grupo de animais analisado.

Recursos Visuais

Sobre a qualidade das ilustrações, L1 e L2 foram considerados fracos (Tabela 3) porque as poucas ilustrações sobre os miriápodos não são nítidas, apresentando coloração ruim. O livro 1, por exemplo, tem apenas uma ilustração de um diplópodo fora de seu ambiente natural e com o corpo enrolado não permitindo a visualização das estruturas externas. O mesmo acontece com o livro 2, onde não há uma boa visualização dos diplópodos no que se refere às estruturas externas como as antenas e o número de pernas por segmento.

No livro 3 a qualidade das ilustrações está melhor do que em L1 e L2, sendo consideradas regulares. Todavia, o livro apresenta apenas duas ilustrações (esquemas) mostrando aspectos morfológicos externos dos miriápodos. Em L4 e L5, as ilustrações são de boa qualidade, pois as imagens são nítidas, apresentam boa coloração e estão em número razoável. No entanto, seria interessante que os autores utilizassem desenhos esquemáticos didáticos para demonstrar a morfologia interna e externa dos animais. No livro 5, em especial, não é possível visualizar as estruturas externas dos animais, tais como, as antenas, o número de pernas por segmento nos piolho-de-cobra e as forcípulas de veneno, no caso dos quilópodos.

O grau de relação das ilustrações com as informações contidas no texto foi considerado fraco nos livros 1, 2 e 3. Por outro lado, L4 e L5 foram considerados

Tabela 2. Abordagem do conteúdo teórico sobre o tema miriápodos nos livros didáticos de Ciências.

Parâmetros do Conteúdo Teórico	L1 1999	L2 2000	L3 2001	L4 2004	L5 2005
Adequação à série	fraco	fraco	fraco	boa	boa
Clareza do texto (definições, termos etc.)	regular	fraco	regular	boa	regular
Nível de atualização do texto	regular	fraco	regular	bom	regular
Grau de coerência entre as informações apresentadas (ausência de contradições)	bom	bom	bom	regular	bom
Outros parâmetros					
Aborda aspectos etológicos do grupo?	sim	sim	sim	sim	sim
Aborda aspectos ecológicos do grupo?	sim	sim	sim	não	sim
Há riscos de integridade física?	não	não	não	não	não

Tabela 3. Abordagem dos recursos visuais referentes aos miriápodos nos livros didáticos de Ciências.

Parâmetros dos Recursos Visuais	L1 1999	L2 2000	L3 2001	L4 2004	L5 2005
Qualidade das ilustrações	fraco	fraco	regular	bom	bom
Grau de relação com as informações contidas no texto	fraco	fraco	fraco	bom	bom
Diagramação	fraco	fraco	regular	bom	bom
Veracidade da informação contida na ilustração	bom	fraco	fraco	excelente	fraco
Possibilidade de contextualização	fraco	fraco	fraco	fraco	fraco
Outros parâmetros					
Induzem à interpretação incorreta?	sim	sim	sim	não	sim
Apresenta legenda nas figuras?	não	sim	sim	sim	sim
As figuras são mencionadas no texto?	não	não	não	não	sim

bons porque as ilustrações são inseridas sempre próximas do conteúdo teórico.

A diagramação foi considerada fraca em L1 e L2 porque a disposição das figuras ao longo do texto prejudica a compreensão do assunto. No livro 3 a diagramação foi regular e em L4 e L5 foi boa, uma vez que as ilustrações estão bem distribuídas ao longo do texto, permitindo um melhor entendimento dos animais abordados.

Sobre a veracidade da informação contida na ilustração, L1 foi considerado bom e L2, L3 e L5 foram considerados fracos pelas informações distorcidas fornecidas sobre os animais do grupo. No livro 2 aparece, numa ilustração, o termo patas ao invés de pernas e a generalização do corpo dos miriápodos como roliço.

No caso do livro 3, os autores indicam que as garras, pelas quais os quilópodos inoculam o veneno, ficam localizadas na região anterior à cabeça. No entanto, segundo BRUSCA & BRUSCA (2007), o par de forcípulas, comumente chamadas de garras venenosas, recobrem os apêndices bucais e são considerados apêndices do primeiro segmento do tronco. No livro 5 uma figura de piolho-de-cobra vem acompanhada de uma legenda errada, informando que o embuá se enrola para se defender. Conforme RUPPERT *et al.* (2005), esses animais permanecem na posição enrolada não somente para defesa, mas também para evitar a perda hídrica.

O livro 4, por outro lado, foi considerado excelente, nesse quesito, porquanto as informações contidas nas figuras são corretas.

No que se refere à possibilidade de contextualização, todos os livros foram considerados fracos, pois não mencionam se os animais exemplificados fazem parte da fauna brasileira, não apresentam o animal em seu habitat natural e não relatam o nome científico da espécie utilizada na ilustração.

Com exceção do livro 1, as ilustrações dos demais apresentam legendas, todavia, nos livros 2, 3 e 4 elas não são auto-explicativas e no livro 5 as explicações são questionáveis, conforme discutido anteriormente. Nenhum dos livros apresentou numeração nas figuras e somente no livro 5 uma figura é mencionada no texto.

Sobre a fonte das ilustrações, apenas os livros 2 e 4 mencionam a procedência das figuras. Em nenhum dos livros as figuras apresentam escala para entendimento do tamanho do animal. Apenas o livro 3 menciona sobre o tamanho reduzido das ilustrações, mas não descreve as proporções dos animais representados.

Ainda analisando os recursos visuais, verificou-se que somente as ilustrações do livro 4 não remetem às interpretações errôneas observadas em L1, L2, L3 e L5. No livro 1, por exemplo, o autor induz à interpretação incorreta

quando leva o leitor a pensar que as estruturas (aberturas) são espiráculos quando, na verdade, são os poros para a liberação do líquido repugnatório, utilizados na defesa de predadores pelos diplópodos.

No livro 2, na introdução do conteúdo dos artrópodos, foi apresentada uma ilustração, cuja legenda refere-se a um diplópodo com aspectos morfológicos externos semelhantes a uma pupa de borboleta e na chamada, para início da abordagem do conteúdo dos quilópodos e diplópodos, está inserida uma pequena ilustração de vários gnus (vertebrados comuns nas savanas africanas). Neste mesmo livro, a legenda de uma figura expressa que “os piolhos-de-cobra são uns animaizinhos inofensivos que nem se aproximam das cobras”. Esses dizeres estão incorretos porque enfatizam a nocividade das cobras.

No livro 3, como já fora relatado, as garras estão apresentadas na região anterior da cabeça, o que está incorreto segundo BRUSCA & BRUSCA (2007).

No livro 5, o autor apresenta um esquema de uma centopéia que confunde o leitor, pois há dificuldade de se identificar qual é a região anterior e a posterior do corpo do animal. Numa outra ilustração de um piolho-de-cobra, o autor chama atenção, na legenda, para a presença de dois pares de pernas por segmento, porém esta característica não é identificável, porquanto em alguns segmentos há apenas um par e em outros há três pares.

Atividades Propostas

Em relação ao assunto miriápodos, foi constatado, conforme a Tabela 4, que o livro 2 apresenta apenas uma questão envolvendo esse grupo, os livros 1 e 5 duas e os livros 3 e 4 apresentaram três questões. A presença de poucas atividades envolvendo os Myriapoda está relacionada à ênfase, dada pelos livros, a determinados grupos taxonômicos em detrimento de outros.

O enfoque multidisciplinar, relevante para a compreensão das inter-relações nos ecossistemas, não foi identificado em nenhum dos livros analisados. Isso reforça a visão compartimentalizada da natureza, inviabilizando o entendimento da relação entre o todo e as partes.

Uma análise geral das questões apresentadas pelos livros permitiu afirmar que os autores evidenciam as diferenças entre quilópodos e diplópodos. Isso não seria inadequado se uma abordagem baseada nas homologias fosse também apresentada, pois, dessa maneira, os alunos teriam condições de entender melhor o grau de parentesco entre os Myriapoda.

Nenhum dos livros estudados foi bem-sucedido na proposição de questões problematizadoras. A despeito dos enunciados de algumas delas, presentes nos livros 1, 2, 4 e 5, apresentarem situações-problema, pôde-se constatar a utilização de terminologias inadequadas do ponto de vista científico, tais como “boa adaptação”, “intruso” e “maneiras curiosas de se defender” ocasionando interpretações equivocadas sobre os miriápodos. Mais uma vez, os livros não fornecem subsídios para o entendimento do encadeamento evolutivo e nem tampouco para a importância ecológica do grupo.

Quanto às atividades em grupo, somente o livro 4 apresenta uma proposta dessa natureza para ser realizada coletivamente: “Com seu grupo de trabalho, organize quatro quadros, para escrever os nomes de artrópodes destes quatro grupos: Insetos, Crustáceos, Aracnídeos e “Miriápodos” (Diplópodes e Quilópodes). Os animais que vocês devem colocar nos quadros são: aranha, camarão, carrapato, pernilongo, lagosta, mosca, lacraia, libélula, tatuzinho-de-praia, abelha, escorpião, “cravo” do rosto, barata, craca, siri, besouro. Se houver possibilidade, será interessante organizar um painel com esses animais, incluindo, além dos nomes, desenhos ou fotos.” Este exercício, em essência, traduz-se numa proposta de entendimento de relações filogenéticas e, nesse contexto, poderia ser melhor aproveitado se fosse seguido de questões avaliadoras dos critérios utilizados pelos alunos para os agrupamentos.

Seria importante que os outros livros também priorizassem as atividades em grupo, pois como destacam CARLINI (2004) e PILETTI (2004), por meio dessas atividades é possível instigar os alunos a produzir novos conhecimentos de modo cooperativo, incentivando-os a unir esforços para realizar as atividades e ensinando-os a lidar com as opiniões

Tabela 4. Análise das atividades propostas sobre o assunto miriápodos nos livros didáticos de Ciências.

Parâmetros das Atividades Propostas	L1 1999	L2 2000	L3 2001	L4 2004	L5 2005
Propõe questões ao final do capítulo sobre o conteúdo trabalhado?	sim (duas)	sim (uma)	sim (três)	sim (três)	sim (duas)
As questões têm enfoque multidisciplinar?	não	não	não	não	não
As questões priorizam a problematização?	não	não	não	não	não
Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho do tema exposto?	não	não	não	sim	não
As atividades são isentas de risco para os alunos?	sim	sim	sim	sim	sim
As atividades são facilmente executáveis?	sim	sim	sim	sim	sim
Utiliza animais da fauna brasileira como exemplo?	não	não	não	não	não
Indica fontes complementares de informação?	não	sim	não	sim	sim
Estimula a utilização de novas tecnologias (ex. internet)?	não	não	não	sim	não

semelhantes e divergentes dos colegas.

Nas atividades propostas, nenhum dos livros analisados cita representantes de miriápodos da fauna brasileira. No final dos livros 2, 4 e 5 há indicação de fontes para leitura complementar na área de Ciências. Apenas o livro 4 estimula a utilização de novas tecnologias, pois apresenta uma lista de sites de pesquisa.

Todas as atividades sobre os miriápodos apresentadas pelos cinco livros analisados são isentas de riscos para os discentes e são facilmente executáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cinco livros didáticos analisados neste trabalho, apesar de serem recomendados pela avaliação oficial do MEC e apresentarem o assunto Myriapoda, não atenderam às expectativas postas para o ensino de Ciências, na atualidade, pois não contextualizam o assunto, não contribuem para o desenvolvimento, por parte do aluno, de um pensamento investigativo e, especialmente, não favorecem a construção de uma relação entre o ser humano e a natureza pautada na sustentabilidade ambiental.

Constatou-se uma superficialidade do assunto miriápodos em virtude dos textos referentes a esse grupo priorizarem a apresentação de algumas características morfológicas e funcionais (algumas delas incorretas) e negligenciarem a biodiversidade do grupo.

Sobre o enfoque etológico, os livros enfatizam apenas os mecanismos de defesa e, por outro lado, reforçam uma visão antropocêntrica dos miriápodos. As interações dos miriápodos com outros grupos de animais e com os demais componentes do meio ambiente também são pouco evidenciadas.

Os autores também desconsideram a abordagem, mesmo que sucinta, dos aspectos evolutivos dos artrópodos, em especial, dos Myriapoda, reforçando a apresentação isolada de cada grupo e impossibilitando, por sua vez, a discussão das relações de parentesco entre eles. Nessa direção, do mesmo modo, não há a preocupação de se discutir os aspectos adaptativos dos Myriapoda. Além disso, em dois dos livros analisados, os autores apresentam

o conteúdo do Reino Animal iniciando com o grupo dos vertebrados, seguido de invertebrados, evidenciando uma abordagem seqüencial dos grupos sem a preocupação com a história evolutiva dos organismos vivos.

Sobre as ilustrações, os livros apresentam diferentes problemas como a ausência dos créditos e das escalas; a imprecisão de algumas figuras; a veiculação de informações incorretas, do ponto de vista científico, sobre os miriápodos, sobretudo em relação à morfologia externa; a falta de contextualização dos animais representados; o uso apenas de nomes populares de alguns miriápodos, desconsiderando o nome científico e a pouca relação das ilustrações com o texto. Essas limitações encontradas nos livros analisados prejudicam a identificação dos animais estudados e, conseqüentemente, dificultam uma compreensão adequada destes.

Quanto às atividades propostas, a maioria dos livros analisados não tem a preocupação em estimular o aluno a refletir sobre o conteúdo abordado porque não prioriza a problematização, não estimula a consulta em outras fontes bibliográficas e pouco incentiva o trabalho em grupo. Como conseqüência, essas atividades presentes nos livros podem levar os alunos a copiar trechos dos textos e memorizar o conteúdo, sem compreender, de fato, o assunto.

Em suma, entendendo o livro didático como um dos únicos recursos acessíveis aos alunos da educação básica, especialmente aqueles com pouco contato com a cultura letrada, torna-se importante o zelo por um material de qualidade que favoreça a construção da autonomia dos discentes e contribua para a formação de sua cidadania, sobretudo, num mundo marcado pela degradação contínua do meio ambiente.

Nesse estudo, em especial, sugere-se aos autores de livros didáticos de Ciências a busca pelas informações sobre os Myriapoda e outros grupos em textos específicos da área de Zoologia e, por conseguinte, a construção de uma abordagem mais profunda e atualizada rompendo com a prática memorística e enfadonha, ainda tão evidente no ensino de Zoologia.

REFERÊNCIAS

- AMARAL IA & J MEGID NETO. 1997. Qualidade do livro didático de Ciências: o que define e quem define? *Ciências & Ensino* 2: 13-14.
- AMORIM DS, DL MONTAGNINI, RJ CORREA, MSM CASTILHO & FB NOLL. 2001. Diversidade biológica e evolução: uma nova concepção para o ensino de Zoologia e Botânica no 2º grau, p. 41-49. *In: MR BARBIERI, NAL SICCA & CP CARVALHO (Org.). A construção do conhecimento do professor: uma experiência de parceria entre professores do ensino fundamental e médio da Rede Pública e a universidade.* Ribeirão Preto: Holos.
- BIZZO N. 2000. A avaliação oficial de materiais didáticos de ciências para o ensino fundamental no Brasil. *In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 7. Coletânea...* São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, p. 54-58.
- BRASIL. 1998. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais.* Brasília: MEC/SEF.
- BRUSCA CR & GJ BRUSCA. 2007. *Invertebrados.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- CARLINI AL. 2004. *Os procedimentos de ensino fazem a aula acontecer.* São Paulo: Avercamp.
- FRACALANZA H. 2005. A pesquisa sobre o livro didático de Ciências no Brasil, p. 41-80. *In: MIP ROSA (Org.). Formar: encontros e trajetórias com professores de Ciências.* São Paulo: Escrituras.
- KLEIN ES, MAM PINHEIRO, VC SILVEIRA, MSB LIMA, RB TORRES & LS KINOSHITA. 2001. Construindo o conhecimento de Botânica: uma experiência interdisciplinar em Campinas. *Ciência & Ensino* 10: 9-13.
- KRASILCHIK M. 2004. *Prática de Ensino de Biologia.* 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- MEGID NETO J & H FRACALANZA. 2003. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação* 9(2): 147-157.
- NUÑEZ IB, BL RAMALHO, IKP SILVA & APN CAMPOS. 2001. O livro didático para o ensino de Ciências. Seleccioná-los: um desafio para os professores do Ensino Fundamental. *In:*

- ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3. **Anais...** Atibaia: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 1 CD-ROM.
- PEGORARO JL & M SORRENTINO. 2002. A fauna nativa a partir de ilustrações dos livros didáticos – Ciências e Biologia. *In*: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8. **Anais...** São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1 CD-ROM.
- PILETTI C. 2004. **Didática geral**. São Paulo: Ática.
- RUPPERT EE, RS FOX & RD BARNES. 2005. **Zoologia dos invertebrados. Uma abordagem funcional-evolutiva**. 7ª ed. São Paulo: Roca.
- SANTOS LHS. 2000. Tem alguma utilidade estudar a utilidade dos seres vivos? p. 13-24. *In*: LHS SANTOS. **Biologia dentro e fora da escola: meio ambiente, estudos culturais e outras questões**. Porto Alegre: UFRGS.
- SANDRIN MFN, G PUORTO & R NARDI. 2005. **Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos**. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n3/v10_n3_a1.html>. Acesso em: 10 jul. 2007.
- SILVA MM, PMM TEIXEIRA & R JUCÁ-CHAGAS. 2006. Análise crítica do enfoque adotado sobre o conteúdo peixes em livros didáticos de ciências, p. 53-67. *In*: PMM TEIXEIRA (Org.). **Ensino de Ciências. Pesquisas e reflexões**. Ribeirão Preto: Holos Editora.
- SILVA RM & SLF TRIVELATO. 2000. Os livros didáticos de biologia do século XX. *In*: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 7. **Coletânea...** São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. p. 217-220.
- SOUTO E & SD VASCONCELOS. 2002. Conteúdo entomológico nos livros de Ciências: contribuições da avaliação oficial de materiais didáticos. *In*: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8. **Anais...** São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1 CD-ROM.
- VASCONCELOS SD & E SOUTO. 2003. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação** 9(1): 93-104.