



A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NAS CONTEXTUALIZAÇÕES DO TEMA INVERTEBRADOS EM LIVROS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

Maria Vitória Élide do Nascimento - 1

Elinei Araújo - de - Almeida - 2

1. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós - Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Natal/RN. vitoriaelida@yahoo.com.br. 2. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Natal/RN. elinei@cb.ufrn.br

INTRODUÇÃO

A biodiversidade refere - se à variedade de formas de vida presente na Terra, aos genes que as constituem e aos ecossistemas dos quais fazem parte (Primack, 1993). Este termo foi introduzido na metade da década de 80, pelos naturalistas que se inquietavam pela rápida destruição dos ambientes naturais e suas espécies (Lévêque, 1999). Conservar a diversidade biológica é, portanto de grande importância para a manutenção da vida no planeta.

O Relatório de Brundtland define desenvolvimento sustentável como aquele que atende às necessidades das gerações presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades (WCED, 1987). Segundo Fonseca (2007) as ações de desenvolvimento sustentável propostas são compatíveis à conservação da biodiversidade. Por isso, desenvolver uma sensibilização acerca da necessidade de se diminuir os riscos que afetam a vida das populações, tem na escola um dos elementos importantes para a sua apreensão (Carvalho, 1998). A atuação de ações educativas, tanto em processos formais como informais, é, hoje, uma das principais ferramentas voltadas para a solução de problemas relacionados ao meio ambiente, pois propicia uma visão da realidade, onde as relações entre desenvolvimento e meio ambiente, teoria e prática, pensamento e ação, são devidamente explicitados e entendidos.

Trabalhar a consciência ambiental nas instituições de ensino é uma preocupação do cenário educacional atual. Porém, que recursos utilizar nas escolas, quando em sua maioria, o principal material de apoio disponível para os alunos e professores é o livro didático (LD)? Cabe, portanto, dentro da educação formal, tomar posse da utilização do LD, como um instrumento contextualizador de conhecimento.

Uma abordagem contextualizada dos conteúdos de Zoologia para a conservação da biodiversidade exigiria um esforço maior em se produzir obras com exemplos de organismos regionais, tal como demonstrou Fonseca (2007). Práticas de educação ambiental associada aos conteúdos de

Zoologia em busca da conservação de organismos marinhos, já foram desenvolvidas por Araújo - de - Almeida *et al.*, (2007) em atividades de campo com resultados significativamente muito positivos. Na atualidade, o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção editado por Machado, Drummond & Paglia (2008) constitui um excelente guia para orientar as contextualizações no sentido de chamar a atenção para esta problemática. Sendo assim, um instrumento de grande importância para construção do livro didático de Biologia.

Diante da grande importância da conservação da biodiversidade e da utilização do LD como recurso de ensino, cabem as perguntas: Como os livros adotados pelas instituições de ensino, estão trabalhando o tema sobre conservação da biodiversidade? Como um aluno de ensino médio pode desenvolver através do LD uma conscientização acerca da atividade de conservação? Qual o enfoque dado às contextualizações presentes nestes livros, quando o assunto é biodiversidade animal, em especial os invertebrados?

Nesse sentido, os objetivos desta pesquisa foram: a) caracterizar os livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, avaliados pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM/2009) quanto à organização dos conteúdos sobre conservação da biodiversidade no tema invertebrados; b) realizar uma análise dos textos complementares presentes nestes livros e também do conteúdo específico de grupos de Invertebrados; c) fornecer dados que possam subsidiar elementos significativos nos estudos de educação ambiental como eixo transversal no processo de ensino formal, e servir como um elemento potencial para os estudos de impacto ambiental, tomando os invertebrados como modelo para a preservação.

OBJETIVOS

Os objetivos desta pesquisa foram: a) caracterizar os livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, avaliados pelo

Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM/2009) quanto à organização dos conteúdos sobre conservação da biodiversidade no tema invertebrados; b) realizar uma análise dos textos complementares presentes nestes livros e também do conteúdo específico de grupos de Invertebrados; c) fornecer dados que possam subsidiar elementos significativos nos estudos de educação ambiental como eixo transversal no processo de ensino formal, e servir como um elemento potencial para os estudos de impacto ambiental, tomando os invertebrados como modelo para a preservação.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a efetivação desta pesquisa foi realizada primeiramente a seleção dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio seguindo algumas recomendações da análise de conteúdo destacada em Bardin (1979) no que diz respeito à formação de categorias para desenvolvimento dos eixos de análise das informações sobre a conservação da biodiversidade.

As obras didáticas escolhidas para análise foram os nove volumes recomendados pelo PNLEM/2009, dos quais cinco deles (Adolfo, Crozetta & Lago, 2005; Favaretto & Mercadante, 2005; Laurence, 2005; Linhares & Gewandszajder, 2005; Lopes & Rosso, 2005) são volumes únicos e os demais constituem - se de três volumes (Amabis & Martho, 2005; Frota - Pessoa, 2005; Paulino, 2005 e Silva Júnior & Sasson, 2005).

Seleção dos livros didáticos:

O critério utilizado para a seleção dos livros didáticos analisados foi a indicação destas obras pelo Biologia: Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM) para 2009 (Brasil, 2008), visto a grande importância deste programa na orientação e na escolha dos livros didáticos a serem adotados pelas escolas do país.

O presente catálogo traz comentários sobre os livros didáticos de Biologia recomendados para aquisição pelo PNLEM/2009. Ele contém uma síntese das obras avaliadas e aprovadas, além de uma análise crítica acerca de aspectos conceituais, metodológicos e éticos de todas as nove obras selecionadas.

Da análise dos livros didáticos:

Os critérios adotados para a realização da análise das obras recomendadas pelo PNLEM/2009 quanto ao contexto principal sobre a conservação da biodiversidade no tema invertebrados foram:

a) A caracterização dos livros referente à organização dos conteúdos sobre conservação da biodiversidade para a contextualização dos invertebrados.

- A existência de textos complementares nos conteúdos sobre Invertebrados quanto naqueles relacionados aos temas sobre Ecologia.

b) O enfoque dado à importância dos invertebrados.

c) A presença de informação que indique a necessidade de conservação da diversidade biológica tanto nos apêndices complementares quanto no texto da Unidade Didática em estudo.

Identificação e análise dos textos complementares:

A busca pelos textos complementares foi direcionada aos capítulos dos livros referentes ao conteúdo de Invertebrados

e de Ecologia. Como textos complementares foram considerados todos aqueles que estavam expostos em sessões especiais do livro, que suscitassem ser textos que continham informação adicional ao conteúdo. Textos complementares podem garantir uma abordagem mais atualizada, uma vez que em sua maioria tratam de questões presentes de forma mais direta na realidade do aluno e que necessariamente não são contempladas pelos programas oficiais (Vasconcelos & Souto, 2003). A partir de uma análise crítica dos textos pode - se perceber quais os focos dados as informações complementares presentes em cada livro.

As informações escolhidas centraram no fato de serem complementos aos textos teóricos dos livros didáticos e aos conteúdos vistos em sala de aula, já que estas informações são importantes para serem exploradas pelos professores e vivenciadas em atividades de pesquisa adicional.

As análises destes textos foram feitas quanto às abordagens sobre os temas invertebrados e a conservação e/ou preservação da biodiversidade. Levou - se em consideração como estes temas são tratados, qual a contextualização e o enfoque dado para as questões ambientais. A quantidade de textos complementares sobre invertebrados e informações sobre conservação também constituíram a análise.

Elaboração das categorias de análise e leitura dos conteúdos disciplinares:

Para a realização desta atividade utilizou - se o método de análise do conteúdo, o qual considera a totalidade de um texto, sendo seguido pelas etapas de classificação e identificação de itens, seguindo critérios, que são escolhidos a partir daquilo que se procura ou espera encontrar (Oliveira *et al.*, 003).

A partir da identificação e análise dos textos sobre invertebrados da Unidade em estudo e das informações complementares aos conteúdos inseridas tanto para abordar detalhes sobre Zoologia quanto sobre Ecologia, foram elaboradas categorias que também direcionaram a busca de informação nos textos em análise.

RESULTADOS

A quantidade de textos complementares no tema Invertebrados variou de 1 (um) a nove, enquanto nos conteúdos referentes à Ecologia o número variou de três a onze. Somando - se o número desses textos adicionais contidos em todos os nove volumes recomendados pelo PNLEM/ 2009, tem - se um total de 55 para Ecologia e 57 para Invertebrados.

A busca por textos complementares nos capítulos referentes aos conteúdos de Invertebrados e Ecologia permitiu observar quais autores introduzem em suas obras, e em que quantidade, textos que complementem os conteúdos. Diante do que foi analisado, todos os livros apresentaram em sua estrutura textos complementares.

Considerando que o tema Conservação da Biodiversidade encontra - se mais relacionado com os conceitos ecológicos, como esperado, o número de textos complementares, observado em todas as obras, foi igual a doze e, aquele referente a essa contextualização, em Invertebrados foi igual a quatro. Quatro das obras analisadas (Silva Júnior & Sasson, 2005; Laurence, 2005; Linhares & Gewandszajder, 2005 e

Paulino, 2005) foram as que abordaram informações sobre a conservação da biodiversidade ao tratarem dos Invertebrados.

Como esse tema foi mais referenciado nos conteúdos de Ecologia, seria necessário que esta área de conhecimento estivesse inserido, pelo menos, no mesmo volume que são tratadas as informações sobre Zoologia, já que este assunto, na atualidade, é impossível estudar a diversidade biológica sem relacioná-la à conservação, preservação ou outra ênfase para as questões ambientais. Como podem ser verificados em Diegues (2004), os temas sustentabilidade e manutenção da biodiversidade vêm ganhando destaque nos últimos anos visto a grande necessidade de se estabelecer medidas de conservação da diversidade biológica, frente às crescentes ações de degradação ambiental realizadas pelo homem.

De acordo com o que foi analisado, os enfoques dados nos textos complementares foram: importância ambiental, estudos sobre regeneração, invertebrados servindo como fonte de alimentação e de abrigo para outros seres, importância econômica, estética ambiental e agravos causados pelos invertebrados. Não merecendo destaque os assuntos referentes a necessidade de conservação da biodiversidade deste importante grupo.

De acordo com Amaral & Jablonski (2005), excetuando-se os moluscos, decápodes (braquiúros), cirripédios e equinodermos, a fauna de marismas, recifes de corais e ilhas permanece pouco conhecida, dificultando, assim, as observações de da ocorrência de extinção. Dentre os artrópodes destacam-se os crustáceos, os quais segundo Machado, Drummond & Paglia (2008), possuem dez espécies incluídas na lista das ameaçadas de extinção, isto pode não ser a real situação, considerando a grande extensão da costa brasileira, mas poderá iniciar o processo de conscientização da necessidade de estudos sobre essas populações no Brasil e, certamente, servirá como estímulo à sua conservação.

Segundo Lewinsohn & Prado (2005), o número total de espécies de invertebrados conhecidas no mundo hoje situa-se entre 1.218.500 e 1.298.600, e estima-se que 96.660 - 129.840 ocorrem no Brasil. Os principais responsáveis por esses números são os insetos, dos quais se conhecem mais de 1 milhão de espécies no mundo e 80.750.109.250 no Brasil.

CONCLUSÃO

A análise realizada nos nove livros selecionados por esta pesquisa nos mostrou que o tema conservação da biodiversidade, enfatizando sobre as espécies de invertebrados, não recebe por parte dos autores a atenção necessária, e tão exigida diante da situação ambiental atual.

Os textos complementares presentes nas unidades de Zoologia destacam-se por gerar discussões apenas em torno de características especiais dos seres vivos, além dos problemas causados por estes animais ao homem e o benefício que pode ser adquirido pelo manejo dos mesmos. Não tratando assim dos aspectos ecológicos destes animais, como a atuação na manutenção do equilíbrio biológico e a imensa diversidade destes seres. Esses tipos de ilustrações colocam

a exploração animal como um fato corriqueiro e sem importância, desfazendo os trabalhos de educação ambiental para preservação da biodiversidade.

Os complementos encontrados nas unidades de Ecologia trazem informações importantes sobre a preservação da biodiversidade, porém, nenhum deles tratou da diversidade de invertebrados. O que nos revela a pouca atenção dada a estes seres que também são importantes para o meio ambiente.

Conclui-se, portanto, que falta muito aos livros didáticos analisados elementos para uma sensibilização voltada para a necessidade de conservação da diversidade de invertebrados existente. Dessa forma, a produção, escolha, utilização e avaliação do livro didático devem estar envolvidos valores direcionados para a melhoria da qualidade de ensino, que propiciará na formação de cidadãos preocupados com o meio ambiente e sua biodiversidade.

Reservado o espaço aos aspectos históricos dessa pesquisa, somos gratas aos Professores Gilberto Corso e Rosângela Gondim D'Oliveira, como também ao Biólogo Roberto Lima Santos, do Centro de Biociências (UFRN), pelas valiosas críticas e sugestões ao trabalho.

REFERÊNCIAS

- Adolfo, A.; Crozetta, M.; LAGO, S. *Biologia*. 2 ed. São Paulo: IBEP, 2005.
- Amabis, J. M.; Martho, G. R. *Biologia dos Organismos*. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2005.
- Amaral, A. C. Z.; Jablonski, S. *Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil*. *Megadiversidade*, 1: 43 - 51, 2005.
- Araújo - de - Almeida, E; D'oliveira, R. G.; Santos, R. L.; Silva, T. S.; Coelho, M. S.; Santos, T. O. B. *A interação do ensino de Zoologia com a pesquisa e a Educação Ambiental*. In: Araújo - de - Almeida, E. (Org.). *Ensino de Zoologia: ensaios didáticos*. 01 ed. João Pessoa: EdUFPB, 2007, p. 133 - 144.
- Bardin, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1979.
- BRASIL. Ministério da Educação: *Plano Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM)*. Brasília, 2008.
- Carvalho, I. C. S. *Em direção ao mundo da vida. interdisciplinaridade educação ambiental*. Brasília: IPÊ-Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998.
- Diegues, A. C. *O mito moderno da natureza intocada*. 5ª ed. São Paulo: Editora Hucitec, 2004.
- Favaretto, J. A.; Mercadante, C. *Biologia*. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2005.
- Fonseca, M. J. C. F. *A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil*. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.33, n.1, p. 63 - 79, 2007.
- Frota - Pessoa, O. *Biologia*. 1 ed. São Paulo: Scipione, 2005. vol.2.
- Laurence, J. *Biologia*. 1 ed. São Paulo: Nova Geração, 2005.
- Lewinsohn, T. M.; Prado, P. N. *Quantas espécies há no Brasil? Megadiversidade*. v.1, n. 1, p. 36 - 42. 2005.
- Lévêque, C. *A Biodiversidade*. Tradução: Waldo Mermelstein. São Paulo: EDUSC, 1999.

- Linhares, S.; Gewandsznajder, F. *Biologia*. 1 ed. São Paulo: Ática, 2005.
- Lopes, S.; Rosso, S. *Biologia*. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- Machado, A. B. M.; Drummond, G. M.; Paglia, A. P. (eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, DF: MMA, 2008.
- Oliveira, E. *et al.*, Análise de conteúdo e pesquisa na área de educação. In: Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n.9, p.11 - 27, maio/ago. 2003.
- Paulino, W. R. *Biologia*. 1 ed. São Paulo: Ática, 2005. vol. 2.
- Primack, R. B. *Essentials of conservation biology*. Massachusetts: Sinauer Associates Inc., 1993.
- Silva Júnior, C.; SASSON, S. *Biologia*. 8 ed. São Paulo: Saraiva, 2005. vol. 2.
- Vasconcelos, S. D.; Souto, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental: proposta de critérios para a análise do conteúdo zoológico. In: Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 93 - 104, 2003.
- WCED. *Our common future*. Oxford and New York: Oxford University Press, 1987.