

Eixo Temático ET-06-007 - Processos de Ensino-Aprendizagem

ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA SOBRE A HISTÓRIA EVOLUTIVA DO FILO CHORDATA

Manoel Lucas Bezerra de Lima¹, Makyson Roberto Silva Leal², Jardielle de Lemos Silva¹, Josivaldo Rodrigues da Silva¹, Maria Nyedja da Silva Ferreira¹, Ricardo Ferreira das Neves³

¹Universidade Federal de Pernambuco - UFPE/CAV, E-mail: manoel.lucas88@gmail.com.

²Universidade de Pernambuco - UPE/*Campus* Garanhuns

³Professor do Núcleo de Biologia - UFPE/CAV.

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi analisar a abordagem da História Evolutiva do Filo Chordata em livros didáticos de biologia. O livro didático é o recurso mais presente em sala de aula, que para o Ensino de Biologia promove a estrutura dos conteúdos, atividades e modos de avaliação, contudo ainda se evidenciam equívocos conceituais e insipientes informações, principalmente considerando os conteúdos referentes à Zoologia. A partir de uma abordagem qualitativa, houve a captação dos dados em dois livros didáticos de Biologia do ensino médio. Evidenciaram-se algumas falhas relacionadas a evolução do grupo Tretapoda e em relação a nomenclatura. Sendo assim, é fundamental que os livros didáticos contenham cladogramas para que os alunos possam treinar a interpretação com árvores filogenéticas diferenciadas e diversos táxons. Havendo assim, necessidade de substituição de termos ou acréscimo de informações sobre os tetrápodes.

Palavras chaves: Cordados; Ensino de Biologia; Evolução.

INTRODUÇÃO

O livro didático representa o recurso mais utilizado na sala de aula, cujo Ensino de Biologia promove a estrutura dos conteúdos, atividades e modos de avaliação, tornando-se relevante na configuração do currículo (COUTINO; SILVA, 2014). Sendo assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Médio, enfatizam que no livro de Biologia deva existir uma abordagem sobre a diversidade de seres vivos no âmbito da Zoologia, com enfoque evolutivo-ecológico e na escala de tempo geológico, na configuração das águas, continentes e nas formas de vida que marcam cada período e era geológica (BRASIL, 2000).

Ainda, os PCN destacam a necessidade de caracterização das funções vitais básicas realizadas por diferentes estruturas, órgãos e sistemas com características que permitem sua adaptação nos diversos meios, estabelecendo diferentes vínculos de origem entre os diversos grupos de seres vivos e comparando suas estruturas, aplicando conhecimentos da teoria evolutiva e permitindo a compreensão das relações de origem entre diferentes grupos de seres vivos e o ambiente em que essas relações ocorrem (BRASIL, 2000).

De acordo com o decreto de Lei nº 9.099, de 18 de julho de 2017, é objetivo do Programa Nacional do Livro e Material Didático (PNLMD) promover o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem nas escolas públicas de educação básica, com a consequente melhoria da qualidade da educação e garantir o padrão de qualidade do material de apoio à prática educativa utilizado nas escolas públicas de educação básica (BRASIL, 2017).

Este decreto aponta como critério de reprovação do material didático ao ser submetido ao PNLMD considera erros (falhas pontuais) os que são considerados reparáveis e não constantes, porém não é admitida a presença de equívocos conceituais, necessidade de substituição de trechos e falhas que ocorram de forma contínua no material didático.

Silveira et al. (2013) destacaram numa análise de livros didáticos aprovados pelo PNLMD que os conteúdos são extremamente resumidos, valorizando a memorização. Comprovou-se esse fato ao analisar nesse material as classes de vertebrados, em que não foram muito além das características anatômicas e fisiológicas dos táxons atuais. É notável a preocupação excessiva

com exames de vestibular, utilizando-se de poucas imagens para ilustrar as informações e a contextualização dos conteúdos com o cotidiano do aluno, ocorreu apenas uma vez em todo o conteúdo de Zoologia dos Vertebrados.

Silva e Oliveira (2013) em sua pesquisa com 20 livros didáticos discorreram que não houve a preocupação em abordar tópicos relacionados à população e comunidade, com a ausência de cladogramas. Isto é muito preocupante, uma vez que esses temas são essenciais para o entendimento da evolução de diversos táxons, em especial a evolução dos cordados. Sem contar no quanto esses temas são importantes para a formação dos alunos e servem como bases para o seu ingresso para o Ensino Superior.

Adentrando nas análises de livros didáticos, Silva e Oliveira (2013), também perceberam uma escassez de conceitos quando se trata de evolução humana e árvore filogenética. Houve livros que indicavam no cladograma; as espécies que ficam na ponta como as atuais, sendo que nesses locais também havia grupos em extinção. Constituindo assim, um conceito equivocado, ou seja, os grupos de animais bem como os humanos não estão dispostos de forma coerente nessas explicações, tornando-se um obstáculo na aprendizagem sobre a evolução desses animais por parte dos alunos.

Assim, questionamos como estão dispostas as informações a respeito da história evolutiva do filo Chordata em livros didáticos de Biologia? Assim, consideramos que os livros didáticos são materiais de apoio pedagógico de extrema importância para o Ensino de Biologia e por tanto, é essencial que as informações neles expressas, sejam leais e condizentes à literatura científica.

OBJETIVO

Analisar a abordagem da História Evolutiva do Filo Chordata em livros didáticos de biologia.

METODOLOGIA

Para a análise dos livros didáticos foram selecionados dois livros de Biologia do Ensino Médio de duas coleções distintas aprovadas pelo PNLD, sendo uma coleção aprovada em 2018 e outra em 2015, conforme o quadro 1.

Quadro 1. Livros didáticos utilizados para a análise da pesquisa.

| CÓDIGO | Capítulo/Unidade -Tema é Abordado no Livro | REFERÊNCIA |
|--------|--|--|
| LD 01 | Módulo 3, capítulo 9 | AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. Biologia moderna . 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016. v. 2 |
| LD 02 | Unidades 4 e 5 | BROCKELMANN, R. H. Conexões com a Biologia . 1. ed. São Paulo: Moderna, 2013. v. 2 |

Fonte: os autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em linhas gerais, o LD 01 apesar de abordar os conteúdos de uma maneira coerente e apresentar diversas imagens, acaba por simplificar demais a linguagem e conceituação, apresentando apenas um exercício no final do capítulo, enquanto que o LD 02 dispõe de textos compostos por uma conceituação e linguagem com mais conteúdo, porém de maneira satisfatória, além de atividades interativas (uma para cada título) e uma no fim do capítulo. Com relação às informações extras, o LD 02 também se sobressai contendo conteúdos que retratam a importância econômica, ecológica, habitat e características peculiares dos cordados invertebrados e vertebrados.

No LD 01 é encontrado que os “répteis”, aves e mamíferos conquistaram definitivamente o ambiente terrestre e após afirmar isso, fomenta que não dependem do ambiente aquático para realizar a reprodução e isso pode levar os alunos a produzir interpretações errôneas de que os anfíbios estão em transição não constituindo um grupo estabelecido evolutivamente.

Para Pough et al. (2008) Tetrapoda constitui um grupo de animais estabelecidos evolutivamente podendo também ser basicamente dividido em dois subgrupos: amniotas e não amniotas. Os amniotas possuem uma radiação inicial onde podemos agrupar os Synapsida (mamíferos) e os Sauropsida (“répteis” e as aves), porém o fato desses últimos serem considerados amniotas dominantes no ambiente terrestre não significa que os não amniotas formam um grupo não estabelecido e/ou pouco evoluído, até porque há linhagens de anfíbios que se tornaram cada vez mais especializadas para a vida terrestre.

Para tornar essas explicações ainda mais claras, utilizamos as contribuições de Ridley (2006) e Pough et al., (2008) sobre a ordem dos grupos de vertebrados visto que muitos podem confundir e classificar os anfíbios como um “grupo em transição” devido a seus hábitos, em vez de considerar este grupo apenas como uma forma intermediária entre peixes e répteis e por isso houve a necessidade de classificar os vertebrados na seguinte ordem: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, tudo devido as suas características e essa ordem é feita a partir da observação de que um anfíbio, como uma rã, ou um “réptil”, como um oligátor, são formas intermediárias entre peixes e mamíferos, não elencando os anfíbios como um “grupo em transição”.

Outra explicação fundamental para entender este fato é que a literatura científica como em Pough et al., (2008) e Kardong (2016), mencionam a superclasse Tetrapoda como um grupo estabelecido no ambiente terrestre, então se os anfíbios são membros tetrápodes, isso significa que ao ser apresentado no livro didático como um “grupo em transição”, acaba por constituir um equívoco, podendo induzir interpretações errôneas por parte dos alunos.

Ainda no LD 01, encontramos após o subtítulo dos tetrápodes, a seguinte trecho na possível explicação para a origem deste grupo: “são vertebrados que descendem de ancestrais vertebrados dotados de quatro membros com dedos e adaptados à vida em terra firme”, observamos que pelo contexto existe vários vertebrados com essas características (quatro membros com dedos adaptados) na terra que não são seus ancestrais e sim possui os mesmos ancestrais que esses, por tanto, para um sentido completo, poderia especificar o grupo de animais que o ancestral de Tetrapoda descende, que é dos Sarcopterígio (grupo de peixes de nadadeiras lobadas), trazendo assim o significado completo a essa questão, evitando possíveis interpretações errôneas por parte dos alunos (POUGH et al., 2008).

Ainda no livro de LD 01, é dito que todo embrião do cordado tem quatro estruturas: notocorda, tubo nervoso dorsal, fendas faringianas e um prolongamento do corpo além do ânus, a cauda pós-anal, que são características diagnósticas do grupo. Porém, por se tratar de um livro didático atual, Kardong (2016) ainda acrescenta o endóstilo ou glândula tireoide, que junto as já citadas, são estruturas que fazem distinção entre os chordados e demais táxons.

No LD 02, as explicações à cerca da origem dos Tetrápodes estão expressas de maneira satisfatória, apesar deste livro apenas destacar alguns peixes de nadadeiras lobadas e as adaptações morfológicas que facilitaram na conquista dos Tetrápodes no ambiente terrestre, poderia ter deixado claro no mínimo o grupo o qual eles fazem parte, ou seja, os Sarcopterígio.

Ainda sobre o LD 02, ao classificar os Cordados com a seguinte frase: “Todos os cordados apresentam pelo menos em uma fase de vida: notocorda, tubo nervoso dorsal, cauda pós-anal e fendas faringianas, características exclusivas do grupo”. O livro acaba por cometer o mesmo erro do livro anterior, sem apresentar o endóstilo ou tireoide como característica peculiar para a identificação do filo como diferente dos demais táxons.

Por fim, o endóstilo ou glândula tireoide é também uma característica peculiar que destaca os Chordados dos demais táxons como citado por Kardong (2016) e demais livros da literatura científica, que está ausente nos livros didáticos em questão, além de justificativas precipitadas na relação do estabelecimento das classes de tetrápodes no ambiente terrestres.

Considerando os LD 01 e LD 02 à cerca dos cladogramas, primeiramente devemos entender que segundo Kardong (2016), na cladística, o nome do táxon se refere à clade – à própria genealogia –, não necessariamente às características em si, então genealogia é a base para o reconhecimento de um clado. Já o dendrograma que ilustra essa genealogia é um cladograma, uma hipótese sobre as linhagens e suas relações evolutivas, por tanto podem ser usados para expressar abundância relativa e diversidade. Assim, LD 01 utiliza o termo correto ao se tratar de um cladograma, já o LD 02 não contempla o termo correto, utilizando a palavra diagrama para representar o esquema.

CONCLUSÕES

Sugere-se através dessa pesquisa que sejam feitas avaliações mais precisas nos livros didáticos, visando à minimização de equívocos conceituais e na abordagem filo Chordata e história evolutiva do grupo, podendo também atualizar as informações respeito desse tema. Esses critérios são fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem, porém em ambos os livros analisados, encontramos problemas que permeia os conceitos do tema em questão.

Para as explicações sobre a história evolutiva do grupo é de fundamental importância que os livros didáticos contenham cladogramas para que os alunos possam treinar a interpretação com árvores filogenéticas diferenciadas e diversos táxons. Havendo assim, necessidade de substituição de termos ou acréscimo de informações sobre o filo Chordata e em especial, da superclasse Tetrapoda.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016. v. 2.
- BRASIL. **Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017**. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Brasília: Presidência da República, 2017.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências Humanas e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- BROCKELMANN, R. H. **Conexões com a Biologia**. 1. ed. São Paulo: Moderna, v. 2, 2013.
- COUTINHO, F. Â. SILVA, F. A. R. Análise do texto de um livro didático de biologia orientada pela teoria ator-rede: um estudo sobre o tema evolução biológica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 3, p.531-539, 2014
- DA SILVEIRA, E. L. et al. Análise do conteúdo de zoologia de vertebrados em livros didáticos aprovados pelo PNLEM 2009. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 1, p. 217-232, 2013. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2462/1862>>. Acesso em: 17 abr. 2018.
- KARDONG, K. V. **Vertebrados: anatomia comparada, função e evolução**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2016.
- SILVA, C. B. C.; DE OLIVEIRA, A. C. Como os livros didáticos de Biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade? **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 169-180, 2013.
- POUGH, F. H.; JANIS, C.M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.
- RIDLEY, M. **Evolução**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.