

ANÁLISE DO CONTEÚDO DE SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO E DO MATERIAL DIDÁTICO 2018

Larissa Martins Brito e Silva ¹
Mateus Lucas de Lima Lucena ²
Carlos Eduardo Rocha Duarte Alencar ³

INTRODUÇÃO

Historicamente, o livro didático tem sido a ferramenta de maior auxílio ao professor em sala de aula (NÚÑEZ et al., 2003). Apesar da inegável importância dos diversos materiais de ensino (biblioteca infanto-juvenil, recursos audiovisuais, museu infanto-juvenil, por exemplo) que surgiram e foram discutidos nas últimas décadas, o livro didático segue sendo o material principal. Em muitos casos, o livro didático é o único material de apoio disponível para professores e alunos em sala de aula, tornando-se o elemento direcionador no processo de ensino-aprendizagem (RIBAMAR LOPES e DIAS VASCONCELOS, 2012, p. 150).

Contudo, observa-se que professores de ensino básico, em sua maioria, não buscam fontes complementares para construção do saber devido a fatores diversos, como logística de carga horária, excesso de atividades extraclasse, jornada dupla de trabalho, desinteresse geral e ausência de política de incentivo a reciclagem de conhecimentos (LAROCCA e GIRARDI, 2011). Isto torna o professor dependente da qualidade do conteúdo inserido e, discutido, no livro didático disponível pelas políticas públicas de ensino.

Os livros didáticos que são utilizados nas salas de aulas de escolas públicas no Brasil estão inseridos no Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD, cujo objetivo é destinar livros didáticos e materiais de apoio as escolas públicas e conveniadas com o governo através da abertura de editais lançados pelo Ministério da Educação (MEC). Para RIBAMAR LOPES e DIAS VASCONCELOS (2012, p. 150):

“A influência dos livros didáticos no Ensino Médio deriva essencialmente do conhecimento científico neles veiculado formar grande parte da base para a construção de novos conceitos e representações.”

Por isso, os livros didáticos devem seguir um padrão rígido e confiável do conteúdo trabalhado. Ao se depararem com o ensino superior, observamos que na maior parte dos discentes há um choque de conceitos entre o observado no ensino básico e o observado no ensino superior. Em via geral, observamos que há um entendimento nebuloso sobre os temas relacionados a sistemática biológica; evolução biológica e classificação dos seres vivos (comunicação pessoal; SILVA e ALENCAR).

A sistemática filogenética utiliza da filogenia e do grau de parentesco entre os grupos de organismos para reuni-los e classificá-los (OLIVEIRA, 2010). Também conhecida como cladística, a sistemática filogenética proposta por Henning propõe “que as classificações biológicas devem ser o reflexo inequívoco do conhecimento atual sobre as relações de parentescos entre os táxons” (AMORIM, 2002, p. 95), onde o táxon corresponde a um grupo

1 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, larissamartins.uern@gmail.com;

2 Graduando do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, academicmateus@gmail.com;

3 Professor orientador, Departamento de Ciências biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, carloseduardo@uern.br

de organismos. A grande inovação da cladística é a aproximação com o pensamento Neodarwinista (AMORIM, 2002) considerando que os postulados de Darwin e Mendel são a base da evolução biológica (RIDLEY, 2003). Portanto, o estudo de evolução – independente de qual esfera de ensino (básico, superior, técnico, profissional) – é atrelado intrinsecamente com os postulados da cladística, incluindo o entendimento de cladogênese, ramificações evolutivas das linhagens e sua representação gráfica por cladogramas.

Dessa forma, esse trabalho tem o objetivo de avaliar qualitativamente como estão abordados os assuntos de sistemática filogenética nos livros indicados pelo PNLD 2018. Foram avaliados aqui aspectos conceituais, visuais e, de informações e exercícios complementares aos temas de sistemática filogenética e evolução biológica.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse trabalho foram analisados os livros aprovados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD 2018, onde os títulos estão disponíveis na página do PNLD 2018, no site do Ministério da Educação (MEC). Os livros aprovados no PNLD 2018 possuem três volumes cada, sendo 1º ano, 2º ano e 3º ano do Ensino Médio. Para restringir a pesquisa apenas ao objetivo do estudo, foi realizada uma busca do conteúdo de Sistemática filogenética e Evolução biológica no sumário de cada volume, sendo então, avaliados os livros que continham capítulo exclusivo do tema. Os exemplares foram obtidos com professores que disponibilizaram-se a emprestar os livros didáticos. Dos 10 livros disponíveis no PNLD 2018 foram avaliadas as seguintes obras:

1. GODOY, Leandro; OGO, Marcela. **Contato Biologia**. 1. ed. São Paulo, 2016.
2. ROSSO, Sergio; LOPES, Sônia. **Bio**. 3. ed. São Paulo, 2016.
3. THOMPSON, Miguel; RIOS, Eloci Peres. **Conexões com a Biologia**. 2. ed. São Paulo, 2016.
4. MENDONÇA, Vivian L. **Biologia**. 3 ed. São Paulo, 2016.
5. AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia Moderna**. 1. Ed. São Paulo, 2016.

Para a análise dos livros foi construído um questionário semi-estruturado com perguntas norteadoras à avaliação da obra, adaptado do modelo proposto por RIBAMAR LOPES e DIAS VASCONCELOS (2012). O preenchimento do questionário foi acompanhado de uma leitura criteriosa dos capítulos que abordam o assunto, em cada obra. As perguntas presentes no questionário estavam divididas em quatro categorias: (1) abordagem geral do conteúdo de sistemática filogenética e conceitos básicos, (2) avaliação de distorções e/ou imprecisões conceituais sobre filogenia, (3) análise qualitativa dos recursos visuais e, (4) análise dos recursos e atividades complementares listados nos livros.

Além disso, junto com o questionário foram utilizados os livros ‘Fundamentos da Sistemática Filogenética’ de Amorim (2002) e ‘Filogenética – Primeiros Passos’ de Pantoja (2016), para auxílio na avaliação dos conceitos e situações abordados nos livros didáticos. A escolha da literatura especializada de apoio se deve ao fato de ser o livro mais utilizado por estudantes de graduação, professores e profissionais de Ciências Biológicas acerca do assunto de Sistemática Filogenética.

DESENVOLVIMENTO

O material escolar é de suma importância no processo de ensino-aprendizagem no âmbito escolar, todos os materiais que circundam esse processo – sejam eles patrocinados pela

escola ou não – fazem parte do material escolar. Este por sua vez, pode-se definir como o conjunto de objetos envolvidos nas atividades-fim da escola (LAJOLO, 1996). Para NÚÑEZ et al. (2003, p. 1.): “O uso do livro didático pelo(a) professor(a) como material didático, ao lado do currículo, dos programas e outros materiais, instituem-se historicamente como um dos instrumentos para o ensino e aprendizagem.”

O livro didático, longe de ser uma única referência de acesso ao conteúdo disciplinar da escola, tem que ser uma "fonte viva de sabedoria" (NÚÑEZ et al., 2003). Sua distribuição gratuita e, garantida, pela União representa o principal recurso de ensino utilizado no Brasil (SILVEIRA, 2018, p. 11). Com a criação do Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD, o Governo possibilitou essa distribuição gratuita de livros didáticos. A partir da ampliação do Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD foi possibilitado a inclusão de outros materiais de apoio à prática educativa no âmbito escolar, como: obras pedagógicas, softwares e jogos educacionais, além das obras didáticas e literárias (BRASIL, 201?). Ainda sobre o PNLD, o Ministério da Educação (MEC) complementa que:

“O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é destinado a avaliar e a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e também às instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público (BRASIL, 201?).”

Os livros escolhidos passam por uma avaliação de uma Comissão Técnica específica com especialistas das demais áreas, e posteriormente são enviados exemplares para a escolha da escola. As obras que são aprovadas compõem o Guia Digital do PNLD, que pode ser acessado no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE (BRASIL, 201?).

Mesmo passando por avaliações técnicas, alguns livros didáticos contemplam insuficiências em conteúdos e conceitos de diversas disciplinas. A Sistemática Filogenética, por exemplo, é a base para compreender a diversidade e a organização biológica, esta por sua vez, inclui a Taxonomia e a Filogenia como os estudos específicos das relações evolutivas entre os organismos (RAW, 2003). Esta organização sistemática dos seres vivos pode ser feita de diversos métodos, porém a mais conveniente é a Filogenia, aquela que tem como objetivo produzir uma classificação “natural”, isto é, um arranjo que revele a história evolutiva dos organismos em questão. A sua introdução no Ensino Médio contribui diretamente para o ensino dos conteúdos de Biologia (MEGLHIORATTI; JUSTINA; RODRIGUES, 2011).

No âmbito escolar, a Sistemática Filogenética permite aos estudantes enfraquecer o paradigma essencialista no ensino de Biologia, desconstruindo a ideia evolutiva em fila indiana progressiva que vai de organismos mais “simples” até os mais “complexos”, e reforçando os conceitos Filogenéticos de organização através da metáfora de uma árvore da vida ramificada (CALOR e SANTOS, 2007).

Além disso, através da Sistemática Filogenética é possível identificar características que fazem sentido à teoria evolutiva, desta forma servindo como base conceitual para o processo de ensino-aprendizagem dos seres vivos, em conteúdos como Zoologia e Botânica (MEGLHIORATTI; JUSTINA; RODRIGUES, 2011). Dessa forma também pode influenciar à reflexão científica, como é citado por CALOR e SANTOS (2007, p. 2):

“Além disso, pelo fato dos cladogramas corresponderem à hipóteses sobre a evolução dos grupos, seu uso pode facilitar a introdução de conceitos relativos à construção, corroboração e refutação de hipóteses científicas, aproximando os estudantes da prática e da natureza da ciência biológica.”

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferentemente do que foi encontrado no trabalho de PAESI e ARAUJO (2018) quando analisou os livros de biologia do PNL D 2012, nem todos os livros analisados abordam o tema evolução, tampouco, conceitos da sistemática filogenética. Apesar de ser um assunto que possui uma problemática maior ao ensinar, o conteúdo de evolução estava presente em 80% dos livros didáticos analisados. Onde apenas 60% dos livros didáticos abordam esse conteúdo em capítulo exclusivo, os demais livros apresentam-no em subcapítulos, corroborando com PAESI e ARAUJO (2018), onde em seu trabalho, foi mostrado que nem todos os livros possuem capítulo exclusivo para evolução.

Pode-se observar que com o decorrer dos volumes (1, 2 e 3º ano) o conteúdo de filogenia passava a estar mais presente nos livros, sendo que nos volumes do 1º ano a média de livros que abordam esse assunto foi de 20% e já nos livros do 3º ano do Ensino Médio estava de 100%. No que diz respeito a Sistemática e Taxonomia obteve-se um maior índice de livros com esse conteúdo no segundo ano do Ensino Médio e, no primeiro ano nenhum livro abordou tal assunto. Além disso um dos livros analisados do 1º ano do ensino médio não abordou o assunto de evolução/sistemática.

O aspecto histórico e filosófico do tema foi levado em conta ao apresentar-se em cerca de 67% dos livros, onde os autores descrevem sobre o contexto histórico da época em que Darwin viveu, como também foi descrito sobre a vida e história do evolucionista, trazendo aspectos da sua viagem no Beagle e da sua descoberta em conjunto com Wallace.

De maneira geral, o nível de abordagem do assunto de Sistemática e Taxonomia foi superficial, onde apenas 40% dos livros didáticos avaliados trouxeram o termo “Sistemática Filogenética”. Assim como foi relatado por MEGLHIORATTI et. al, (2011, p.73): “o enfoque é superficial dando maior ênfase na sistemática tradicional (formato lineano), não levando em conta a sistemática moderna, apresentando somente uma página com o tema de forma bem discreta”. No presente estudo observamos a mesma tendência, sem menção a termos técnicos de forma direta como “apomorfia, plesiomorfia, sinapomorfias” (e etc..), onde em apenas dois livros didáticos esses termos foram apresentados de forma indireta, ou seja, sem citar o seu nome técnico, utilizando-se do termo “novidade evolutiva”.

Em relação a qualidade dos recursos visuais, de maneira geral os livros didáticos analisados possuem uma boa qualidade de imagem e de inserção delas ao decorrer do texto, casando-a com o conteúdo, além de conter também a presença de escala quando representado algum organismo. Porém em apenas 60% dos livros encontrava-se a figura de uma árvore filogenética ou cladograma, onde em um dos livros foi mostrado a imagem do caderno de anotações de Darwin onde continha uma representação de uma árvore filogenética.

Já em relação a análise de recursos e atividades complementares, os livros didáticos ofereciam bibliografias complementares aos discentes em relação ao tema de evolução, já em relação ao conteúdo de sistemática filogenética foi abordado em um dos livros didáticos uma bibliografia complementar de auxílio para o professor. Em uma das coleções, foi mencionado o livro “O relojoeiro cego” do famoso biólogo evolucionista Richard Dawkins (1986) e o livro que conta a história de Charles Darwin “Darwin: a vida de um evolucionista atormentado” de Adrian Desmond (1991). Os livros também apresentavam atividades que tinham o objetivo de problematizar o assunto, onde um dos livros propôs que o professor dividisse a turma em dois e fizesse um debate sobre evolução e criacionismo, promovendo a construção do caráter crítico dos alunos. Dos 15 livros analisados apenas 47% continha alguma pergunta relacionada a criação e/ou interpretação de árvores filogenéticas.

CONCLUSÃO

Em geral os livros analisados do Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD 2018 possuem o assunto de sistemática filogenética e evolução. Onde a grande maioria dos livros apresenta um enfoque maior no ensino de evolução, trazendo informações atuais e corretas sobre o assunto. No que diz respeito a sistemática filogenética os livros deixaram a desejar, pois apenas 40% trouxeram o termo “Sistemática Filogenética” e nenhum dos livros trouxeram os termos apomorfia, plesiomorfia e sinapomorfias de forma direta, que são termos chaves para o entendimento da sistemática filogenética.

No que diz respeito a perguntas sobre construção e interpretação de cladogramas apenas 47% dos livros analisados apresentaram questões do assunto como parte da composição dos exercícios. E em relação as atividades complementares os livros possuíam recomendações para os alunos, com algumas exceções com recomendações de bibliografia complementar para o professor.

Palavras-chave: Sistemática Filogenética; Evolução; Análise; PNLD.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, Dalton de Souza. **Fundamentos de sistemática filogenética**. Holos Editora, Ribeirão Preto, 2002. 136p.
- BRASIL. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE**. 201?. Disponível em: < <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/funcionamento>>. Acesso em: 28 out. 2019.
- BRASIL. **Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD**. 201?. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/pnld-2018/>>. Acesso em: 29 out. 2019.
- JUSTINA, Lourdes Aparecida Della; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida; RODRIGUES, Marciel Elio. **O conteúdo de sistemática e filogenética em livros didáticos do ensino médio**. Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.13, n.02, p.65-84, mai-ago, 2011.
- LAJOLO, Marisa. **Livro didático: um (quase) manual de usuário**. Em Aberto, Brasília, v. 16, n. 69, jan./mar. 1996.
- LAROCCA, Priscila; GIRARDI, Paula Giulce. **Trabalho, satisfação e motivação docente: um estudo exploratório com professores da educação básica**. Trabalho apresentado no 10. Congresso Nacional De Educação – EDUCERE, 2011.
- NÚÑEZ, Isauro Beltrán et al. **A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências**. Revista Iberoamericana de Educación, v. 33, n. 1, p. 1-11, 2003.
- OLIVEIRA, José Carlos de. **Fundamentos de Sistemática filogenética para professores de ciências e biologia**. 2010.
- PAESI, Ronaldo Antonio; ARAUJO, Aldo Mellender de. **Evolução humana nos livros didáticos de Biologia: o antropocentrismo em questão**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 17, n. 1, p. 143-166, 2018.
- PANTOJA, Sônia. **Filogenética – Primeiros Passos**. Technical Books, XX, 2016, 87p.
- RAW, Anthony. **Sistemática biológica no currículo universitário**. CIÊNCIA HOJE, vol. 32, nº 190. p. 69 – 61, 2003.
- RIBAMAR LOPES, Welinton; DIAS VASCONCELOS, Simão. **Representação e distorções conceituais do conteúdo "filogenia" em livros didáticos de biologia do ensino médio**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 14, núm. 3, set-dez, 2012, 149-165 p. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil.

SANTOS, Charles Morphy Dias; CALOR, Adolfo Ricardo. **Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I.** Ciência & Ensino, vol. 1, n. 2, 2007.

SILVEIRA, Jeanny Alves. **Análise sobre a abordagem da biologia evolutiva em livros didáticos utilizados no município de Barra do Garças, MT.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Mato Grosso, Pontal do Araguaia, 2018.