



O ENSINO DOS TEMAS DA EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES E OS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA

Adriel de Almeida Silva Nascimento¹
Telma Temoteo dos Santos²

RESUMO

A teoria evolutiva é elemento estruturador do ensino de biologia pela qual todas as demais teorias, leis e conceitos podem ser explicados e compreendidos. Porém, o ensino das teorias evolutivas tem sido apresentado de modo isolado dos demais temas das ciências biológicas, focando em uma apropriação errônea da história e filosofia das ciências e sem o devido preparo docente para criar e ofertar aos estudantes possibilidades de realizarem contextualizações com os fenômenos do cotidiano e os estudos sobre evolução das espécies realizados nas aulas. É de indiscutível importância que o ensino de biologia, por meio prática docente, contemple a integração temática de modo a discutir, dentro do currículo, conteúdos da Ecologia, Zoologia, Biologia da Conservação, Microbiologia, Imunologia a partir da evolução das espécies. Porém, o livro didático permanece como um dos principais norteadores das ações de ensino, e em alguns contextos, o único. Esta pesquisa emergiu a partir da pergunta: de que modo os temas da evolução das espécies têm sido apresentados nos livros didáticos de Biologia, para o ensino médio? Em adição, tal recurso, aponta situações de contextualização? Introduz a HFC como meio para discutir a natureza do conhecimento científico? Oportuniza discussões estruturadas a partir das teorias evolutivas? Assim, o objetivo principal consistiu em elaborar um instrumento de análise para livros didáticos de biologia, para o tema evolução das espécies. A metodologia consistiu no primeiro momento, em realizar um levantamento bibliográfico sobre o ensino dos temas da evolução em atas de eventos e no segundo, na elaboração de uma ficha para uso dos docentes e licenciandos como guia qualitativo para análise dos livros didáticos usados na sala de aula. Como resultado, emergiu uma ficha com categorias norteadoras para o ensino de biologia e que pode ser adaptada para outras temáticas.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Teorias Evolutivas, Evolução das Espécies, Biodiversidade.

INTRODUÇÃO

Para Bizzo e El-Hani (2009), Bizzo (1991), Carneiro (2004), Mianutti e Bastos (2011) é importante que prática docente esteja atenta às possibilidades de integração temática de modo a discutir, dentro do currículo, conteúdos da Ecologia, Zoologia, Biologia da Conservação, Microbiologia, Imunologia a partir da evolução das espécies

¹ Egresso do curso de Licenciatura das Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, adrielv@gmail.com

² Docente e orientadora no Programa de pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde (EBS), Rio de Janeiro, RJ/Docente no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), telma.santos@ifnmg.edu.br

Apesar das diversas dificuldades presentes no sistema de ensino brasileiro, Selles e Ferreira (2005), salientam a importância social das Ciências Biológicas, para o desenvolvimento científico, tecnológico e social. Autora ainda complementa que:

[...] as Ciências Biológicas não podem prescindir de uma reflexão no âmbito social. Tal aspecto torna-se ainda mais visível quando essa ciência alimenta os debates contemporâneos acerca de tópicos como gravidez e aborto, sexualidade e homossexualismo¹, racismo, drogas, fome; de questões ambientais e religiosas; de aspectos relativos à biotecnologia, tais como transgênicos, clonagem e células-tronco. As inúmeras pressões sociais e de ordem ética vêm alargando as fronteiras do conhecimento biológico, evidenciando que essas interfaces demandam um entendimento mais amplo da contribuição das Ciências Biológicas para o enfrentamento de questões da atualidade (SELLES; FERREIRA, 2005, p.51).

Historicamente evidencia-se a importância das Ciências Biológicas na Educação Básica assim como a relevância social no Brasil (ZAMBOTTI, 2018). Segundo Zambotti (2018), os objetivos e a maneira como essa disciplina tem sido apresentada nos documentos oficiais variam, entre as décadas de 1950 até os dias atuais. A pesquisadora, ainda complementa que durante a década de 1950, por exemplo, os conteúdos correlatos às atuais Ciências Biológicas (na época era correlacionada basicamente à Zoologia e Botânica) faziam parte da disciplina História Natural, restrita aos temas geologia, mineralogia, paleontologia e petrografia.

Krasilchick (2004), reforça que apenas durante a década de 1960, ocorreram mudanças na estruturação curricular na difusão tradicional das Ciências Biológicas, e esta passou-se então a considerar temas como Citologia, Bioquímica, Genética e Ecologia, invés da mesma ser restrita à Zoologia e Botânica. Durante a década de 1960, objetivava-se que a formação dos educandos fosse pautada e norteadas pelo conhecimento científico atualizado, fator crucial para o desenvolvimento científico e tecnológico (KRASILCHICK, 2004; NASCIMENTO; FERNANDES, MENDONÇA, 2010; ZAMBOTTI, 2018). Tais modificações, foram fomentadas por alterações na compreensão sobre o conhecimento científico, maior industrialização do Brasil e criação do Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBECC), segundo Zambotti (2018).

¹ Há cerca de trinta e um anos atrás 17 de Maio de 1990, a Organização Mundial da Saúde retirava o termo da lista da classificação internacional de doenças. Desde então o termo homossexualismo e desencorajado em sua classificação, pois, segundo Brasil (2010) o termo homossexualismo remete a doença, sendo considerado, portanto, o termo homossexualidade.

Entre as décadas de 1970, 1980 e 1990 talvez a modificação mais significativa fora a adesão do Ensino de Evolução, por temáticas como taxonomia e origem da vida, contudo, estes possuíam enfoque descritivo em detrimento à corrente atual que considera a Evolução como fator unificador, e não meramente descritivo (KRASILCHICK, 2004).

Somente no final da década de 1990, com diversas mudanças e produção dos Parâmetros Curriculares Nacionais de 1998, os conhecimentos biológicos passam ser articulados com a Evolução em um eixo integrador, classificados, pelo próprio documento, como eixo ecológico-evolutivo (BRASIL, 1998; ZAMBOTTI, 2018).

Zambotti (2018), descreve que atualmente a temática Evolutiva como sendo referida como tema articulador, nos currículos escolares das Ciências Biológicas, e presente nos diversos documentos oficiais, como: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCNEF) e Ensino Médio (PCNEM); Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM); Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Entretanto, Bizzo (2004), reforça que além de inserir o ensino dos tópicos de evolução no currículo escolar, deve-se reconhecer que frequentemente a teoria sintética evolutiva é tratada de maneira errônea, tanto na mídia quanto em nossas escolas. Geralmente, segundo o mesmo autor por ser retratada com uma lógica progressista, ou quando explicações das modificações são associadas com finalidades, ideias relacionadas aos conceitos evolutivos de Lamarck.

Outros pesquisadores, da área de Ensino de Ciências, como Bizzo (1994; 2009; 2016); Araújo (2017); Abreu (2007) e Almeida (2017), reforçam em seus trabalhos a necessidade de uma reformulação estrutural (com uma melhor formação inicial e continuada dos docentes) e social e material por reformulação dos documentos oficiais e materiais voltados ao ensino da Evolução Biológica. Os autores argumentam que a compreensão da teoria evolutiva é essencial para a exercício de plena cidadania e desenvolvimento de um raciocínio crítico nos educandos (OLIVEIRA, BIZZO, 2016; ARAÚJO, 2017; ABREU; 2007).

O livro didático permanece como um dos principais norteadores das ações de ensino, e em alguns contextos, o único. Assim, diante desta constatação e do exposto, esta pesquisa emergiu a partir da pergunta: de que modo os temas da evolução das espécies têm sido apresentados nos livros didáticos de Biologia, para o ensino médio? Em adição, tal recurso, aponta situações de contextualização? Introduz a HFC como meio para discutir a natureza do conhecimento científico? Oportuniza discussões estruturadas a partir das teorias evolutivas?

Como fornecer meios para que os docentes possam fazer escolhas mais reflexivas dos recursos didáticos a serem utilizados para o ensino-aprendizagem?

METODOLOGIA

A metodologia consistiu no primeiro momento, em realizar um levantamento bibliográfico sobre o ensino dos temas da evolução em atas de eventos da área de ensino de ciências e biologia. Foram priorizados trabalhos voltados para o ensino médio, com problematizações teóricas e práticas, tomando os discentes como público principal a ser investigado (aprendizagem, conhecimentos e representações sociais sobre a teoria evolutiva).

No segundo momento, a partir dos resultados levantados, foi elaborada uma ficha para uso dos docentes e licenciandos como guia qualitativo para análise dos livros didáticos usados na sala de aula. Partiu-se da seguinte problematização: com a integração dos componentes curriculares física, química e biologia na área das ciências da natureza houve uma mudança nos livros didáticos que passaram a integrar os três componentes em volumes únicos, para os estudos nos três anos do ensino médio.

Assim, em razão do currículo já preconizar uma ação interdisciplinar espera-se que os docentes sejam capacitados para um ensino em que os temas da disciplina de Biologia sejam orientados pelas teorias evolutivas e não apenas apresentados de forma linear ou ainda considerando a escala histórica ou do menor ao maior nível de complexidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos resultados está dividida em duas partes: na primeira, uma breve apresentação dos resultados teóricos levantados a partir dos artigos analisados nas atas dos eventos.

Considerações a partir do levantamento dos artigos em anais de eventos

Os trabalhos selecionados e analisados apontaram como entraves ao ensino da evolução: as concepções de professores e estudantes; as deficiências na formação docente; o ensino

centralizado no livro didático; a não integração dos temas da biologia a partir dos estudos evolutivos e não mesmo importante, o ensino das teorias evolutivas ao final do ensino médio.

As concepções discentes colocam o ensino evolutivo no mesmo local de valor do senso comum. Porém, a adesão ao senso comum, baseado na teoria do criacionismo, faz com que haja uma refutação e, em alguns casos, a retirada dos conteúdos sobre evolução do currículo escolar (ANDERSON, 2007; MOTA; LIRA-DA-SILVA, 2011). Já sobre as concepções docentes, há também influência das representações religiosas agregadas pela precária formação dos conhecimentos conceituais e também da própria natureza da ciência (NOBRE; FARIAS, 2017), fazendo com que, mesmo quando há a inclusão da história e filosofia das ciências, esta seja restrita a uma narrativa linear e temporal, focando nos feitos dos cientistas.

O livro didático persiste como o recurso preferencial nas aulas de biologia (BIZZO; EL-HANI 2009), seja pelo fácil acesso (distribuição obrigatória) ou ainda pelas desigualdades sociais que aumentam o abismo e dificultam a introdução das tecnologias digitais da educação (TDICs) nas salas de aulas. A forma como os conteúdos de biologia estão dispostos nos livros didáticos, em unidades temáticas, acaba por influenciar o tratamento destes, de modo segregado, impactando o não direcionamento a partir das teorias evolutivas, tal qual deveria ocorrer (CARMO, 2018).

E, pela formação docente ser precária, vide o desmonte da educação, em especial das licenciaturas, o posicionamento crítico sobre o uso de livros e o modo como os temas da biologia deveriam ser apresentados aos estudantes à luz da teoria evolutiva, fica cada vez menos frequente nos resultados das pesquisas que buscam conhecer as intercessões entre o ensino de evolução e formação profissional dos professores (NICOLINI; WAIZBORT, 2011; SILVA, 2011; FRANCO, KATO; SILVA, 2013; PERES, 2019; LUCKMANN; SOARES, 2019).

Ficha avaliativa para o tema ensino de evolução nos livros didáticos brasileiros

O Plano Nacional do Livro Didático (PNLD/2021) para área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias disponibiliza as obras aprovadas a serem utilizadas na sala de aula em dois objetos: Objeto 1, Projetos Integradores e Objeto 2, dos livros das ciências da Natureza. No Objeto 1, estão disponíveis 13 livros para que os docentes trabalhem projetos integradores ou de Vida, ofertando momentos pedagógicos que valorizam os temas integradores transversais, tais como preconizado na Base Nacional Comum e Curricular (BNCC). Já no objeto 2, há 7 coleções aprovadas, cada um com seis livros, totalizando 42 exemplares. Cabe ressaltar que o docente escolhe um livro dentre os 13 disponíveis no Objeto 1 e, 1 coleção (com seis livros) no

Objeto 2 para o trabalho com a turma durante a sua permanência nos três anos do ensino médio. A coleção de livros do objeto 2, trazem as disciplinas Física, Química e Biologia integradas, ou seja, não há livros distintos como nos PNLDs anteriores.

O instrumento construído foi elaborado tomando as seguintes categorias como principais: conteúdos conceituais; perspectiva interdisciplinar; contextualização e atualização e elementos imagéticos (quadro 1).

Quadro1: Categorias e os respectivos componentes para guiarem o trabalho de avaliação do tema teoria evolutiva nos livros didáticos.

Categorias para análise	Conteúdos conceituais	Perspectiva interdisciplinar	Contextualização e atualização	Elementos imagéticos e tecnologias digitais da educação (TDICs)
O que buscar?	<ul style="list-style-type: none"> -Quais conteúdos acerca da Evolução estão presentes? E, as subáreas? - Há abordagem histórica e filosófica? - Explicações sobre os principais tópicos da teoria evolutiva; - Diferenciação e exemplificação das forças evolutivas; -Dinâmica populacional; 	<ul style="list-style-type: none"> - Há integração entre as disciplinas física, química e biologia, a partir da teoria evolutiva? - As explicações partem para responder o “porque” dos processos e não apenas o “como funcionam?” 	<ul style="list-style-type: none"> - Há nos textos dos livros abordagens contextualizadas ou a sinalização para os professores realizarem? Trazem temas atuais levantando questionamentos que levam os docentes e estudantes a ampararem suas reflexões na teoria evolutiva? 	<ul style="list-style-type: none"> - Há presença de imagens, quadros, mapas, infográficos, sugestões de <i>sites</i> e vídeos? - Quais aspectos qualitativos de tais elementos? Estão integrados ao discurso textual? Ou são tratados como elementos complementares, de pouca importância didático e pedagógica, sem influência na aprendizagem?

	<p>Integração com o ensino de genética.</p> <p>-Explicações das áreas da biologia (bioquímica, genética, biologia celular, imunologia, ecologia, botânica, zoologia, corpo humano) a partir das teorias evolutivas.</p>			
--	---	--	--	--

Fonte: elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de evolução como qualquer outro tema da Biologia, em si, já enfrenta desafios oriundos da formação precária dos discentes, no afastamento das ciências (por serem consideradas difíceis) e ainda pela desinteresse frequente em permanecer no ambiente escolar, por diferentes razões. Todavia, no caso dos temas das teorias evolutivas soma-se questões socioculturais e ainda de cunho religioso que colocam a ciência, religião e senso comum em locais similares de validação de seus discursos.

E, dada a formação aligeirada dos docentes e ausência de cursos de formação continuada em seus espaços profissionais as mudanças almeçadas ficam, em grande parte, restritas aos textos dos artigos, teses e dissertações. Assim, por meio desta pesquisa e do recorte aqui apresentado, foi instituído um modelo de instrumento para avaliação dos conteúdos sobre evolução disponíveis nos livros didáticos aprovados no PNLD 2021 de modo a inspirar os professores a elaborarem seus critérios qualitativos e quantitativos para orientar as escolhas de livros mais condizentes com os seus contextos de atuação e expectativas de ensino e aprendizagem.



Espera-se que outras pesquisas sejam desenvolvidas sobre o tema de modo a contribuir para o campo do ensino de ciências e biologia, produção de recursos didáticos e atuação docente.

REFERÊNCIAS

- ABREU, H. **O ensino de evolução no presente uma análise crítica**. Centro de Filosofia e Ciências da Universidade de Lisboa. – Portugal, Lisboa. 2007. p.8.
- ALMEIDA, D. F. Teoria da Atividade e Ensino de Evolução. **Experiências em Ensino de Ciências** V.12, No.6 2. 2017.
- ARAUJO, B. O. P. et al. Uma sequência didática para aprender Evolução Humana: conhecendo origens e superando preconceitos. **Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.
- BIZZO, N.M.V. Ensino de Evolução e História do Darwinismo. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação: Universidade de São Paulo, 1991.
- BIZZO, N.M.V. From Down House Landlord to Brazilian High School Students: What Has Happened to Evolutionary Knowledge on the Way? *Journal of Research in Science Teaching*, 31(5): 537–556, 1994.
- BIZZO, N. M. V.; EL-HADI. C. N. O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel. *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, p. 235-257, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais** (quinta a oitava séries). Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução Biológica aos olhos dos professores não licenciados**. 2004. 131 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC: Florianópolis, SC. 2004.
- FRANCO, R. A. G.; KATO, D. S.; SILVA, D. K. As concepções sobre adaptação biológica em licenciandos em Ciências Biológicas. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. EdUSP: São Paulo, 2004.
- LUCKMANN, C. B; SOARES, N. A. A Evolução Biológica na perspectiva de estudantes do curso de Ciências Biológicas de uma Universidade Privada. **Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC**. Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019.
- MIANUTTI, J.; BASTOS, F. A Evolução Biológica no Ensino Médio: análise de uma coleção didática a partir dos estudos sobre organização do trabalho didático. **Atas do VIII Encontro Nacional de**



Pesquisa em Educação em Ciências, VIII – ENPEC: VII Campinas/SP - 5 e 9 de dezembro de 2011.

MOTA, P. S.; LIRA-DA-SILVA, R. M. Representações do Pensamento Evolutivo de Estudantes e Professores: Uso de Ferramentas Educativas do Projeto Darwin Now. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VIII – ENPEC VII Campinas/SP** - 5 e 9 de dezembro de 2011.

NASCIMENTO, F; FERNANDES, H. L; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR Online**. 39, 225-249, 2010.

NICOLINI, L. B.; WAIZBORT, R. F. Licenciandos em biologia ainda apresentam dificuldades na conceituação da teoria evolutiva? **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VIII – ENPEC VII. Campinas/SP** - 5 e 9 de dezembro de 2011.

NOBRE, S. B.; FARIAS, M. E. Interfaces entre o ensino de Biologia Evolutiva e o Pensamento Complexo. **Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

SELLES, S. E; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Eduff, 2005.

SILVA, C. R. et al. O que pensam os estudantes de Ensino Médio sobre Evolução Biológica? – Um estudo a partir do PIBID Biologia/UNIFAL. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VIII – ENPEC VII Campinas/SP** - 5 e 9 de dezembro de 2011.

ZAMBOTTI, K. **Um estudo sobre ensino dos temas Origem da Vida e Evolução Biológica em dissertações e teses Brasileiras (2006 a 2016)**. 2018. 184 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE, Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE – Campus de Cascavel, PR. 2018.