

Livros didáticos de Biologia nas pesquisas em Educação em Ciências: uma análise da produção recente

The Didactic Books of Biology in the researches in Education: An analysis of the recent production

Priscila Simões França

UTFPR/PPGFCET

priscilasimoesfranca@hotmail.com

Alisson Antonio Martins

UTFPR/DAFIS/PPGFCET/GEPEF

amartins@utfpr.edu.br

Resumo

Este trabalho de natureza qualitativa tem por finalidade apresentar as principais características das pesquisas sobre livro didático na área de Educação em Ciências publicados em nove periódicos da área. Para a constituição dos dados utilizou-se procedimentos da análise de conteúdo, a partir dos quais foram criadas categorias de acordo com os objetivos expressos nos trabalhos analisados. Foi possível identificar os conteúdos mais abordados, as disciplinas mais expressivas em termos de pesquisa e os níveis de ensino mais investigados, visando contribuir para a área e abrindo espaço para o desenvolvimento de investigações futuras.

Palavras chave: livros didáticos, educação em ciências, revisão de literatura.

Abstract

This work of qualitative nature aims to present the main characteristics of the research on didactic books in the area of science education published in nine major journals in the area, where content analysis procedures were used, from which categories were created according to the objectives expressed in the works. It was possible to identify the most discussed contents, the most expressive disciplines in terms of research and the levels of education more investigated, aiming to contribute to the area and making room for future investigations and to be explored.

Key words: textbooks, science education, literature review.

Introdução

Nos últimos anos, os livros didáticos têm estado presentes de modo mais intenso nas pesquisas em Educação em Ciências, relevando um crescente interesse pela temática. As

investigações assumem diversas características em função dos distintos problemas de pesquisa e dos múltiplos enfoques metodológicos adotados.

Trabalhos como os de Megid Neto e Fracalanza (2003) e de Ferreira e Selles (2004) abordaram distintas questões relativas aos livros didáticos apontando que, em determinado período, os erros conceituais ocupavam local de destaque nas pesquisas. Por um lado, a discussão de Megid Neto e Fracalanza (2003) se concentra em três aspectos: a) o papel atribuído aos livros didáticos e o seu uso no contexto escolar, b) critérios de análise, avaliação e escolha dos livros didáticos adotados por especialistas do Ministério da Educação, pesquisadores da universidade e professores de Ciências da rede pública, c) representações sobre o livro didático presente nos currículos oficiais e no ideário de professores e de pesquisadores. Por outro, Ferreira e Selles (2004) apresentam uma investigação que vai ao encontro dos objetivos do presente estudo. Na análise das autoras, os artigos se concentram sobre os conteúdos de ensino, em uma perspectiva que considera a ciência de referência como foco das investigações e não as orientações metodológicas possibilitadas pelos livros.

Refletindo sobre estas características, este trabalho, enquanto parte de uma pesquisa em andamento, tem como objetivo apresentar reflexões relativas às investigações sobre os livros didáticos a partir da análise de artigos publicados em revistas da área de Educação em Ciências.

As perguntas que nortearam a construção desta análise foram: quais são as características das pesquisas sobre livro didático na área de Educação em Ciências? Quais são os assuntos abordados? Quais as disciplinas mais expressivas em termos de pesquisas sobre os livros? Quais níveis de ensino são mais investigados quando se refere aos livros didáticos? Em linhas gerais, sobre o que falam as pesquisas nesta temática?

Panorama das pesquisas sobre os livros didáticos

Em seu trabalho, Megid Neto e Fracalanza (2003) analisaram concepções e práticas de uma amostra de professores sobre o livro didático de Ciências, apontando que alguns deles utilizavam livros de várias coleções simultaneamente para planejar a disciplina e para preparar suas aulas. Outros professores utilizavam o livro como apoio às atividades de ensino-aprendizagem e houve, também, professores que utilizavam o livro como fonte bibliográfica. Após isso, os professores estabeleceram critérios que consideraram importantes na análise e avaliação das coleções didáticas, sendo praticamente os mesmos critérios presentes, à época, nos documentos de avaliação do livro didático do MEC.

Sobre os erros conceituais, Megid Neto e Fracalanza (2003) apontam que, se os critérios de cunho teórico-metodológico estabelecidos pelo MEC tivessem se constituído no eixo principal e norteador dos critérios para avaliação de coleções didáticas de Ciências nos documentos subsequentes publicados pelo ministério, as mudanças nos compêndios escolares não teriam acontecido apenas em termos de erros conceituais e questões gráficas, mas, também, em aspectos importantes ao ensino-aprendizagem em Ciências.

Em sua revisão de literatura, Ferreira e Selles (2004) chamam a atenção para a pequena quantidade de artigos publicados em periódicos a respeito da temática, apenas 17, em relação ao período investigado, ou seja, três décadas, constatando-se que a produção não se apresentava apenas na forma de artigo científico, estando disseminada, possivelmente, em outros meios.

Apresentando as principais tendências teóricas na análise dos livros e a relação entre as

ciências de referência e as finalidades sociais da escolarização, as autoras apontam que “os textos investigados adotam uma visão naturalizada dos mecanismos sócio-históricos que produzem os currículos escolares, deixando de perceber uma expressão de tais mecanismos” (FERREIRA; SELLES, 2004, p. 8). Segundo as autoras, esta visão naturalizada contribui para uma concentração em aspectos conceituais, que são importantes, devendo-se estender o olhar, complementarmente, para o caráter produtivo desses materiais, buscando-se compreender a sua produção e utilização.

No trabalho de Rodrigues (2014), essas questões são pertinentes no que se refere à análise de publicações a respeito dos livros didáticos da área de Ciências em periódicos nacionais e internacionais. Em sua pesquisa, a autora aponta que a maioria dos trabalhos (49,04% de um total de 176 publicações) realiza análise do conteúdo presente nos livros didáticos. Quanto às disciplinas abrangidas, o foco das publicações ocorreu em maior número na disciplina de Ciências, seguido de Biologia, Química, Física e com números menores em Matemática e Geociências. Esses dados apresentados também serão explorados no presente trabalho.

Caminhos metodológicos

Para atingir o objetivo de compreender as características das pesquisas sobre os livros didáticos na área de Educação em Ciências, foram analisadas as nove revistas da área de Ensino classificadas nos estratos A1 e A2 do Qualis/CAPES, período de avaliação 2013-2016, sendo elas: Ciência e Educação; Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências; Alexandria; Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências; Investigações em Ensino de Ciências; Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências; Revista de Educação, Ciências e Matemática e Revista de Ensino de Ciências e Matemática.

O recorte temporal se compreende entre 2007 e o primeiro bimestre de 2018, ou seja, a partir do ano em que ocorreu a distribuição integral dos livros de Biologia às/aos estudantes do Ensino Médio, no contexto do extinto Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), até o período que ocorreu o término deste levantamento. Foram selecionados artigos que abordavam os livros didáticos de maneira geral, focando-se, neste trabalho, sobre os resultados que abordavam os livros de Biologia. Para a análise foram adotados procedimentos da análise de conteúdo (BARDIN, 2011), criando-se categorias a partir da leitura e de acordo com os objetivos expressos nos trabalhos.

Análise e discussão dos resultados

No total, foram encontrados 180 artigos, sendo considerados para esta análise, após o filtro, 107 artigos, constituintes do *corpus* da análise, estando as quantidades expressas na Tabela 1.

Revista	Estrato	Quantidade	Selecionados
Ciência & Educação	A1	48	24
Ensaio: Pesquisa em Educação Em Ciências	A1	31	22
Alexandria	A2	18	8
Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências	A2	11	4
Investigações em Ensino de Ciências	A2	25	19
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	A2	20	9

Revista	Estrato	Quantidade	Selecionados
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	16	11
Revista de Educação, Ciências e Matemática	A2	5	4
Revista de Ensino de Ciências e Matemática	A2	6	6
Total		180	107

Tabela 1: Número de artigos encontrados por revista

Os artigos foram categorizados quanto aos objetivos de investigação dos autores (Tabela 2).

Categorias	Quantidade
Análise dos conteúdos nos LD	95
Análise de publicações sobre o LD	3
Critérios para escolha do LD	3
Análise dos Guias de Livro Didático	2
Criação de cartilha como complemento ao LD	1
Papel dos livros didáticos na formação profissional	1
Livro didático baseado em apostila de cursinho	1
Investigações sobre o uso do LD	1
Total	107

Tabela 2: Assuntos discutidos nos artigos

A maioria dos trabalhos (95) apresenta análises sobre os conteúdos de ensino presentes nos livros didáticos, o que também foi observado no trabalho de Rodrigues (2014). Nas análises, foi observado que os autores focaram principalmente em erros conceituais e equívocos com base na ciência de referência, indo ao encontro das ideias de Ferreira e Selles (2004) sobre as pesquisas dos livros didáticos.

Além destes, foram encontrados trabalhos que analisaram publicações de pesquisas sobre os LD (3), critérios para escolha de LD (3), análises sobre os Guias dos Livros Didáticos (2), criação e análise de uma cartilha como complemento ao LD (1), trabalhos sobre o uso do LD (2), e por fim, um único artigo que abordou o papel do LD na formação profissional, o que acaba sendo uma questão importante a ser investigada já que o LD faz parte do cotidiano do professor, independente da função atribuída.

De maneira geral, a disciplina mais abordada nos trabalhos foi a de Biologia (36), seguido de Ciências (24), Química (21), Física (12), Matemática (4) e Geografia (2). Dois artigos englobavam Biologia e Ciências, um englobava Física e Química, um era referente à Educação Ambiental e outros três não se enquadravam nestas disciplinas, sendo classificados como Outros. Neste estudo, o foco está sobre as produções relativas aos livros didáticos de Biologia.

Com relação aos níveis de ensino, 61% realizam análise em livros didáticos do ensino médio, 27% no ensino fundamental (com ênfase no segundo segmento) e 5% no ensino superior. Referente aos 7% restantes, são artigos cujo foco de investigações não foi sobre análise dos conteúdos de ensino, não sendo possível identificar os níveis a que se referem.

Análise das pesquisas sobre os livros didáticos de Biologia

Nesta seção serão apresentados os trabalhos que se concentraram sobre: análise dos conteúdos de Biologia presentes nos livros didáticos, análise de publicações sobre os livros didáticos e criação de cartilha como complemento aos livros didáticos.

Conteúdos analisados nos LD de Biologia	Artigos analisados
Biodiversidade	
Diferentes formas de abordar o tema Biodiversidade	Cardoso-Silva e Oliveira (2013)
Evolução	
Teorias de Lamarck e Darwin; Inserção da seleção sexual de Darwin; Sistemática filogenética; Filogenia; Filo dos cordados; Evolução biológica; Biologia evolutiva do desenvolvimento (evo-devo); Seleção natural, variação populacional e adaptação; Biologia evolutiva <i>versus</i> zoologia de vertebrados	Almeida e Falcão (2010); Nicolini, Costa e Waizbort (2012); Rodrigues, Justina e Meghioratti (2011); Lopes e Vasconcelos (2012); Dalapicolla, Silva e Garcia (2015); Braunstein e Eichler (2017); Caires Junior e De Andrade (2015); Araújo e Rosa (2015); Bittencourt-Dos-Santos e El-Hani (2013)
Evolução Genética	
Conteúdos relacionados à genética e à evolução	Badzinski e Hermel (2015)
Genética	
Características humanas mencionadas; Primeira Lei de Mendel; Conceito de gene; História da dupla hélice do DNA; Transposição didática do conceito de transformação bacteriana a partir das descrições de Griffith; Transformação bacteriana	Prochazka e Franzolin (2018); Ferraro (2016); Dos Santos e El-Hani (2009); Silva, Passos e Villas Boas (2013); Batisteti, Araújo e Caluzi (2010); Rosa e Silva (2010)
Zoologia	
Conteúdo de morcegos; Conteúdo de zoologia de vertebrados; Analogias no tema de zoologia	Barreiro e Ortêncio Filho (2016); Da Silveira et al. (2013); Santos, Terán e Silva-Forsberg (2011)
Ecologia	
Ciclo do Nitrogênio; Interações ecológicas; Conceito de ecossistema; Nicho ecológico; Poluição Ambiental	Coutinho e Soares (2010); Freire, De Castro e Motokane (2016); Coutinho et al. (2011); Ferraro (2017); Cunha, Do Nascimento e Miguel (2012)
Botânica	
Angiospermas	Marinho, Setúval e Azevedo (2015)
Outros	
Embriologia; Saúde; Virologia; Hormônios sexuais; Textos de divulgação científica; Experimentação; Ciência Reprodutorista	De Matos et al. (2010); Martins, Santos e El-Hani (2012); Batista, Cunha e Cândido (2010); Silva e Coutinho (2016); Souza e Rocha (2015; 2017); Hoffmann e Scheid (2007); Walczak, Mattos e Güllich (2018)

Tabela 3: Conteúdos analisados nos livros didáticos de Biologia.

De modo geral, os autores buscaram analisar o conteúdo trazido pelos livros didáticos sob vários pontos de vista, com a intenção de trazer à tona a forma como esses conteúdos são abordados. Em artigos como o de Souza e Rocha (2017) e Barreiro e Ortêncio Fiho (2016) foram detectados poucos erros conceituais e informações distorcidas. Já nos artigos de Batista, Cunha e Cândido (2010) e no de Lopes e Vasconcelos (2012) houve problemas com relação aos conceitos empregados e à contextualização, bem como, ideias atualmente controversas que ainda são bastantes presentes nos livros didáticos encontrados no artigo de Dos Santos e El-Hani (2009).

Em outros artigos, os conteúdos foram apresentados de forma superficial e/ou pouco explorados (CARDOSO-SILVA e OLIVEIRA, 2013; BATISTETI, ARAUJO e CALUZI, 2010; DALLAPICOLA, SILVA e GARCIA, 2015). Da Silveira et al. (2013) observaram que todas as obras contempladas na pesquisa apresentaram falhas. Na análise de Coutinho e Soares (2010), ficou evidenciado um planejamento instrucional inadequado, sobrecarregando os recursos cognitivos do aluno.

Envolvendo as disciplinas de Biologia e Ciências, dois artigos analisam a forma como a leishmaniose é abordada nos livros didáticos (FRANÇA, MARGONARI e SCHALL, 2011; REIS, ALBUQUERQUE e SOARES, 2014) e outro artigo analisa como é abordado o conteúdo da dengue (ASSIS, PIMENTA e SCHALL, 2013). Os níveis de ensino abrangem tanto o ensino fundamental como o ensino médio, como uma forma de comparação do tratamento desses assuntos entre os dois níveis de ensino.

Dois artigos referentes à disciplina de Biologia apresentaram outros focos de investigação, distintos da análise dos conteúdos presentes nos livros didáticos, dispostos na tabela abaixo.

Análise de publicações sobre os livros didáticos	
Análise das teses e dissertações publicadas entre 1983 e 2013, relativas ao Ensino de Biologia que têm como foco temático a História e Filosofia da Ciência	Augusto e Basilio (2018)
Criação de cartilha como complemento aos livros didáticos	
Artrópodes no contexto amazônico	Nascimento e Marcomini (2016)

Tabela 4: Outras categorias apresentadas de acordo com os objetivos dos autores.

No trabalho de Augusto e Basilio (2018), as análises de teses e dissertações foram classificadas em sete problemáticas de investigação, uma delas foi referente à análise de livros didáticos, que compôs um total de 18 trabalhos. Em relação ao tratamento que os livros didáticos dão à História e Filosofia da Biologia, é trazido pelos autores como uma temática ausente em grande parte dos livros, com seu conteúdo sendo apresentado de forma breve e linear e até mesmo contendo erros.

Nascimento e Marcomini (2016) apresentam que, na intenção de auxiliar o conteúdo do livro didático referente aos artrópodes, os autores confeccionaram uma cartilha educativa com base nas principais deficiências dos livros e na percepção negativa da sociedade sobre o filo.

Com um olhar geral sobre as pesquisas, é possível trazer novamente as ideias de Ferreira e Selles (2004 citando LOPES, 1999) ao dizer que os livros didáticos acabam sendo analisados pelo que lhes falta. Segundo as autoras, não significa negar a existência de erros conceituais, mas que possamos estender o olhar sobre o caráter produtivo desses materiais e buscar compreender os processos de produção e utilização.

Nos artigos analisados, a maioria dos autores aponta os erros que estão presentes nos livros didáticos e propõem sugestões ou até mesmo estratégias que podem ser adotadas para que o problema apontado pelos autores possa ser contornado de maneira satisfatória.

Considerações finais

A partir das análises, foi possível obter uma visão panorâmica da produção recente a respeito dos livros didáticos da área de Educação em Ciências, com enfoque sobre os conteúdos de Biologia. Como também apontado por Ferreira e Selles (2004), a concentração das análises recai sobre os conteúdos de ensino, tornando-se possível identificar os conteúdos mais investigados pelos autores. Na disciplina de Biologia, os temas mais abordados dizem respeito à Evolução, investigando a presença de erros conceituais com relação a termos e teorias, indicando também que, apesar de ser um assunto importante na história da evolução, os conteúdos de filogenia e sistemática são pouco abordados, apontando que o enfoque maior acaba sendo para as teorias de Darwin e Lamarck. Também são abordados os temas de Genética, Zoologia e outros em menor número, como Botânica, Ecologia, temas relacionados à Saúde, textos de divulgação científica e a Ciência Reprodutorista.

Este trabalho apresentou reflexões a contribuir para a área e abre espaço para investigações futuras e a serem exploradas.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

FERREIRA, M. S.; SELLES, S. E. Análise de livros didáticos em ciências: entre as ciências de referência e as finalidades sociais da escolarização. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 8, n. 1 e 2, 2004, p. 63-78.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, 2003, p. 147-157.

RODRIGUES, L. Z. As pesquisas sobre Livros Didáticos: uma análise de periódicos da área de Educação em Ciências. X AMPED SUL, Florianópolis, 2014.

Artigos analisados na revisão de literatura

ALMEIDA, A. V.; FALCAO, J. T. R. As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 16, n. 3, 2010, p. 649-665. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132010000300010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 29 abr. 2018.

ARAÚJO, L. A. L.; ROSA, R. T. D. Obstáculos à compreensão do pensamento evolutivo: análise em livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2012. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 15, n. 3, 2015, p. 581-596. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/140106>>. Acesso em: 04 mai. 2018.

AUGUSTO, T. G. S.; BASILIO, L. V. Ensino de biologia e história e filosofia da ciência: uma análise qualitativa das pesquisas acadêmicas produzidas no Brasil (1983-2013). **Ciência e Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, 2018, p. 71-93. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132018000100071&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 28 abr. 2018.

BADZINSKI, C.; HERMEL, E. E. S. A Representação da Genética e da Evolução através de imagens utilizadas em Livros Didáticos de Biologia. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, 2015, p. 434-454. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000200434&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 abr. 2018.

BARREIRO, M. J.; ORTENCIO FILHO, H. Análise de livros didáticos sobre o tema "morcegos". **Ciência e Educação**, Bauru, v. 22, n. 3, 2016, p. 671-688. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000300671&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 28 abr. 2018.

BATISTA, M. V. de A.; CUNHA, M. M. da S.; CANDIDO, A. L. Análise do tema virologia em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, 2010, p. 145-158. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172010000100145&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 abr. 2018.

BATISTETI, C. B.; ARAUJO, E. S. N. N. de; CALUZI, J. J. Os experimentos de Griffith no ensino de biologia: a transposição didática do conceito de transformação nos livros didáticos. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, 2010, p. 83-100. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172010000100083&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 abr. 2018.

BITTENCOURT-DOS-SANTOS, W.; EL-HANI, C. N. A abordagem do pluralismo de processos e da evo-devo em livros didáticos de biologia evolutiva e zoologia de vertebrados. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 3, 2013, p. 199-216. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172013000300199&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 abr. 2018.

BRAUNSTEIN, G. K.; EICHLER, M. L. Análise iconográfica do tópico evolução biológica em livros didáticos de Biologia para o ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, 2017. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/3005>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

CAIRES JUNIOR, F. P.; DE ANDRADE, M. A. B. S.. A relação entre os conhecimentos presentes na literatura científica e nos livros didáticos de biologia sobre evolução biológica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 3, 2015. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2449>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

CARDOSO-SILVA, C. B.; OLIVEIRA, A. C. Como os livros didáticos de biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade?. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 19, n. 1, 2013, p. 169-180. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132013000100012&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 28 abr. 2018.

COUTINHO, F. A.; MARTINS, R. P.; WINTER, R. R.; COSTA, F. de J. Visão de mundo em livros didáticos de biologia. Um estudo com o conceito ecossistema. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 2, 2011. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/799>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

COUTINHO, F. Â.; SOARES, A. G. Restrições cognitivas no livro didático de biologia: um estudo a partir do tema "ciclo do nitrogênio". **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, 2010, p. 137-150. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172010000200137&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 abr. 2018.

CUNHA, M. F. de S.; DO NASCIMENTO, N. A. C.; MIGUEL, J. R.. Livros didáticos e poluição ambiental: mais do que uma escolha, uma decisão. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 2, n. 3, 2014. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1950/1087>>. Acesso em: 04 mai. 2018.

DA SILVEIRA, E. L.; GEALH, A. M.; MORALES, A. G.; CALDEIRA, C. S.. 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, 2013, p. 217-232. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2462>>. Acesso em: 04 mai. 2018.

DALAPICOLLA, J.; SILVA, V. de A.; GARCIA, J. F. M.. Evolução biológica como eixo integrador da biologia em livros didáticos do ensino médio. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, 2015, p. 150-173. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000100150&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 abr. 2018.

DE MATOS, S. A.; COUTINHO, F. Â.; CHAVES, A. C. L.; COSTA, F. de J.; AMARAL, F. C. Referenciais teórico-metodológicos para a análise da relação texto-imagem do livro didático de Biologia. Um estudo com o tema embriologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e tecnologia**, v. 3, n. 1, 2010. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/574>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

DOS SANTOS, Vanessa Carvalho; EL-HANI, Charbel Niño. Idéias sobre genes em livros didáticos de biologia do ensino médio publicados no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, 2009. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2209>>. Acesso em: 04 mai. 2018.

FERRARO, J. L. S. Análise de conteúdo dos enunciados sobre a primeira lei de Mendel em livros didáticos de biologia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 7, n. 3, 2016, p. 18-31. Disponível em: <<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1059>>. Acesso em: 04 mai. 2018.

FERRARO, J. L. S. Análise de conteúdo sobre o conceito de nicho ecológico: o que dizem os livros didáticos?. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 5, 2017, p. 35-50. Disponível em: <<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1236/934>>. Acesso em: 04 mai. 2018.

FREIRE, C. C.; DE CASTRO, R. G.; MOTOKANE, M. T. O conceito de interações ecológicas em livros didáticos de biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e**

Tecnologia, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2773>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

HOFFMANN, M. B.; SCHEID, N. M. J. Analogias como ferramenta didática no ensino de biologia. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, 2007, p. 21-37. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172007000100021&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 abr. 2018.

LOPES, W. R.; VASCONCELOS, S. D. Representação e distorções conceituais do conteúdo "filogenia em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, 2012, p. 149-165. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172012000300149&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 abr. 2018.

MARINHO, L. C.; SETÚVAL, F. A. R.; AZEVEDO, C. de O. Botânica geral de angiospermas no ensino médio: uma análise comparativa entre livros didáticos. **Investigações em ensino de ciências**, v. 20, n. 3, 2015, p. 237-258. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/37>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

MARTINS, L.; SANTOS, G.; EL-HANI, C. Abordagens de saúde em um livro didático de biologia largamente utilizado no ensino médio brasileiro. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, 2012, p. 249-283. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/215>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

NASCIMENTO, M.; MARCOMINI, P. Filo Arthropoda: proposta de uma cartilha como ferramenta de auxílio ao livro didático / Phylum Arthropoda: A proposal of using a booklet as teaching tool for aiding textbooks. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 9, n. 20, 2017, p. 130-136. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/255>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

NICOLINI, L. B.; COSTA, L. de O.; WAIZBORT, R. F. A necessidade de inserção do processo de seleção sexual nos livros didáticos do ensino médio. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 5, n. 3, 2012, p. 181-193. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37742/29178>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

PROCHAZKA, L. de S.; FRANZOLIN, F. A genética humana nos livros didáticos brasileiros e o determinismo genético. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, 2018, p. 111-124. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132018000100111&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 28 abr. 2018.

RODRIGUES, M. E.; JUSTINA, L. A. D.; MEGLHIORATTI, F. A. O conteúdo de Sistemática e Filogenética em livros didáticos do ensino médio. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, 2011, p. 65-84. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172011000200065&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 abr. 2018.

ROSA, S. R. G.; SILVA, M. R. A história da Ciência nos livros didáticos de Biologia do ensino médio: uma análise do conteúdo sobre o episódio da transformação bacteriana. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 3, n. 2, 2010,

p. 59-78. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38101/29075>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

SANTOS, S. C. S. ;TERÁN, A. F.; FORSBERG, M. C. S. Analogias em livros didáticos de biologia no ensino de Zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências** – V15, n. 5, 2011, p. 591-603. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/264>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

SILVA, F. A.; COUTINHO, F. Â. Realidades colaterais e a produção da ignorância em livros didáticos de biologia: um estudo sobre os hormônios e a questão de gênero. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 3, 2016, p. 176-194. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/179>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

SILVA, M. R.; PASSOS, M. M.; BOAS, A. V. A história da dupla hélice do DNA nos livros didáticos: suas potencialidades e uma proposta de diálogo. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 19, n. 3, 2013, p. 599-616. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132013000300007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 28 abr. 2018.

SOUZA, P. H. R.; ROCHA, M. B. Caracterização dos textos de Divulgação Científica inseridos em livros didáticos de Biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20, n.2, 2015, p.126-137. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/46/32>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

SOUZA, P. H. R.; ROCHA, M. B.. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 23, n. 2, 2017, p. 321-340. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132017000200321&lng=pt&nrm=iso>. Acesso: em 28 abr. 2018.

WALCZAK, A. T.; MATTOS, K. R. C.; GÜLLICH, R. I. A Ciência Reprodutionista nos livros didáticos de biologia: um monólogo sobre a Experimentação. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 11, n. 23, 2018, p. 1-10. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/860>>. Acesso em: 29 abr. 2018.