

ECOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM OLHAR PARA OS ANAIS DO ENEBIO

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL EDUCATION IN SCIENCE AND BIOLOGY TEXTBOOKS: A LOOK AT THE ANNALS OF ENEBIO

Josiane Vieira Ramos¹ (IF GOIANO)

Luciana Aparecida Siqueira Silva² (IF GOIANO)

Resumo: Este trabalho tem por objetivo buscar compreender como os pesquisadores brasileiros analisam a abordagem de ecologia e educação ambiental nos livros didáticos de Ciências e Biologia, para tal foi feita uma pesquisa de revisão integrativa sobre os artigos publicados em todas as edições dos anais do ENEBIO (Encontro Nacional do Ensino de Biologia). Esse é um tema atual e de relevância para a sociedade e faz-se necessário ser abordado nas escolas para que os alunos possam ter uma consciência ambiental mais presente e ativa. Foram sete artigos encontrados dentro da temática selecionada e todos os autores têm a mesma consciência de que o livro didático é de extrema importância tanto para os professores quanto para os alunos. Cada autor analisou livros da rede pública de ensino e mostraram resultados que agregaram informações importantes sobre o ensino de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: Revisão de literatura. Livros didáticos, Ecologia, Educação Ambiental.

Abstract: This work aims to understand how Brazilian researchers analyze the approach to ecology and environmental education in Science and Biology textbooks. To this end, an integrative review research was carried out on the articles published in all editions of the annals of ENEBIO (Meeting National Institute of Biology Teaching). This is a current and relevant topic for society and it is necessary to be addressed in schools so that students can have a more present and active environmental awareness. There were seven articles found within the selected theme and all authors are equally aware that the textbook is extremely important for both teachers and students. Each author analyzed books from the public education system and showed results that added important information about the teaching of Science and Biology.

Keywords: Literature review. Textbooks. Ecology. Environmental Education.

Introdução

O ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino de Biologia) é um evento bienal realizado desde o ano de 1997 pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBIO)

¹ Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Goiano (IF Goiano), Campus Urutaí, Goiás, Brasil.

² Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Docente do Núcleo de Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano (IF Goiano), Campus Urutaí, Goiás, Brasil.

(Miranda, 2023), e foi idealizado pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP). Ao final de todas as edições do ENEBIO, os trabalhos apresentados são lançados em anais, ou edições especiais da Revista de Ensino de Biologia (REnBio), que foram o foco dessa pesquisa. Esses anais contam com a publicação de inúmeros artigos voltados à pesquisa em Educação em Ciências e Biologia.

O evento acontece desde o ano de 2005³ e tem por objetivo principal promover a troca de conhecimentos sobre o ensino de Biologia de uma forma que agregue profissionais de pesquisa da área da Educação em Ciências e Biologia, graduandos, professores, mestres e doutores. Essa troca de experiências da área acadêmica costuma envolver debates, pesquisas realizadas e apresentação de trabalhos, evidenciando as práticas pedagógicas vivenciadas no dia a dia, além da troca de experiências entre os participantes. A atualização e discussão sobre os desafios no ensino de Biologia são temas abordados. O evento auxilia com a divulgação científica e formação continuada de alunos e professores, ainda há a possibilidade de aumentarem sua rede de relacionamentos para empregos ou outros trabalhos acadêmicos.

Cada ENEBIO conta com uma temática, o seu primeiro ano de realização foi em 2005 e aconteceu na cidade do Rio de Janeiro-RJ, com o tema “Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa”, tendo sido apresentados 283 trabalhos. No ano de 2007 o II ENEBIO, foi realizado na cidade de Uberlândia-MG, onde foram expostos 219 trabalhos, seu tema foi “Os 10 anos da SBEnBio e o ensino de Biologia no Brasil: histórias entrelaçadas”. Já em 2010, abordando “Temas polêmicos e o ensino de biologia”, o evento aconteceu na cidade de Fortaleza-CE e nesse encontro tiveram 421 trabalhos mediados. Em 2012, em Goiânia-GO ocorreu o IV encontro, nesse ano foi abordado o tema “Repensando a experiência e os novos contextos formativos para o ensino de Biologia”, foram 331 apresentados.

A quinta edição do ENEBIO, no ano de 2014, ocorreu em São Paulo-SP, com a temática “Entrelaçando histórias, memórias e currículo no ensino de biologia” nesse ano, o evento contou com 514 trabalhos. Em 2016, aconteceu o VI ENEBIO, na cidade de Maringá-PR, nele tiveram 699 trabalhos aprovados e teve como tema central “Políticas Públicas Educacionais - Impactos e propostas ao Ensino de Biologia”. O VII ENEBIO foi em Belém-PA, no ano de 2018, com seus 902, a maior quantidade de trabalhos apresentados no evento

³ É um evento bienal, mas pode acontecer também a cada três anos por circunstâncias especiais.

até os dias atuais, seu tema foi “O que a vida tem a ensinar para o ensino de Biologia”. No ano de 2021, o evento, em sua VIII edição, ocorreu de forma atípica, tendo sido todo apresentado de forma remota e virtual, devido às restrições impostas pela pandemia da COVID-19. Essa edição não foi menor pelas suas condições, nela foram apresentados 558 trabalhos e seu tema central foi “Itinerários de resistência: pluralidade e laicidade no ensino de ciências e biologia”.

Analisando os anais de todas as edições do ENEBIO e lendo os artigos referentes à educação ambiental e ecologia, percebe-se que é de longa data que sabemos que preservar o meio ambiente é dever de todos (Brasil, 1999, 2002) e esse fundamento é comumente falado nas aulas de Ciências e Biologia. Isso, porque formar alunos com uma consciência ambiental é a porta para que eles se tornem adultos mais conscientes da importância do seu papel de preservador e conservador ambiental dentro da sociedade, seus valores sociais e como ter a natureza para o uso comum de todos, para uma boa qualidade de vida (Dias, 2003).

A formação de um sujeito ecológico parte do princípio que ele aprenda inicialmente a tomar medidas individuais, para que depois possa alcançar a noção global de manutenção e preservação do planeta. A educação ambiental e ecologia trazem para a sociedade esses aprendizados e valores, que frequentemente são abordados nos livros didáticos e tem início nos anos iniciais do ensino de ciências nas escolas, embora hoje já haja uma infinidade de fontes de acesso à informação (Frison; Vianna; Chaves, 2009).

Em alguns casos, o livro didático ainda é sim a principal ferramenta de ensino e um dos instrumentos pedagógicos que o professor e aluno podem contar em sala de aula, é através do livro didático que grande parte das crianças brasileiras tem o primeiro contato com temas sobre a ecologia e meio ambiente, ele é a porta de entrada para moldar cidadãos conscientes da importância da preservação do meio em que vivem, para Méndez (2003) o livro didático é “um elemento transversal no processo educacional e na realidade vivida pelo profissional da educação, constituindo o principal recurso didático, é o instrumento fundamental no processo da educação”.

Estamos vivenciando um verdadeiro colapso climático global, com o recorde de calor em 2023, tendo o aumento de 1,4°C na média da temperatura da superfície global, de acordo com a Organização Meteorológica Mundial (OMM), sendo o ano de 2023 considerado o mais quente em 174 anos de medição (INMET, 2023). Situações atípicas, como altas

temperaturas, enchentes devastadoras, secas intensas e severas e outros desastres ambientais, estão sendo cada vez mais recorrentes. Percebe-se que a ação mais eficaz de garantir que nos próximos anos a situação seja melhor é com a preservação ambiental dos recursos naturais que ainda temos.

Preservar e monitorar locais mais propensos a desastres ambientais naturais ou que, de alguma forma, possam vir a serem causados pelo homem, é a chave para garantir que cidades se antecipem às catástrofes (Oliveira, 2023). E, a melhor forma de garantir que as próximas gerações tenham melhores situações climáticas, é com a educação ambiental e monitoramento da biodiversidade, e aqui entra tudo o que engloba a ecologia e educação ambiental.

Diante de tantos assuntos ambientais urgentes, é fulcral que tais temas cheguem o quanto antes para os alunos de uma forma de fácil acesso, como conteúdos encontrados nos livros didáticos disponibilizados pelo Plano Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), que são disponibilizados nas escolas públicas para que sejam desenvolvidos durante sua jornada escolar a fim de ensinar e conscientizar de sua extrema importância. Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma revisão integrativa a partir de levantamentos realizados nas publicações referentes às temáticas de ecologia e educação ambiental, encontradas nos anais do ENEBIO, a fim de compreender e quantificar quantos trabalhos foram abordados sobre tais temáticas, no contexto dos livros didáticos.

Procedimentos Metodológicos

Para construir essa pesquisa, foi utilizada a revisão integrativa como modelo metodológico de pesquisa. A escolha para esse método deve-se ao fato de que ela realiza um apanhado de resultados de pesquisas de forma organizada, abrangente e ordenada, e fornece informações amplas sobre o assunto ou problema, constituindo assim um corpo de conhecimento (Ercole; Melo; Alcoforado, 2014). Essa metodologia apresenta-se em seis etapas, que são:

a identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/amostragem ou busca na literatura; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos;

interpretação dos resultados; e apresentação da revisão/síntese do conhecimento. (Ercole; Melo; Alcoforado, 2014, p. 9).

Para realizar essa pesquisa, foi necessário acessar a página eletrônica da SBenBio⁴, local onde ficam disponíveis todos os anais de todas as edições do ENEBIO, sendo que a análise dos artigos foi realizada de acordo com os próximos parágrafos.

Após serem feitos os *downloads* de todas as oito edições e analisados todos os anais entre 2005 a 2021 do ENEBIO, foram selecionados os trabalhos acadêmicos que trazem em seus temas o “Livro Didático”. Para entender quais são os assuntos que norteiam a educação para os alunos desde o Ensino Fundamental até a graduação, os anais acadêmicos desempenham um papel importante dentro do meio acadêmico, pois conseguem disseminar o conhecimento, levando as publicações de pesquisas para um grande público e validam e revisam as publicações, colocando-as como fontes confiáveis de dados.

Dentre todos os trabalhos publicados nos anais de todas as edições do ENEBIO, 174 (cento e setenta e quatro)⁵ deles tratavam sobre o “livro didático” (Hanauer, 2023). Para afunilar ainda mais a pesquisa, buscou-se focar apenas nos temas de “Ecologia” e “Educação Ambiental” dentro do livro didático. A escolha desses dois focos deve-se à emergência climática em que vivemos e o que tem sido feito para poder alertar e conscientizar sobre futuros problemas ambientais. Para tal busca, foi feita a seleção através de busca por palavra-chave nos temas dos artigos, após o afunilamento desses 174 trabalhos, foram encontrados cinco artigos sobre Ecologia e dois sobre Educação Ambiental dentro do livro didático. Com os resultados dessa seleção, os dados foram organizados e tabelados, para uma melhor visualização, conforme especificados no quadro 1.

Quadro 1. Relação dos anos, edições e temas dos artigos selecionados nos anais do ENEBIO

| ANO | EDIÇÃO | TIPO DO ARTIGO | TEMA |
|------|--------------|----------------|---|
| 2014 | ENE BIO V | Ecologia | Análise do conteúdo ecologia no livro didático considerando os estatutos do conhecimento biológico |
| 2014 | ENE BIO V | Ecologia | Conhecimento científico e escolar no ensino de ecologia: a dualidade entre paradigmas ecológicos em um livro didático |
| 2014 | ENE BIO V | Ecologia | Propostas de atividades experimentais em livros didáticos de biologia, adotadas por escolas estaduais do |

⁴ <https://www.sbenbio.org.br/categoria/anais/>

⁵ Dados obtidos através de pesquisas realizadas no Laboratório de Ensino de Biologia - Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí.

| | | | |
|------|--------------|--------------------|--|
| | | | município de barreiras – Bahia - brasil: a ecologia em questão (dados preliminares) |
| 2014 | ENE BIO V | Ecologia | Avaliação dos recursos visuais em quatro livros didáticos sobre o tema de ecologia |
| 2016 | ENE BIO VI | Ecologia | Currículos de biologia: compreendendo a ecologia em livros didáticos alemães e brasileiros |
| 2018 | ENE BIO VII | Educação Ambiental | Antropocentrismo nos livros didáticos de biologia: uma reflexão sobre educação ambiental e relações humano-natureza. |
| 2021 | ENE BIO VIII | Educação Ambiental | Análise de atividades em livros didáticos portugueses: a relação da educação ambiental com o pensamento crítico |

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir das informações contidas no levantamento realizado.

Após a minuciosa busca pelos trabalhos que tenham abordado os temas de Ecologia e Educação Ambiental nos anais do ENEBIO, foi realizada uma leitura atenta e detalhada de cada um dos artigos encontrados, a fim de detalhar a temática selecionada, até reunir o apanhado sobre Ecologia e Educação Ambiental nos livros didáticos nos anais do ENEBIO. Com os resultados dessa busca, os trabalhos encontrados foram organizados de acordo com sua edição/ano de publicação e foco temático conforme o Quadro 2.

Quadro 2. Trabalhos identificados por: edição/ano, autor, objetivo e foco temático

| EDIÇÃO/ ANO | AUTORES | FOCO TEMÁTICO |
|-------------------|---|--|
| ENE BIO V/2014 | Maurício Francisco Gomes; Letícia Almeida Silva | Livro didático e o Ensino de Ecologia |
| ENE BIO V/2014 | Rodrigo Mendonça dos Santos; Sandra Lúcia Escovedo Selles; Mariana Lima Vilela Santos | Livro didático e o Ensino de Ecologia |
| ENE BIO V/2014 | Pedro Paulo Alves Rocha Filho; Magnólia Silva Queiroz Rocha | Livro didático e o Ensino de Ecologia |
| ENE BIO V/2014 | Larisse Ricardo Gadêlha; Celeste Aparecida Oliveira; Jady Nepomuceno; Magnólia Silva Queiroz | Livro didático e o Ensino de Ecologia |
| ENE BIO VI/2016 | Luiza Maria Abreu de Mattos; Achim Hartmann-Kretschmer; Maria Margarida Gomes | Estudo comparado de ecologia em livros alemães e brasileiros |
| ENE BIO VII/2018 | Karen Loami Lima da Silva; José Artur Barroso Fernandes | Investigação sobre o discurso antropocêntrico em livros didáticos de biologia ao longo das décadas de 1980 a 2010. |
| ENE BIO VIII/2021 | Maiara Berwaldt Wust; Roque Ismael da Costa Gullich | Análise das atividades propostas de 11 livros didáticos de ciências do ensino fundamental de Portugal. |

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir das informações contidas no levantamento realizado.

Após a leitura exaustiva dos sete textos selecionados, foram realizadas as dos trabalhos, detalhadas na próxima seção.

Resultados e Discussão

Como resultado dos dados obtidos após a leitura dos artigos encontrados sobre Ecologia e Educação Ambiental nos livros didáticos, pode-se afirmar que apenas a partir do ano de 2014, no V ENEBIO começaram a ser tratados os temas selecionados dentro dos anais. Embora muitos artigos tenham sido publicados nos anais do evento, um total de 3.897 entre os anos de 2005 até 2021, a abordagem dos temas de Ecologia e Educação Ambiental no livro didático ainda carecem de atenção. Essa afirmação pode ser feita com base no fato de que 0,18% de todos os trabalhos publicados ao longo da história do ENEBIO tratou sobre a temática em questão.

Importa salientar que os sete trabalhos tomados como corpus investigativo (Gomes; Silva, 2014; Santos; Selles; Vilela, 2014, Rocha Filho; Queiroz, 2014, Gadêlha *et al.*, 2014, Mattos; Hartmann-Kretschmer; Gomes, 2016, Silva; Fernandes, 2018, Wust; Gullich, 2021) dedicaram-se a analisar abordagens sobre Ecologia e/ou Educação Ambiental em livros didáticos, de diferentes níveis de ensino. Mattos, Hartmann-Kretschmer e Gomes (2016) e Wust e Gullich (2021) dedicaram a analisar livros didáticos de outros países, sendo que os demais trabalhos dedicaram-se a analisar livros didáticos brasileiros.

Dos cinco trabalhos que tem como temática Ecologia abordado em seu conteúdo, quatro deles falam do ensino de ecologia aplicado em salas de aula, nos quais os livros didáticos são usados como suporte para professores e alunos, e em apenas um o conteúdo analisado é como são apresentados os recursos visuais dentro de um determinado livro didático, como cores, figuras e veracidade de imagens. Alguns autores dos artigos analisados preferiram não mencionar quais livros foram usados como objeto em sua pesquisa, já outros disponibilizaram apenas as informações necessárias para que aqui sejam analisadas conforme os seguintes parágrafos abaixo, para melhor compreensão dos autores e livros utilizados nos artigos, foi elaborado um quadro demonstrativo (Quadro 3).

Quadro 3. Relação dos autores do artigo, bibliografia do livro utilizado em sua pesquisa

| ANO/ EDIÇÃO | AUTORES/ AS | LIVRO OU LIVROS UTILIZADOS PARA ANÁLISE |
|--------------------------|---|--|
| 2014 - ENEBIO V | Gomes e Silva | LOPES, Sonia; ROSSO, Sérgio. <i>Biologia – Vol. Único</i> . 1 edição, Saraiva. São Paulo, 2005 |
| 2014 - ENEBIO V | Selles e Vilela | AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. <i>Biologia das Populações</i> . (Projeto Moderna Plus, edição 2009 da Editora Moderna). |
| 2014 - ENEBIO V | Filho Queiroz e | O nome dos respectivos livros e seus autores não foram revelados, apenas foram relacionados nomes fictícios denominados A, B, C, D e E. |
| 2014 - ENEBIO V | Gadêlha <i>et al.</i> | O nome dos respectivos livros e seus autores não foram revelados, apenas foram relacionados nomes fictícios denominados A, B, C e D. |
| 2016 - ENEBIO VI | Mattos, Hartmann- Kretschmer e Gomes | Os livros analisados são edições em volume único adotados para a Escola Alemã Corcovado Deutsche Schule. <i>Biologia: volume único</i> , de Sergio Linhares e Fernando Gewandsznajder, editora Ática, 2011; e <i>Biologie Oberstufe-Gesamtband</i> , de Anne Born, Brigitte Engelhardt, Gabriele Gräbe, Ulrich Weber, editora Cornelsen, 2009. |
| 2018 - ENEBIO VII | Silva Fernandes e | Foram utilizados livros didáticos de ensino médio, não identificando a quantidade pesquisada nem seus autores. |
| 2021 - ENEBIO VIII | Wust Gullich e | Foram utilizados 11 livros didáticos de ensino fundamental de Portugal, não identificando seus autores. |

Fonte: Elaborado pela autora a partir das informações contidas no levantamento realizado.

O primeiro artigo analisado que foi publicado nos anais do V ENEBIO, “Análise do conteúdo ecologia no livro didático considerando os estatutos do conhecimento biológico” (Gomes; Silva, 2014) realizaram o conteúdo da seguinte forma: Escolheram o livro pela sua relevância de uso na sala de aula de uma determinada escola estadual do Estado de Goiás, apontaram os conhecimentos biológicos contidos no livro, qual o enfoque sobre a importância de abordar sobre os problemas ambientais provocados pelo homem e como o livro enxerga o desenvolvimento da produção da ecologia, como as questões ambientais foram mudando com o decorrer da passagem do tempo, a clareza com que o texto aborda os temas e seu nível de atualização e uso de imagens para exemplificar.

Como resultados dos conteúdos anteriores chegaram à conclusão de que o livro didático analisado mostra que a biologia é uma ciência em metamorfose, mudando com o passar do tempo, e com isso seus conceitos também podem ser mudados de acordo com a nova realidade, e a ecologia é mostrada não como uma ciência, mas sim um ramo da biologia que tem por objetivo estudar relações entre seres vivos e o meio em que vivem e o foco na

intervenção humana no ecossistema, mas segundo eles o livro didático não aborda como acontece a construção desses acontecimentos. A história da ecologia se dá de forma linear e com superficiais discussões e não conta como os impactos sócio-históricos acontecem e nem aborda sobre seus principais pesquisadores.

Sobre a escrita e ilustração, os autores comentam que o livro contém uma linguagem clara e acessível compatível com a idade de seus possíveis leitores e as cores e legendas das figuras está apresentada de forma bem clara, o que facilita o entendimento. Gomes e Silva (2014) ressaltam a importância do livro didático para o professor e aluno e afirmam que, “os temas abordados na unidade de ecologia são polêmicos e contemporâneos, perpassando sobre os problemas e possíveis soluções ambientais”.

A análise do segundo artigo, também publicado nos anais do V ENEBIO, “Conhecimento científico e escolar no ensino de ecologia: a dualidade entre paradigmas ecológicos em um livro didático” (Santos; Selles; Vilela, 2014), decorre sobre a análise dos índices do livro e os conflitos que existem no conteúdo referente à ecologia. A escolha dos autores para o livro deu-se pelo fato de o livro didático ser amplamente utilizado nas escolas e por ter muitas edições já lançadas.

O foco central da pesquisa foi ecologia das populações e ecologia dos ecossistemas, assim sendo, puderam observar que pouco se mudou na forma organizacional do sumário das edições, e os temas permaneceram quase iguais. Ao se aprofundarem na busca, observaram que o livro apresenta conflitos entre o índice e o conteúdo escrito em seus capítulos, e não integram completamente entre si. Santos, Selles e Vilela (2014) apontam que “abordar a ecologia sem integrar esses dois paradigmas pode ser uma opção orientada por finalidades pedagógicas” e que “a dualidade entre as ecologias dificultaria sua abordagem no contexto escolar”. Para os autores, uma ênfase no conteúdo de ecologia dos ecossistemas poderia tornar o conteúdo mais compreensível para os alunos, enquanto o conteúdo de ecologia de populações está mais intimamente relacionado à biologia evolutiva, essa por sua vez, pode ser associada a outras áreas do saber como geologia, matemática e outras.

Rocha Filho e Queiroz (2014) em seu artigo publicado nos anais do V ENEBIO, “Propostas de atividades experimentais em livros didáticos de biologia, adotadas por escolas estaduais do município de Barreiras – Bahia – Brasil: a ecologia em questão (dados preliminares)” enfatizam a importância do uso do livro didático em sala de aula, sendo um

recurso que auxilia os professores a organizar suas tarefas e as pesquisas e atividades realizadas pelos alunos e apresenta um enfoque especial nas aulas experimentais sobre a temática de ecologia nos livros didáticos de biologia. Para que esse instrumento ajude na realização de tarefas práticas, os autores sugerem que os livros sejam escritos com um número maior de atividades experimentais para serem aplicadas em sala de aula, sendo que essas atividades propiciam melhor qualidade do conteúdo e maior fixação por parte dos alunos.

Os autores selecionaram quatorze escolas estaduais do ensino médio do município de Barreiras-BA e basearam sua pesquisa em cinco livros que as escolas utilizam, ocultando os nomes originais a fim de proteger a integridade das obras, e buscaram neles as atividades experimentais para as aulas de ecologia, dos 5 livros, 3 foram analisados por completo pelos autores, que trouxeram como resultado final que em nenhum deles há a disponibilidade de atividades práticas para o tema ecologia e alertam que os professores devem ficar atentos quanto aos conteúdos disponibilizados nos livros didáticos para que possam ser passados aos seus alunos de forma que os mesmos consigam aprender mesmo tendo apenas teoria.

No artigo “Avaliação dos recursos visuais em quatro livros didáticos sobre o tema de ecologia” de Gadêlha *et al.* (2014), os autores salientam a importância do ensino de biologia e principalmente o tema ecologia dentro dos livros didáticos, para eles por essa ser uma disciplina complexa, vale a pena integrá-la com outras como física, química e geografia para conseguir com êxito mostrar como acontecem as relações e interações dos seres vivos com o meio em que estão inseridos. Com a emergência no ensino da ecologia para compreender tantos fenômenos, os autores propuseram a analisar os recursos visuais para afirmar a qualidade exposta nos livros, para isso, identificaram os quatro livros analisados apenas como A, B, C e D.

Seus critérios de avaliação foram: clareza nas informações das imagens, apresentação de gráficos e tabelas, veracidade das ilustrações e indicação e relação dos elementos no texto com a relação das figuras abordadas. Em todos os livros, as figuras correspondem às expectativas de cores reais, quanto ao tamanho, os autores indicam se são ou não relativas ao objeto na vida real. Gadêlha *et al.* (2014) enfatizam a importância do uso do livro didático e apontam que compreender a ecologia é de fundamental importância, uma vez

que ela é uma ciência que ocupa cada vez mais espaço na sociedade atual, e necessária para que o aluno desenvolva a consciência ecológica.

Ao ler o artigo “Currículos de Biologia: compreendendo a ecologia em livros didáticos alemães e brasileiros” de Mattos, Hartmann-Kretschmer e Gomes (2016) do VI ENEBIO, nos deparamos além da temática ecologia também o tema meio ambiente, os autores fizeram uma análise sobre os currículos alemães e brasileiros disponíveis no livro de biologia de uma escola bilíngue alemã em Corcovado-RJ, buscou-se conhecimento e explicação para questões ecológicas e ambientais que fossem capazes de atingir os alunos dos dois países, pois cada um mostra uma realidade distinta. Como resultado, encontraram uma escassez de investigações comparativas para os dois países, e acabaram esbarrando uma grande lacuna, causando a inviabilidade da pesquisa uma vez que nenhum trabalho sobre o ensino de ecologia e meio ambiente pode ser encontrado, para continuar a pesquisa, os autores resolveram então realizar uma segunda pesquisa dentro do trabalho que foi pesquisar um livro alemão e um livro brasileiro de Biologia para comparar as similaridade entre eles.

Na Alemanha, assim como no Brasil, os professores têm a autonomia de escolher o uso do livro didático e sabem da importância dele nas salas de aula, com isso os autores propuseram-se a analisar um livro alemão e um livro brasileiro do ensino médio, ambos aprovados pelos seus respectivos programas governamentais. Os livros analisados se mostraram iguais em organização estrutural, quanto aos conhecimentos de ecologia, o livro brasileiro apresenta 9 capítulos, enquanto o alemão 4, mas apenas a divisão se faz diferente, o conteúdo é compatível nos dois livros, o que faz com que os alunos da escola bilíngue consigam aprender sem ter nenhuma perda de conteúdo, para exemplificação de determinados temas o livro alemão opta por mostrar tabelas e recortes de artigos científicos enquanto o livro brasileiro utiliza figuras e traz textos extras para complementar a leitura. Mas nenhum dos dois exemplares deixam de apresentar o conteúdo.

Foi observado que até o ano de 2016 os trabalhos publicados nos anais do ENEBIO tinham trazido até então dentro da temática levantada nesse trabalho apenas o tema ecologia, e pode-se afirmar que nem todos os conteúdos dos cinco artigos encontrados sobre ensino de ecologia e livro didático abordados dizem respeito a como está sendo aplicado o tema ecologia dentro do ensino de biologia, apenas Gomes e Silva (2014), Santos, Selles e Vilela (2014) e Mattos, Hartmann-Kretschmer e Gomes (2016) contemplaram de forma

íntegra em suas obras o objeto de estudo deste trabalho e isso não quer dizer que os demais trabalhos não foram bem analisados, apenas estão fora dos parâmetros selecionados aqui.

O trabalho desenvolvido por Silva e Fernandes (2018) “Antropocentrismo nos livros didáticos de biologia: uma reflexão sobre educação ambiental e relações humano-natureza” para o VII ENEBIO é um dos dois trabalhos que mencionam ensino de Educação Ambiental no livro didático, Silva e Fernandes (2018) visam “investigar os conteúdos ligados às questões ambientais que estão presentes nos livros didáticos, discutindo seu potencial de contribuir para uma mudança de comportamento sobre as relações humano-natureza”, e esse é um ponto que faz-se urgente em nossa sociedade, para isso eles colocaram como objetivos analisar como a educação ambiental vem sendo tratada nas escolas e no livro didático no decorrer dos anos de 1980 até os anos de 2010, além de analisar o discurso antropocêntrico nesses livros.

Para realizar a pesquisa, os autores usaram um livro do começo de cada década, e buscaram encontrar principalmente o uso da natureza e pautas ambientais, e em seus resultados chegaram a três pontos que quase todos os livros se mostraram iguais: a centralidade do humano, que coloca o homem no centro de processos, o bicho humano, que coloca o ser humano numa categoria à parte da Classe *Mammalia*, mostrando sua superioridade a todos os outros seres e sociedade e meio ambiente, que constaram que nos livros das décadas de 1980 e 1990 quase não existiam nos livros didáticos mas foi evoluindo com o decorrer dos anos, colocando essa pauta cada vez mais abrangente e extenso nos livros. Embora a crescente inserção do conteúdo nos livros tenha acontecido, um fato destaca-se a cada conteúdo analisado pelos autores, o fato do ser humano ser colocado como inimigo da natureza e causador de sua destruição e de uma forma unânime os exemplares analisados dizem que é pelo racionamento dos recursos que poderá se chegar a um equilíbrio entre sociedade e natureza.

Silva e Fernandes (2018) apontam em sua conclusão de pesquisa nos livros que “quando está falando sobre poluição e degradação ambiental, faz-se presente o discurso de proteção da natureza, frente a uma força devastadora, egoísta e sua inimiga natural, o homem” (p. 532) e que “o para falar sobre mudanças climáticas, perda de espécie, produção e consumo, o discurso busca uma neutralidade, pedindo a criação de uma consciência coletiva,

que promova a resolução dos seus problemas” (p. 532), o que para os autores deveria ser tratado de uma forma unificada dos assuntos.

De uma forma geral, os autores mostram que os livros oferecem o necessário para a construção de um conhecimento integrado e mostre aos alunos um modelo que se aproxime da realidade em que vivemos na esfera ambiental, abordando a importância da educação ecológica e consciência ambiental.

E o último artigo analisado nessa pesquisa foi o apresentado no último ENEBIO VIII, que ocorreu de forma remota no ano de 2021, o trabalho de Wust e Gullich (2021), “Análise de atividades em livros didáticos portugueses: a relação da educação ambiental com o pensamento crítico”, os autores selecionaram onze livros didáticos portugueses de ciências para o ensino fundamental, seu objetivo foi analisar esses livros e observar como fazem para promover a educação ambiental e o pensamento crítico dos alunos. Para tal, a análise dos livros foi realizada em três etapas: categoria informativa, que objetiva complementar o conteúdo estudado, categoria exploratória, que visa observar como os professores levam os alunos a refletir sobre o tema a partir de atividades e exercícios e outros aplicados e categoria reflexiva-crítica, que mostram as atividades que tem grande potencial para a promoção do pensamento crítico dos alunos, após essa sistematização e análises de atividades os autores analisaram atividades e estratégias que promovessem a educação ambiental.

Wust e Gullich (2021) puderam em seu trabalho concluir que as atividades e estratégias de ensino podem sim influenciar o pensamento crítico dos alunos, favorecendo a aprendizagem e tornando as aulas mais atrativas e participativas. Ao analisarem os livros didáticos observaram que “nos livros didáticos o conceito de educação ambiental em relação ao pensamento crítico enfatiza a importância de atividades diferenciadas, proporcionando aos alunos um ensino mais motivador e dinâmico”, e ainda pontuam que o ensino de educação ambiental que venha a contribuir para o pensamento crítico dos alunos ainda é pouco e desafiador para os professores de ciências.

Considerações finais

É notável que mesmo que estejamos vivendo tantas emergências ambientais, os livros didáticos ainda não acompanham o crescimento dessa necessidade de passar para os

alunos a realidade em que vivemos tanto para o campo da ecologia quanto para a educação ambiental. Pode-se afirmar que todos os autores nos quais essa pesquisa se baseou acreditam e apontam a importância do livro didático, tanto para auxiliar o professor em sala de aula, para preparar seus conteúdos, quanto para os alunos para que possam usá-lo de forma a compreender e aprender melhor sobre o mundo em que vivem. O livro didático pode e deve ser usado como uma ferramenta de apoio para contribuir com informações, exercícios e recursos didáticos para facilitar a compreensão do assunto abordado, os livros didáticos são projetados para atender a currículos específicos, aqui no Brasil, gerenciados pelo PNLD, que é uma iniciativa do Governo Federal que tem por objetivo prover livros didáticos para as escolas públicas do país, esses livros garantem que os estudantes tenham acesso a um material de qualidade e atualizado para contribuir para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem.

Diante do exposto, é possível afirmar que os pesquisadores de Licenciatura em Ciências Biológicas precisam estabelecer relações entre suas pesquisas sobre o ensino de Ciências e Biologia e os conteúdos de Ecologia e Educação Ambiental. No maior compilado de pesquisas sobre o ensino de ciências no país o ENEBIO, em suas oito edições e uma obra com total de 8 revistas lançadas com 3.897 artigos, 174 delas falam sobre o Livro didático e dessas apenas 5 falam do ensino de ecologia em livros didáticos e apenas 2 sobre educação ambiental, deixando uma lacuna sobre o assunto.

Os trabalhos analisados mostraram que os cinco artigos sobre ecologia e livro didático três falaram exatamente sobre o ensino de ecologia aplicado, sendo uma das obras uma análise entre o livro do Brasil e o livro da Alemanha, os outros dois artigos apontaram outros aspectos também importantes para o ensino de ecologia, sendo eles as atividades aplicadas em sala de aula e o outro a veracidade das imagens e informações de figuras contidas nos livros. Para o tema de educação ambiental, um livro falou exatamente da importância do assunto nos livros didáticos para ser aplicado em sala de aula atualmente e o outro como as atividades práticas podem contribuir para que os alunos consigam formar um pensamento crítico. Ambos os artigos pertinentes à pesquisa realizada.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. **A democratização e expansão da educação superior no país 2003 – 2014.** Brasília: MEC, 2015.

BRASIL. **Lei 9.795, de 27 de abril de 1999.** Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm

BRASIL. **Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002.** Regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/decreto4281.pdf>

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 8. ed, p. 202. São Paulo: Gaia, 2003.

ERCOLE, Flávia Falci; MELO, Laís Samara; ALCOFORADO, Carla Lúcia Goulart Constant. Revisão sistemática ou integrativa. **Reme - Rev. Min. Enferm.**, v.18, n.1, p.09-11, 2014.

FRISON, Marli Dallagnol; VIANNA, Jaqueline; CHAVES, Jessica Mello; Bernardi, Fernanda Naimann. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. In: **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC.** Florianópolis, SC, 2009.

GADÊLHA, Larisse Ricardo, OLIVEIRA, Celeste Aparecida, NEPOMUCENO, Jady, QUEIROZ, Magnólia Silva. Avaliação dos recursos visuais em quatro livros didáticos sobre o tema de ecologia. In: Anais do V Encontro Nacional de Ensino de Biologia - ENEBIO. **Revista da SBEnBIO**, n. 7, p. 4637-4642, 2014.

GOMES, Maurício Francisco; SILVA, Leticia Almeida. Análise do conteúdo ecologia no livro didático considerando os estatutos do conhecimento biológico. In: Anais do V Encontro Nacional de Ensino de Biologia - ENEBIO. **Revista da SBEnBIO**, n. 7, p. 5799-5805, 2014.

HANAUER, Táina Maria. **Sexualidade e Educação Sexual nos livros didáticos de ciências e biologia: um olhar para os anais do ENEBIO.** 2023. 34p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, Urutaí, GO, 2023.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **2023 é o ano mais quente em 174 anos.** Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/2023-%C3%A9-o-mais-quente-em-174-anos-confirma-relat%C3%B3rio-da-omm#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20Organiza%C3%A7%C3%A3o,04%2F12%2F2023%2010h01%20.> Acesso em: 13 dez. 2023.

MATTOS, Luiza Maria Abreu; HARTMANN-KRETSCHMER, Achim; GOMES, Maria Margarida. Currículos de biologia: compreendendo a ecologia em livros didáticos alemães e brasileiros. In: Anais do VI Encontro Nacional de Ensino de Biologia - ENEBIO. **Revista da SBEnBIO**, n. 9, p. 3455-3467, 2016.

RAMOS, Josiane Vieira; SILVA, Luciana Aparecida Siqueira. **ECOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM OLHAR PARA OS ANAIS DO ENEBIO.**

MÉNDEZ, Mário Castillo. O livro e a educação: aspectos políticos da produção do livro didático. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (Org.). **Formação de educadores: desafio e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 2003. 483p. p. 57-70.

MIRANDA, Amanda Cristina Ferreira. **Abordagens de corpo e gênero no livro didático de ciências e biologia nos anais do ENEBIO: uma revisão integrativa.** 2023. 30p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, Urutaí, GO, 2023.

OLIVEIRA, Danielly. **Educação ambiental é a chave para evitar desastres.** O Eco. 2023. Disponível em: <https://oeco.org.br/noticias/educacao-ambiental-e-a-chave-para-evitar-desastres-afirma-pesquisador-da-ufrgs/>. Acesso em: 13 nov. 2023.

OMM - Organização Meteorológica Mundial. **Provisional State of the global climate 2023.** Disponível em: <https://wmo.int/files/provisional-state-of-global-climate-2023>.

PNLD - **Plano Nacional do Livro e do Material Didático.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>

PISA - **Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes 2022.** INEP, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/apresentacao_pisa_2022_brazil.pdf. Acesso em: 11 dez. 2023.

ROCHA FILHO, Pedro Paulo Alves; QUEIROZ, Magnólia Silva. Propostas de atividades experimentais em livros didáticos de biologia, adotadas por escolas estaduais do município de Barreiras – Bahia - Brasil: a ecologia em questão (dados preliminares). In: Anais do V Encontro Nacional de Ensino de Biologia - ENEBIO. **Revista da SBEnBIO**, n. 7, p. 6154-6160, 2014.

SANTOS, Rodrigo Mendonça; SELLES, Sandra Lúcia Escovedo; VILELA, Mariana Lima. Conhecimento científico e escolar no ensino de ecologia: a dualidade entre paradigmas ecológicos em um livro didático. In: Anais do V Encontro Nacional de Ensino de Biologia - ENEBIO. **Revista da SBEnBIO**, n. 8, p. 6619-6628, 2014.

SILVA, Karen Loami Lima; FERNANDES, José Artur Barroso. Antropocentrismo nos livros didáticos de biologia: uma reflexão sobre educação ambiental e relações humano-natureza. In: Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia - ENEBIO. **Revista da SBEnBIO**, n. 10, p. 526-534, 2018.

WUST, Maiára Berwald, GULLICH, Roque Ismael da Costa. Análise de atividades em livros didáticos portugueses: a relação da educação ambiental com o pensamento crítico. In: Anais do VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia - ENEBIO. **Revista da SBEnBIO**, n. 11. p. 688-698, 2021.

Recebido em 21/06/2024

Aprovado em 20/08/2024