

ANÁLISE SOBRE A ABORDAGEM DO TEMA POLUIÇÃO EM LIVROS DIDÁTICOS À LUZ DO NOVO ENSINO MÉDIO

Thaís Daiany Leandro da Silva ¹
Arthur Gabriel Brasil de Souza Galindo ²
Lídia Maria da Silva Oliveira ³
Iracema Luzitânia de Freitas Lima ⁴
Mayara Lopes de Freitas Lima ⁵

RESUMO

Na educação básica brasileira, o livro didático ainda é um dos recursos pedagógicos mais utilizados nas salas de aula. Apesar dos avanços tecnológicos, o livro didático continua sendo utilizado como principal material de apoio de professores. Dessa forma, é evidente a necessidade que os livros didáticos passem regularmente por umas análises qualitativas, para que haja a manutenção da qualidade dos conteúdos destes materiais. Com isso, o objetivo do trabalho foi analisar a abordagem do tema poluição em livros didáticos à luz do novo ensino médio. Para conduzir o estudo, encaminhou-se na leitura detalhada dos capítulos de cada exemplar das editoras, partindo de eixos definidos para análise da pesquisa: A) Linguagem e estrutura; B) Recursos Visuais; e C) Atividades propostas. Após a análise detalhada dos três livros didáticos de Ciências da Natureza, pôde-se observar algumas tendências e pontos de destaque em relação ao tratamento do tema da poluição atmosférica nos livros analisados. Em relação ao livro 1 (Multiversos Ciências da Natureza), o tema poluição atmosférica está contido no capítulo 1 da unidade 1, denominado “Química ambiental”. No livro 2 (Conexões: Ciências da Natureza e suas Tecnologias) da editora Moderna, o tema poluição atmosférica é abordado no capítulo 5 do volume Energia e Ambiente. Enquanto no livro didático 3 (Ser Protagonista) da editora SM Educação, o tema apresenta-se na unidade do 1º capítulo sob o título “Impactos Ambientais e Sustentabilidade”. Concluiu-se que os três livros analisados apresentaram aspectos positivos e negativos em sua abordagem sobre a poluição atmosférica. Todos trouxeram contribuições relevantes, porém há espaço para melhorias, especialmente no que diz respeito à profundidade da discussão e à integração de diferentes disciplinas. É fundamental que os recursos educacionais promovam não apenas o conhecimento, mas também habilidades cognitivas, socioemocionais e cívicas dos alunos.

Palavras-chave: Livro didático, PNLD, Análise Comparativa, Educação Básica.

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, thais.leandro@ufpe.br;

² Graduando do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, arthur.gabrielg@ufpe.br;

³ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, lidia.soliveira@ufpe.br;

⁴ Pedagoga da Univerisadade Estadual Vale do Acaraú – UVA, iracemafreitas13@gmail.com

⁵ Doutoranda em Ensino (RENOEN) da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, mayara.freitaslima@ufrpe.br.

O livro para ensino é um objeto que gera muitas discussões entre educadores, pais e especialistas devido à sua relevância na educação científica (Garcia; Bizzo, 2010). Ao longo do tempo, o livro didático deixou de ser apenas um recurso de apoio para os professores e passou a ser uma ferramenta nas mãos dos alunos, contribuindo ativamente para a construção de seus conhecimentos. Sendo assim, no contexto do ensino de ciências, o livro didático se torna uma ferramenta complementar para os professores, que o utilizam para apresentar conceitos, mas não é o único responsável pelo processo de aprendizagem (Baumgratz, Maciel; Hermel, 2020).

Assim sendo, ao ser bem elaborado, espera-se que um livro didático contenha uma linguagem apropriada, esteja devidamente atualizado em seu conteúdo, possua recursos visuais que facilitem a compreensão e esteja conectado com o contexto atual e com a realidade dos alunos (Vasconcelos; Souto, 2003). Quanto à estruturação do livro didático, é importante destacar que ele reflete as intenções formativas daqueles que o elaboraram, orientando o processo de aprendizagem de maneira imparcial, o que impacta a prática docente e o desenvolvimento dos estudantes (Richter, Gullich; Hermel, 2017).

Na educação brasileira, o livro didático permanece como um dos recursos pedagógicos mais empregados em ambiente escolar, atuando como o principal suporte e mediador de informações, além de desempenhar um papel significativo nos processos de aprendizagem como um complemento de saberes e informações (Santos; Martins, 2011).

Mesmo com o avanço da tecnologia, o livro didático mantém sua importância como principal recurso dos professores. Assim, é claro que é essencial que os livros didáticos sejam regularmente submetidos a avaliações qualitativas, a fim de garantir a qualidade de seus conteúdos. Um livro didático bem elaborado deve estimular habilidades investigativas nos estudantes, permitindo que se envolvam de forma ativa na construção do conhecimento (Vasconcelos; Souto, 2003). A implementação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) em 1985, através do decreto nº 91.542 (Hofling, 2000), representou um avanço significativo na análise minuciosa dos livros didáticos utilizados em escolas federais, municipais e estaduais.

Neste contexto, apesar do surgimento de diversos recursos educativos ao longo do tempo, o livro didático continua sendo uma ferramenta fundamental para os estudantes terem acesso ao conhecimento científico. O propósito deste estudo é realizar uma análise comparativa entre três livros didáticos do novo ensino médio sobre o tema da poluição atmosférica, a fim de identificar os pontos positivos e negativos relacionados à estruturação do conteúdo. É importante considerar que a consciência ecológica está

diretamente ligada à preservação do meio ambiente e à necessidade de conscientizar os alunos por meio do conhecimento (Bortolon, 2014).

Desse modo, a análise sobre a abordagem do tema da poluição em livros didáticos à luz do Novo Ensino Médio é uma questão relevante, considerando a importância crescente da conscientização ambiental e da sustentabilidade nas agendas educacionais contemporâneas. Alguns aspectos a serem destacados: i) Relevância Social e Ambiental; ii) Interdisciplinaridade; iii) Conexão com a Realidade; e iv) Alinhamento com Diretrizes Curriculares. A importância da abordagem nos livros didáticos, seguir: i) Nível de Profundidade e Complexidade; ii) Contextualização e Atualização; iii) Abordagem Interdisciplinar; e iv) Estímulo ao Pensamento Crítico e Engajamento.

Logo, a análise da abordagem do tema da poluição em livros didáticos à luz do Novo Ensino Médio é essencial para garantir que os recursos educacionais forneçam uma base sólida para a compreensão do problema, ao mesmo tempo em que promovem habilidades cognitivas, socioemocionais e cívicas dos alunos. Com isso, o objetivo do trabalho foi analisar a abordagem do tema poluição em livros didáticos à luz do novo ensino médio.

METODOLOGIA

O presente estudo visou a realização de uma análise de três livros didáticos de ciências da natureza à luz do novo ensino médio em relação ao tema poluição atmosférica, utilizando os parâmetros avaliativos de Vasconcelos e Souto (2003) e Silva e Marin (2019). Em relação ao conteúdo teórico, a análise levou em consideração a adequação do conteúdo à série, a clareza e nível de atualização do texto, o nível de coerência das informações, a variedade de fontes, o grau de interdisciplinaridade e a presença ou ausência de textos complementares.

Referente aos recursos visuais, a análise englobou a qualidade gráfica das ilustrações, a variedade de imagens, o nível de relação com as informações do texto, a diagramação da imagem, a autenticidade da informação presente na ilustração, a capacidade de contextualização e o nível de originalidade. Quanto às atividades propostas, foi analisado se as questões ao final do capítulo abordaram questões interdisciplinares, a inclusão de atividades em grupo ou projetos, a ausência de riscos para os alunos, a praticidade de execução, a conexão direta com o conteúdo, o estímulo ao desenvolvimento de habilidades diversas, e a oferta de experimentos e práticas escolares

sugeridos (Luca *et al.*, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise detalhada dos três livros didáticos de Ciências da Natureza, pôde-se observar algumas tendências e pontos de destaque em relação ao tratamento do tema da poluição atmosférica nos livros analisados.

Em relação ao livro 1 (Multiversos Ciências da Natureza), o tema poluição atmosférica está contido no capítulo 1 da unidade 1, denominado “Química ambiental”. O capítulo inicia com uma manchete apresentando uma notícia alarmante sobre as mudanças climáticas. Em seguida expõe alguns questionamentos direcionados aos alunos. Após isso, o livro descreve a composição atmosférica, os eventos de queimadas, a queima de combustíveis fósseis, as consequências da alteração da composição da atmosfera, o fenômeno da chuva ácida, a destruição da camada de ozônio e a intensificação do efeito estufa.

No livro 2 (Conexões: Ciências da Natureza e suas Tecnologias) da editora Moderna, o tema poluição atmosférica é abordado no capítulo 5 do volume Energia e Ambiente, com os seguintes tópicos: principais fontes de poluição atmosférica; principais poluentes primários; padrões de qualidade do ar; a chuva ácida; dispersão de poluentes. O conteúdo inicia associando o tema do capítulo com a covid-19, e relaciona problemas ambientais com a saúde, apresentando campanhas contra o tabagismo e efeitos da inalação de poluentes no organismo. O capítulo também contém gráficos, tabelas e reações químicas. Os blocos são finalizados com atividades em grupo e individuais, relacionadas à química e biologia, que estimulam o desenvolvimento de diferentes capacidades.

Enquanto no livro didático 3 (Ser Protagonista) da editora SM Educação, o tema apresenta-se na unidade do 1º capítulo sob o título “Impactos Ambientais e Sustentabilidade”. Além do conteúdo, o capítulo conta com imagens e questionamentos impactantes para refletir sobre o assunto da unidade, ilustrações, esquemas e boxes complementares especiais que aprofundam ou contextualizam o conteúdo. A composição deste capítulo é feita inicialmente por um pequeno texto sobre a ação antrópica e os ambientes, associando-se à imagem aérea do incêndio de um trecho da floresta Amazônica (em 2019) e a questionamentos iniciais sobre os impactos do efeito estufa. Diante disso, o livro segue contextualizando brevemente acerca dos impactos humanos

sobre o ar desde a pré-história até o século 20 e descrevendo os principais poluentes ambientais como: monóxido de carbono, óxido de nitrogênio, ozônio e dióxido de enxofre. O aquecimento global recebe destaque no capítulo, com auxílio de ilustração, imagem e questionamentos a serem trabalhados com os estudantes.

Apresentou-se os resultados conforme pode ser visto nas tabelas 1, 2, 3 e 4, e, posteriormente, aplicou-se a análise de forma dissertativa. Os livros didáticos foram citados como: L1 (Livro 1); L2 (Livro 2); L3 (Livro 3).

Tabela 1. Descrição dos livros analisados

Aspectos descritivos	Livro 1	Livro 2	Livro 3
Título	Multiversos Ciências da Natureza	Conexões Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ser Protagonista Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Autores	Leandro Godoy; Rosana Maria Dell' Agnolo; Wolney C. Melo	Miguel Thompson; Eloci Peres Rios; Walter Spinelli; Hugo Reis; Blaidi Sant'Anna; Vera Lúcia Duarte de Novais; Murilo Tissoni Antunes	João Batista Aguilar; Tatiana Nahas; Vera Lucia Mitiko Aoki
Ano de publicação	2020	2020	2020
Volume	1	2	5
Adequado à BNCC	Sim	Sim	Sim
Número de capítulos e páginas	15 capítulos (temas) e 272 páginas	6 capítulos e 150 páginas	9 capítulos e 260 páginas

Fonte: Elaborada pelos autores, 2023

Tabela 2. Critérios para análise do conteúdo teórico em livros didáticos de Ciências da Natureza.

Parâmetro	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Adequação à série		L1	L3	L2
Clareza do texto (definições, termos, etc.)			L3	L1 e L2

Nível de atualização do texto			L1	L2 e L3
Grau de coerência entre as informações (linguagem cotidiana, científica, etc.)			L3	L1 e L2
Variedade de fontes			L2	L1 e L3
Apresenta textos complementares	L1	L2 e L3		
Grau de interdisciplinaridade (química, física, biologia, geociências, etc.)		L1 e L3		L2
Outros (exemplificar): Apresentações de possíveis soluções para os impactos ambientais	L1, L2 e L3			

Fonte: Adaptada de Luca *et al.* (2014)

Tabela 3. Critérios para análise dos recursos visuais em livros didáticos de Ciências da Natureza

Parâmetro	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Qualidade das ilustrações (nitidez, cor, etc.)				L1, L2 e L3
Variedade de imagens				L1, L2 e L3
Grau de relação com as informações contidas no texto				L1, L2 e L3
Inserção ao longo do texto (diagramação)				L1, L2 e L3
Veracidade da informação contida na ilustração				L1, L2 e L3
Possibilidade de contextualização		L1 e L2		L3
Grau de inovação (originalidade/criatividade)	L2	L1 e L3		

Fonte: Adaptada de Luca *et al.* (2014)

Tabela 4. Exemplos de atividades propostas utilizadas na complementação e contextualização do assunto discutido.

Parâmetro	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Propõe questões ao final de cada capítulo/tema?		L1 e L3		L2

As questões têm enfoque interdisciplinar?		L1 e L3		L2
As questões priorizam a problematização?		L1 e L3		L2
Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho do tema exposto?	L1, L2 e L3			
As atividades são isentas de risco para alunos?				L1, L2 e L3
As atividades são facilmente executáveis?		L2		L1 e L3
As atividades têm relação direta com o conteúdo trabalhado?	L1			L2 e L3
Permite o desenvolvimento de diferentes capacidades (memorização, raciocínio lógico, investigação, etc.)?	L1		L3	L2
Traz propostas de experimentos e atividades práticas que podem ser realizadas dentro da escola?	L1, L2 e L3			

Fonte: Adaptada de Luca *et al.* (2014)

Análise do livro 1 (L1): Multiversos Ciências da Natureza

O livro *Multiversos Ciências da Natureza*, como aspectos positivos apresenta frequentemente os riscos da poluição à saúde e ao ambiente, assim como o nível de exposição a tais poluentes. Como exemplos, o capítulo trata das queimadas de vegetação e da queima de combustíveis fósseis, apresenta a contribuição dos gases emitidos para a intensificação do efeito estufa e evidencia a toxicidade do monóxido de carbono e de material particulado para o homem e para os demais seres vivos. Quando trata de chuva ácida, descreve seus impactos na acidificação de corpos d'água, acidificação do solo, desgaste de monumentos históricos, irritações nos olhos e problemas respiratórios em humanos e outros animais. Em outros momentos, o capítulo também trata de outras consequências trazidas por outros poluentes. Como aspectos negativos, o capítulo explora de forma rasa posicionamentos críticos sobre o tema e o levantamento de soluções individuais e/ou coletivas para reduzir a poluição atmosférica.

Em relação aos aspectos relacionados ao texto, a designação “excelente” foi utilizada para a maioria dos parâmetros, pois o capítulo traz os conceitos de forma exemplificada e contextualizada, assim como o grau de interdisciplinaridade, quando o livro relaciona às consequências biológicas da chuva ácida, assim como há várias outras

trechos do capítulo que integram principalmente química e biologia, sendo a interligação com a física bem reduzida em relação a esse tema. Em relação ao grau de atualização do texto e coerência das informações, classificou-se como “bom”, tendo em vista que o livro foi publicado em 2021, pôde-se perceber que ele é bastante atualizado, trazendo inclusive manchetes do ano anterior à publicação e embora a linguagem do capítulo seja bem coesa e coerente, notou-se a ausência de elaboração de soluções para o problema. Contudo, a linguagem do capítulo é simples e, ao mesmo tempo, científica, não apresentando termos muitos técnicos da língua portuguesa. Em relação à presença de textos complementares, a atribuição “fraco” foi dada pela ausência desse recurso, todos os textos presentes no capítulo estão diretamente associados ao tema e não há textos que complementam com curiosidades ou outros conteúdos extras.

Em relação à contextualização do tema, o livro apresenta um bom grau de integração da realidade dos estudantes, trazendo notícias atuais e imagens bem comuns de serem vistas no cotidiano. Em relação aos recursos do livro, ele apresenta poucos recursos além da leitura propriamente dita e de poucas questões ao final de cada capítulo, não apresentando glossário e nem atlas. Ao final do livro há todas as respostas que são esperadas para as questões localizadas após cada capítulo. As imagens presentes no capítulo, são de ótima qualidade tanto em relação à nitidez quanto à clareza que elas passam quando associadas ao texto, a quantidade é bem adequada, tendo em vista que há pelo menos uma imagem em cada página, logo, foi designado “excelente” para a qualidade, variedade e inserção das imagens ao longo do texto.

Com isso, segundo Smith *et al.* (2020), a utilização dos recursos visuais é de suma importância, pelo simples fato de possibilitar que o aluno faça a relação da imagem com o ambiente em que o cerca. Referente à possibilidade de contextualização, enfoque interdisciplinar, grau de inovação das informações e propostas de atividades, foi atribuído “regular” à análise devido a não exploração de certos debates relevantes. O livro não preocupa-se em discutir as motivações antrópicas que justificam o aumento da poluição atmosférica. Devido ao caráter predominantemente informacional do livro, o que já é frequente na maioria dos livros didáticos, e apesar do livro apresentar atividades propostas, porém nota-se que abordam poucas questões. Devido à falta de aplicação do método científico, as questões apresentaram um grau de interdisciplinaridade moderado, pelo simples fato de envolverem o conteúdo apenas com a biologia e química. Sem apresentar riscos quanto às atividades e por serem facilmente executáveis designa-se “excelente” à esses parâmetros.

Análise do Livro 2 (L2): Conexões Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Sobre a coleção Conexões de ciências da natureza e suas tecnologias no livro Energia e Ambiente da editora Moderna, pôde-se destacar como aspectos positivos, o relato sobre as devidas preocupações relacionadas à qualidade do ar e os poluentes em associação ao crescimento populacional e sua interferência no consumo de energia. Nos aspectos negativos, foi apontado a ausência de textos complementares, como quadros informativos como curiosidades, ou direcionamento para leituras complementares em algumas páginas. E não apresentou imagens originais ou criativas, sendo comuns em livros didáticos de ciências da natureza.

O capítulo traz informações e conteúdos correspondentes à linguagem do ensino médio, com clareza na abordagem das informações que são objetivas e práticas, desta forma, teve os parâmetros clareza, atualização e interdisciplinaridade considerados “excelentes”. As legendas das imagens, gráficos, tabelas e reações químicas são bem descritas. O livro apresenta atualização nos textos com situações presentes no cotidiano dos estudantes, como relacionar problemáticas de poluição atmosférica com saúde, com alto grau de coerência, reunindo uma linguagem científica acompanhada de dados estatísticos (Silva, *et al.*, 2022).

Além de, abordar estruturas e reações químicas associadas a efeitos biológicos, como exemplo claro o monóxido de carbono (CO), ademais ainda relatando o fator de interdisciplinaridade entre a química e a biologia, o livro foi enfático ao abordar as reações químicas e os efeitos ambientais, tais como a chuva ácida e o smog fotoquímico; e conceitos de geociências, enfatizando os locais de maior exposição aos determinados poluentes. As imagens apresentam ótima visualização, posicionamento próximo aos textos de base e com boas cores e tamanhos, alcançando o objetivo de facilitar a compreensão do conteúdo (Silva, *et al.*, 2022). Sendo assim, considerado como “excelente” nos parâmetros de qualidade da imagem, diversidade, possibilidade de contextualização e grau de relação com as informações contidas no texto. O material didático também conta com atividades que estimulam o pensamento crítico, formulação de ideias e pesquisa investigativa para vivenciar o termo “fazer ciência”, porém, em sua maioria são individuais, não havendo realização de projetos ou atividades práticas em sala de aula.

Análise do Livro 3 (L3): Ser Protagonista Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Enquanto na Coleção Ser Protagonista Ciências da Natureza e suas tecnologias no volume Ambiente e Ser Humano, a adequação e clareza do texto é considerada como “bom”, pois a abertura do capítulo traz consigo um texto relacionando o crescimento da tecnologia à exploração de recursos naturais, este associado a perguntas referentes ao efeito estufa e sua relação com as queimadas. Ao decorrer do texto, as informações trabalhadas trazem os principais problemas ambientais provocados pelas ações humanas e algumas formas de buscar soluções para ela. Em relação à interdisciplinaridade, o livro didático traz a possibilidade de relacionar o aumento da poluição atmosférica à Revolução Industrial, ocorrida nos séculos XVIII e XIX. Isso possibilita a discussão em conjunto com o professor de História, permitindo, assim, que os alunos contextualizem os efeitos sociais e ambientais desse período. pois o livro em questão, apresenta apenas uma atividade prática durante todo capítulo, levando em consideração a grande importância que as práticas possuem na absorção de conhecimento científico nos alunos, o que poderia ter sido muito mais explorado pela obra (Garcia, *et al.*, 2018).

As imagens são compreensíveis e consideradas de alta resolução, relacionadas ao texto, com legendas explicativas que estimulam a possibilidade de contextualizar, tanto com atualidades como historicamente. Nesse sentido, segundo Vasconcelos e Souto (2003), os conceitos presentes nos livros didáticos precisam ser re-interpretados pelos alunos. Positivamente o capítulo tem como objetivo avaliar os efeitos e impactos das intervenções humanas nos ecossistemas, discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade e compreender a importância das políticas de preservação ambiental. Justificando-se pela importância de estimular mudanças de comportamentos, além de desenvolver uma consciência ambiental que não seja refletida apenas em escolhas individuais, mas, na sociedade como um todo. Trazendo reflexões por meio de questionamentos sobre como os efeitos do aquecimento global no Brasil podem afetar o regime de chuvas e a relação entre o saneamento básico e a saúde da população. No final do capítulo também é apresentada questões globais, ou seja, são questões mais elaboradas, de vestibulares do país ou provas anteriores do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) são trazidas, como forma de familiarizar os estudantes com os exames de ingresso no Ensino Superior.

O capítulo também faz a utilização da interpretação de gráficos como uma necessidade para responder a atividade proposta, além de incentivar o aluno a propor

soluções. Entretanto, negativamente ao comparar o conjunto de atividades propostas ao final do capítulo às atividades propostas pelos demais capítulos dentro da mesma unidade, é perceptível que a abordagem em relação ao tema analisado ainda se apresenta limitada. Isso porque, a questão é composta apenas em relação à tendência de concentração de CO₂ na atmosfera, os problemas ambientais decorrentes por ela e o que pode ser feito para controlá-la. Por outro lado, as questões que foram propostas no início do capítulo têm o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos e podem ser utilizadas como avaliação diagnóstica ou discutidas coletivamente em sala de aula. O conhecimento trazido acerca das principais fontes de emissão dos gases de efeito estufa são importantes para que os alunos sejam capazes de elaborar propostas, no âmbito pessoal e comunitário, de redução da emissão desses gases, e entender como funcionam as estratégias que empresas e governos adotam para tentar reduzir a emissão deles.

Logo, cada livro apresentou suas próprias características positivas e áreas de melhoria em relação ao tratamento da poluição atmosférica. Uma análise mais aprofundada dos resultados apresentados na forma de tabela e a posterior aplicação de uma análise dissertativa pôde fornecer uma visão mais abrangente e crítica sobre o conteúdo e os recursos oferecidos por cada livro didático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo realizou uma análise comparativa entre três livros didáticos do novo ensino médio, abordando o tema da poluição atmosférica. Através da aplicação de parâmetros avaliativos, foi possível examinar aspectos relacionados ao conteúdo teórico, recursos visuais e atividades propostas, visando identificar pontos positivos e negativos na abordagem do tema.

Concluiu-se que os três livros analisados apresentaram aspectos positivos e negativos em sua abordagem sobre a poluição atmosférica. Todos trouxeram contribuições relevantes, porém há espaço para melhorias, especialmente no que diz respeito à profundidade da discussão e à integração de diferentes disciplinas. É fundamental que os recursos educacionais promovam não apenas o conhecimento, mas também habilidades cognitivas, socioemocionais e cívicas dos alunos, preparando-os para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos de forma crítica e engajada.

REFERÊNCIAS

BAUMGRATZ, C. E.; MACIEL, E. A.; SANTO HERMEL, E. do E. Livros Didáticos De Ciências: Uma Análise na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)(2015-2020). **Encontro Nacional de Educação (ENACED) e Seminário Internacional de Estudos e Pesquisa em Educação nas Ciências (SIEPEC)**, n. 1, 2020.

BORTOLON, B.; MENDES, M. S. S. A importância da Educação Ambiental para o alcance da Sustentabilidade. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica**, v. 5, n. 1, p. 118-136, 2014.

GARCIA, P. S.; BIZZO, N. A pesquisa em livros didáticos de ciências e as inovações no ensino. **Educação em foco**, v. 15, pág. 13-35, 2010.

Garcia, A, *et al.* O papel das atividades práticas no ensino de ciências: uma análise crítica. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, v. 10, n. 2, 2018, pp. 75-89.

HOFLING, E. M. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação e Sociedade**, n. 70, p. 159-170. 2000.

LUCA, A. de *et al.* Análise da abordagem pedagógica do tema lixo em duas coleções de livros didáticos de ciências. 2014.

RICHTER, E.; DA COSTA GÜLLICH, R. I.; SANTO HERMEL, E. do E. Concepções de ensino em livros didáticos de biologia: um recorte temporal (1923 a 2004). **Revista Transmutare**, v. 2, n. 1, 2017.

SANTOS, V. A.; MARTINS, L. A importância do livro didático. **Revista Virtual**, v.7, p. 20-33, 2011.

SILVA, M. G. da; MARIM, V. **Guia prático**: sugestões para análises dos livros didáticos. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, 2019.

Silva, M, *et al.* Análise crítica da coleção Conexões de ciências da natureza e suas tecnologias: o caso do livro Energia e Ambiente. **Revista de Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, 2022, pp. 78-92.

SMITH, J, *et al.* O papel dos recursos visuais no processo de aprendizagem. **Journal of Educational Psychology**, v. 25, 2, 2020, pp. 45-58.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.