

## A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

*The perspective of critical environmental education in science textbooks in the final years of elementary school*

**Bruna Kelly Pereira Alves de Souza** [soubruna95@gmail.com]

**Veronica Tavares Santos Batinga** [veratsb@gmail.com]

*Universidade Federal Rural de Pernambuco*

*Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - Recife/PE*

*Recebido em: 05/05/2022*

*Aceito em: 07/11/2022*

### Resumo

A Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica) tem por objetivo formar cidadãos críticos e atuantes para o enfrentamento e resolução de questões socioambientais. Este trabalho objetiva identificar e analisar se e como os livros didáticos de ciências do 9º ano do ensino fundamental abordam aspectos da EA-Crítica, a partir da análise das questões propostas. O estudo é de natureza qualitativa. Inicialmente, foi realizada uma leitura analítica das resenhas dos livros apresentados no Guia do Livro Didático de 2020. Em seguida foram analisadas as unidades temáticas nos livros que trazem questões e atividades de cunho socioambiental, com base em categorias analíticas que remetem a princípios da EA-Crítica. Das 16 questões presentes no LD1, na unidade “Conservação da Biodiversidade”, e as 26 do LD2, na unidade “Preservação da biodiversidade e ações sustentáveis, apenas uma, de cada livro, se aproxima de alguns princípios da EA-Crítica: contextualização do conhecimento, visão sistêmica do meio ambiente, articulação entre teoria e prática, o trabalho com o conhecimento contra-hegemônico, potencial para uma abordagem interdisciplinar e propiciar reflexões sobre novas relações de produção e consumo. Entretanto, esta dimensão da EA-Crítica trazida nas questões analisadas parece se apresentar de modo implícito. E isto requer do professor uma apropriação desta perspectiva, de modo que ele busque aperfeiçoar as questões e atividades, incluindo discussões sociais, econômicas, políticas e ambientais no processo de ensino e aprendizagem de ciências. Conclui-se que é necessário incluir mais atividades e questões nos livros didáticos analisados, que possibilitem a abordagem da EA-Crítica, visando a transformação de realidades socioambientais problemáticas.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental Crítica, Livros didáticos, Ciências, Ensino fundamental, PNL D 2020.

### Abstract

Critical Environmental Education (EA-Crítica) aims to train critical and active citizens to confront and resolve socio-environmental questions. This work aims to identify and analyze how the didactic textbooks of sciences of the 9th year of fundamental education approach aspects of EA-Crítica, from the analysis of the proposed questions. The study is qualitative in nature. Initially, an analytical reading of the reviews of two books presented in the Didactic Book Guide of 2020 was carried out. Then, the thematic units were analyzed in the books that trace questions and activities of a socio-environmental nature, based on analytical categories that refer to the principles of EA-Crítica. Of the 16 questions present in LD1, in the “Conservation of Biodiversity” unit, and in the 26 of LD2, in the unit “Preservation of Biodiversity and Sustainable Activities, only one, from each book, approaches some principles of EA-Crítica: contextualization of knowledge, systemic view of the environment, articulation between theory and practice, or work as counter-hegemonic knowledge, potential for an interdisciplinary approach and foster reflections on new relations of production and consumption. However, this dimension of EA-Critique outlined in the analyzed

questions seems to be implicitly present. This requires the teacher to have an appropriation of this perspective, so that he seeks to improve the questions and activities, including social, economic, political and environmental discussions in the process of teaching and learning science. I concluded that it is necessary to include more activities and questões in the analyzed didactic books, which make it possible to approach the EA-Crítica, aiming at the transformation of problematic socio-environmental realities.

**Keywords:** Critical Environmental Education, Didactic books, Sciences, Fundamental education, PNL D 2020.

## 1. Introdução

Atualmente vivencia-se uma crise socioambiental mundial influenciada pelas relações de dominação e poder constituídas historicamente entre sociedade e natureza. Diante disso, é essencial pensar alternativas e estratégias que auxiliem no enfrentamento desta crise e possibilite a construção de uma sociedade socioambientalmente justa.

Nesse sentido, a educação possui papel fundamental nesta questão por ser um dos pilares para a formação integral dos estudantes, possibilitando-os desenvolver competências que estimulem a reflexão crítica da realidade que o cerca e a apropriação de conhecimentos e saberes para poder transformá-la. Nesse aspecto, educadoras e educadores podem atuar de modo significativo por meio de sua prática docente, buscando contribuir para uma formação crítico-reflexiva e necessária para o enfrentamento de problemas socioambientais. Neste trabalho, destaca-se a Educação Ambiental Crítica, denominada nesse trabalho de (EA-Crítica) como alternativa que pode colaborar para a resolução destes problemas.

Tomando por base as ideias de Carvalho (2004) e Guimarães (2007), a EA-Crítica consiste em uma perspectiva crítica da Educação Ambiental (EA). Fundamenta-se na valorização do exercício da cidadania e participação social, bem-estar público, equidade e igualdade, opõe-se a ideologia capitalista na qual nossa sociedade foi socioambientalmente construída, promove a reflexão, diálogo e transformação de valores e ações individuais e coletivas (Carvalho, 2004), além de aspectos que envolvem a formação crítica e cidadã dos sujeitos.

A proposta da EA-Crítica objetiva romper com a ideia de uma educação ambiental hegemônica, apoiada em uma visão mecanicista da ciência, que simplifica e reduz os fenômenos complexos da realidade a ações comportamentalistas e individualizantes. Então, a Educação Ambiental Crítica visa a construção de uma sociedade sustentável, do ponto de vista da teoria e de sua prática (Guimarães, 2007).

Diante do cenário global com relação às questões socioambientais, é importante que no processo educativo priorize-se a busca por soluções para problemas não estritamente de caráter ambiental, mas é urgente e necessário levar em consideração os aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais e os valores e ética associados a vertente socioambiental.

Pesquisas na área de educação ambiental apontam que professores apresentam dificuldades para desenvolver o trabalho com a EA na perspectiva crítica, concomitantemente, o livro didático (LD) tem contribuído de forma pouco expressiva nesse aspecto (Marpica, 2008). Dentre as dificuldades percebidas são destacadas a falta de conhecimento dos professores a respeito da temática da EA-Crítica (Marpica, 2008). As autoras Fernandes (2021) analisaram a temática ambiental nos livros didáticos e investigaram as principais tendências da EA presentes em livros didáticos do 6º ao 9º ano, pertencentes à coleção Companhia das Ciências, aprovados no PNL D 2014. Estas autoras observaram que a maior parte dos conteúdos referentes à temática ambiental

analisada a partir das concepções da EA apresentou uma visão predominantemente conservadora e pragmática, que ficaram evidentes pela maneira fragmentada de abordar os conteúdos, não levando em consideração conhecimentos de outras áreas do saber, como forma de facilitar a compreensão das problemáticas encontradas.

Diante do exposto foi delimitado o seguinte problema de pesquisa: Como se caracteriza o enunciado e abordagem de questões que envolvem temas de educação ambiental nos livros didáticos de ciências do 9º ano, aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2020? Buscando responder ao problema foi proposto o objetivo de pesquisa a seguir: Identificar e analisar questões que tratam de temas de educação ambiental, apresentadas em livros didáticos de ciências do 9º ano, aprovados no PNLD de 2020. Esse ano foi escolhido porque a leitura e exame de suas unidades temáticas enfatizam o estudo de conteúdos de cunho socioambiental, e pela compreensão de que estes conteúdos podem apresentar uma maior aproximação dos princípios e orientações da EA-Crítica.

Avaliar se os LD de ciências suscitam ou não a abordagem da EA-Crítica é uma forma de refletir sobre a possibilidade do desenvolvimento de novas práticas docentes e materiais didáticos, voltados para o processo de ensino e aprendizagem, que vise contribuir para uma formação crítica, autônoma e atuante dos estudantes diante de problemas socioambientais.

## 2. Alguns aspectos sobre o desenvolvimento da EA-Crítica

Ressalta-se que não se pretende fixar regras ou práticas definitivas, mas explorar algumas possibilidades para o desenvolvimento da EA-Crítica, visto que ela precisa estar em constante construção, debate, diálogo e discussão com os problemas da sociedade (Carvalho, 2004). É importante destacar que a EA-Crítica tem como uma de suas finalidades reconstruir concepções, orientações, estratégias e métodos utilizados pela Educação Ambiental (EA) na perspectiva Conservacionista. Por exemplo, de acordo com Dias e Bonfim (2007), a EA conservacionista possui como proposta mudanças comportamentais e atitudinais dos indivíduos, que na maioria das vezes não conduzem a uma transformação social e ambiental da realidade, assim, Por outro lado, a EA-Crítica objetiva romper com a ideia de uma educação ambiental hegemônica, apoiada em uma visão mecanicista da ciência, que simplifica e reduz os fenômenos complexos da realidade a ações comportamentalistas e individualizantes. Então, a EA-Crítica surge como uma proposta que visa a construção de uma cidadania sustentável, não apenas na sua teoria, mas principalmente em sua prática (Guimarães, 2007).

No campo da EA-Crítica é necessário possibilitar o entendimento de problemas socioambientais em suas diversas nuances, sejam elas geográficas, históricas, biológicas, sociais e subjetivas (Carvalho, 2004). Dessa forma, é importante que o trabalho em EA-Crítica esteja imerso na perspectiva interdisciplinar, a qual abrange diversas áreas de conhecimento e dos saberes. Além disso, o ambiente precisa ser compreendido como o conjunto das relações estabelecidas entre o meio natural e social, considerando os saberes locais, tradicionais e científicos (Carvalho, 2004).

A vertente crítica da EA volta-se para os problemas socioambientais na tentativa de entender o meio ambiente profundamente marcado por infinitas relações sociais e naturais. No mundo contemporâneo, a EA-Crítica objetiva contribuir para a liberdade do pensamento, da ação e da reflexão do sujeito sobre o seu papel social no mundo. De acordo com Luz e colaboradores (2018), isto somente será possível quando as pessoas se permitirem pensar e a ajudar outros a pensar de maneira crítica, buscando romper com o discurso ideológico da hegemonia, que visa manter a sociedade nos *modus operandi* e reproduzir as mazelas praticadas contra a natureza em nome do pressuposto “progresso”.

De acordo com Carvalho (2004), uma EA que se propõe crítica precisa colaborar com mudanças de padrões de uso, consumo e distribuição de bens ambientais, que permitam formas mais justas, solidárias e sustentáveis de utilização dos recursos naturais. Nesse sentido, a EA-Crítica pode considerar na abordagem de seus conteúdos as relações de produção e consumo a partir de uma visão ampla, como por exemplo, abordar os temas extração de recursos naturais, transformação da matéria prima pelas indústrias em bens de consumo, comercialização desses bens de consumo e refletir sobre nossas próprias relações de consumo, centrando-se na formação de atitudes ecológica dos sujeitos, considerando os elementos estéticos, políticos e éticos, e que proporcione identificar os conflitos e problemas ambientais da sociedade (Carvalho, 200). Este tipo de reflexão e discussão são importantes para o desenvolvimento de uma consciência crítica e sustentável.

De acordo com Reigota (2009) e Brügger (2004) a EA-Crítica possui uma natureza questionadora. Ela questiona desde o modelo econômico atual até a falta de princípios éticos e morais nas relações humanas, diferente da educação ambiental conservadora que parece muitas vezes não questionar o que é imposto de modo tecnocrático. Mesmo que princípios éticos sejam difíceis de serem ensinados, a EA-Crítica pode auxiliar no seu processo de construção, quando estimula práticas que respeitem distintas formas de viver, respeito às diferenças sociais, étnicas, de gênero, culturais e religiosas, buscando despertar sentimentos de solidariedade e de bem estar coletivo.

Segundo Carvalho (2004), uma orientação essencial no desenvolvimento da EA-Crítica é provocar os sujeitos na busca por soluções ou melhorias para problemas socioambientais, por meio de processos de ensino e aprendizagem, em espaços formais e não formais, atividades e materiais didáticos, uma vez que estes podem promover uma apropriação do conhecimento e desenvolvimento ambiental, com a mediação de professores e especialistas. Neste ponto, é interessante ressaltar que a EA-Crítica pode promover a resolução de problemas socioambientais, com a participação dos estudantes em discussões e ações que envolvam a relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Como também, instigar os sujeitos a exercerem seus direitos por meio da participação em consultas públicas, assumindo posições contrárias ou favoráveis, justificando de modo consciente e fundamentado seu posicionamento. Carvalho (2004) afirma que a EA-Crítica possibilita a construção de processos de aprendizagem que conectem a experiência dos estudantes com novas questões e problemas socioambientais que possam produzir novos conceitos e significados.

Em síntese, a proposta da Educação Ambiental Crítica, considera as vivências, realidades e percepções dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, é por natureza interdisciplinar e questionadora, assume uma posição crítica diante dos problemas socioambientais, está interessada na formação de cidadãos críticos e ativos na sociedade, é uma educação também política, que está presente nos espaços formais e informais. É EA-Crítica que dá voz aos sujeitos, os habilitando a apropriação de conhecimentos, saberes e ações para que possam entender sua realidade e transformá-la, a fim de realizar mudanças individuais e coletivas na sociedade

### **3. O livro didático de ciências e a educação ambiental crítica**

Em 1985 foi promulgado o Decreto-Lei nº 91.542 que criou o Programa de Livro Didático (PNLD). Esse programa surge com o objetivo de democratizar a produção e distribuição dos livros didáticos no Brasil, a partir disso o PNLD passa a possibilitar maior autonomia do professor na escolha do LD, a reutilização e o aperfeiçoamento de técnicas para produção e implantação de bancos de LD. Mantovani (2009, p. 33) afirma que: “a partir desse decreto o PNLD passa a fazer parte da política pública para educação, com o objetivo principal de adquirir e distribuir, de forma universal e gratuita, livros didáticos para todos os alunos das escolas públicas do Ensino Fundamental brasileiro”.

Os livros são distribuídos a cada quatro anos, sendo que dois anos antes do início do novo ciclo, um edital é publicado no Diário Oficial da União contendo as normas de cada novo PNLD. Os títulos que atendem as exigências físicas e técnicas são validados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), e seguem para Secretaria de Educação Básica (SEB), órgão do MEC, que é responsável pela avaliação pedagógica. As editoras com obras aprovadas e habilitadas vão compor o Guia de Livros Didáticos (GLD), documento que auxilia os professores e gestores na escolha dos livros adotados pela escola (Brasil, 2019). No GLD consta o nome dos especialistas responsáveis pela seleção das coleções e elaboração do guia (Brasil, 2019). Além disso, esse documento apresenta as coleções aprovadas, os parâmetros utilizados na avaliação, os conteúdos programáticos e as resenhas de cada coleção. Após a formalização, por meio do Sistema Integrado de Monitoramento, Execução e Controle do MEC (SIMEC), entram em ação os setores responsáveis pela contratação e distribuição dos livros nas escolas (Brasil, 2019).

Guia do Livro Didático de Ciências de 2020 consta que as obras aprovadas precisam cumprir algumas diretrizes e legislações que norteiam a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (Lei 9.795/1999) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Resolução CNE/CP nº 2/2012). Dentre os princípios norteiam a PNEA, é apontado o caráter holístico, participativo e democrático que engloba a EA, e a concepção de que o meio ambiente envolve além do meio natural, também o meio socioeconômico e cultural, a transdisciplinaridade e a avaliação crítica do processo educativo. Já a proposta das Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA preconiza que:

[...] em sua práxis pedagógica, a Educação Ambiental envolve o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, onde cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se inserem. A Educação Ambiental avança na construção de uma cidadania responsável, estimulando interações mais justas entre os seres humanos e os demais seres que habitam o Planeta, para a construção de um presente e um futuro sustentável, sadio e socialmente justo (Brasil, 2010, p. 2).

Nessa direção, supõe-se que os LD do ensino fundamental considerem estes princípios e características na abordagem dos conteúdos, em especial, de ciências. Tais princípios e características parecem convergir com elementos da concepção e prática da EA-Crítica, como afirma Carvalho (2004). Para essa autora, a prática da EA-Crítica é cercada pela criticidade, tomada de decisão, participação democrática, reconhecendo que o meio ambiente não envolve apenas o meio natural, mas também o construído, e que a crise ambiental também é social. Por isso, se busca por uma sociedade mais justa tanto socialmente quanto ambientalmente.

Sobre as obras aprovadas, o Guia do Livro Didático de Ciências (GLDC) (Brasil, 2020) ressalta que:

As obras apresentaram metodologias consistentes e claras e buscaram desenvolver, ainda que em diferentes graus, uma postura ativa do(a) estudante, valorizando sua autonomia, estimulando o respeito à diversidade cultural, política, econômica e social e levando a reflexões sobre a importância da conservação e da preservação ambiental (Brasil, 2020, p.16).

Outros aspectos importantes do Guia do Livro Didático de Ciências 2020 (Brasil, 2020) merecem destaque, como por exemplo, as competências específicas relativas ao Ensino de Ciências, que os estudantes precisam desenvolver nos anos finais do ensino fundamental, como:

Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como, dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva [...] (Brasil, 2020, p. 55).

Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (Brasil, 2020, p. 23).

Nota-se que ao tratar de questões socioambientais, o GLD destaca concepções de caráter problematizador, crítico e transformador, e que também há uma tentativa de manter as conexões entre o ambiental, social e cultural. Tais concepções estão atreladas também a EA-Crítica, e precisam estar presentes no LD, conforme afirma Fracalanza (1992, p.65) ao dizer que: “[...] são eles (*livros didáticos*) também os materiais de divulgação do conhecimento que, de forma mais generalizada, estão acessíveis aos alunos e, quiçá, aos professores”. Em outras palavras, os livros didáticos podem tornar-se fontes de conhecimentos, reflexões e ações sobre problemas socioambientais, auxiliando os estudantes no processo de tomada de decisão, posicionamento crítico, autonomia e construção de sua cidadania no processo de resolução de problemas e questões, com a mediação dos professores.

Lajodo (1996) também aponta que o LD é importante devido ao seu caráter político e cultural, uma vez que representa e reproduz os valores em relação a uma determinada concepção da ciência, de meio ambiente, da história, da interpretação de fatos, fenômenos, de questões socioambientais e de como o conhecimento é construído científico e divulgado. Este caráter torna-se relevante, visto que são estas concepções, valores e práticas que chegarão aos estudantes, especificamente, nas aulas de ciências do ensino fundamental, por meio do LD, e os podem fazer refletir, tomar decisões e propor ações para o enfrentamento e resolução de problemas sócio-científicos-ambientais, relativos aos contextos global e os quais fazem parte de sua vivência e realidade.

A partir das questões anteriormente discutidas percebe-se que há uma conexão entre o livro didático de ciências e a educação ambiental crítica por apresentarem algumas aproximações no que diz respeito a concepções, princípios e finalidades, relativos à formação de cidadãos críticos, participativos e atuantes na busca de resolução de problemas socioambientais, que visem contribuir para a construção de uma sociedade democrática, mais justa e sustentável.

É importante compreender que a trajetória histórica do Livro Didático, é cercada por diversas modificações e adaptações devido aos contextos de cada época. Seu desenvolvimento, comercialização e utilização sempre dependeram de fatores políticos, culturais, econômicos e educacionais. De acordo com Rosa e Artuso (2019), o LD de Ciências ainda é o principal recurso utilizado na Educação Básica para fins pedagógicos. Existem diversas conceituações na literatura acerca do LD, as quais são atreladas às suas funções no processo pedagógico. De modo simplificado, o LD pode ser definido como um material estruturado, formulado e produzido com finalidade de uso em processos pedagógicos (Martins, 2009). Para Santos e Carneiro (2006, p. 206) o LD é um: “[...] material impresso produzido por editoras para servir a processos de ensino e aprendizagem na educação básica”.

Diante das diversas conceituações existentes, nesta pesquisa o Livro Didático é considerado um recurso fundamental no processo de ensino e aprendizagem, pois permite que o conhecimento científico escolar, construído no contexto sócio-histórico-cultural seja transposto para os estudantes numa linguagem mais compreensível, possibilitando a aprendizagem bem como o desenvolvimento de habilidades essenciais para exercício da cidadania.

### 3. Metodologia

Esse estudo é de caráter qualitativo porque privilegia uma abordagem qualitativa dos dados analisados por meio de um processo de descrição e interpretação, visando compreender o objeto investigado (Ludke & André, 1986).

#### 3.1 Contexto, material analisado e procedimentos da pesquisa

Este trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa de dissertação defendida no âmbito de um programa de pós-graduação em ensino das ciências. Inicialmente foi realizada uma leitura analítica das resenhas das obras do componente curricular de ciências, apresentadas no Guia do Livro Didático de Ciências de 2020 (Brasil, 2019). Em seguida foram selecionadas as duas obras mais distribuídas em 2020, de acordo com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (Brasil, 2020), a saber: “Araribá Mais Ciências” denominada de LD1 e “Ciências Vida & Universo” denominada de LD2. Cada uma destas obras possui quatro volumes, direcionados para o 5º ao 9º ano do ensino fundamental II (EF II).

Para selecionar a série/ano analisada fez-se uso das resenhas do Guia do Livro Didático de Ciências (Brasil, 2019), com um olhar voltado para o aspecto socioambiental. O livro do 9º ano foi escolhido para análise porque a leitura e exame de suas unidades temáticas enfatizam o estudo de conteúdos de cunho socioambiental, e pela compreensão de que tais conteúdos podem apresentar uma maior aproximação dos princípios e orientações da EA-Crítica.

A unidade temática do LD do 9º delimitada para análise intitula-se “Vida e Evolução”, a qual é descrita no documento da BNCC (Brasil, 2017) e centra-se na abordagem dos conteúdos de Hereditariedade, Ideias Evolucionistas e Preservação da Biodiversidade. O último conteúdo desta unidade dialoga com as habilidades (EF09CI13) e (EF09CI12) que os estudantes podem desenvolver, destacadas neste documento, relacionadas com educação ambiental, sendo elas:

(EF09CI12) justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

(EF09CI13) propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas. (Brasil, 2017, p.349).

Nesse sentido, a unidade temática analisada foi “Vida e Evolução”, porque contempla o objeto de estudo “Preservação da Biodiversidade” presente nos livros didáticos de ciências LD1 e LD2, e se relaciona com as habilidades de cunho socioambiental mencionadas no documento da BNCC (Brasil, 2017).

Em seguida foi realizada a leitura detalhada dos enunciados das questões/atividades presentes no estudo do tema “Preservação da Biodiversidade” nos livros (LD1 e LD2) de ciências do 9º ano, buscando observar e analisar a presença de aspectos que se aproximam de princípios inerentes a abordagem da Educação Ambiental Crítica (Quadro 1).

#### 3.2 Referencial de análise dos dados

As unidades temáticas que envolvem discussões sobre aspectos/temas da educação ambiental, em especial, “Preservação da Biodiversidade” (conteúdos/questões/atividades de cunho socioambiental), presentes nos livros didáticos do 9º ano foram analisadas com base em categorias analíticas estabelecidas, a priori, a partir da fundamentação teórica, especificamente: conceituação, elementos e princípios que caracterizam a abordagem da Educação Ambiental Crítica (EA-Crítica).

No quadro 1 é apresentado o objetivo da pesquisa, as categorias de análise fundamentadas na Educação Ambiental Crítica e os autores referenciados.

**Quadro 1:** Relação entre o objetivo de pesquisa e categorias de análise

Objetivo de pesquisa	Categorias	Autores de Referência
Identificar e analisar questões que tratam de temas de educação ambiental apresentadas em livros didáticos de ciências do 9º ano do ensino fundamental, aprovados no PNL D de 2020, com base em aspectos da Educação Ambiental Crítica.	Abordagem interdisciplinar	Bomfim (2008, 2009); Carvalho (2004); Brugger (2004); Guimarães (2004); Loureiro (2007, 2012); Luz
	Visão sistêmica de meio ambiente	<i>et al</i> (2018); Reigota (2009);
	Contextualização do conhecimento	
	Conhecimento contra hegemônico	
	Estabelecimento de novas relações de consumo	
	Proposta de mudanças de valores e hábitos	
	Articulação entre teoria e prática	

Fonte: Elaborado pelas autoras

#### 4. Resultados e discussão

As unidades analisadas nos livros LD1 e LD2 se relacionam com a preservação da biodiversidade e ações sustentáveis, e abrangem os seguintes conteúdos: Preservação e conservação da biodiversidade; unidades de conservação; unidades de proteção integral; unidades de uso sustentável; consumo sustentável e ações sustentáveis bem-sucedidas, que se articulam com a habilidade 13 (EF09CI13). Ressalta-se que cada capítulo ou unidade do LD1 e LD2 especifica habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes na abordagem dos conteúdos, conforme sugestão descrita no documento da BNCC (Brasil, 2017).

##### 4.1 Análise das questões do LD1

Na análise do LD1 foram identificadas 16 questões distribuídas ao longo da unidade temática “Conservação da Biodiversidade”, localizada no capítulo 5 do LD1, no entanto, apenas uma questão (figura 1) possui aproximação com os princípios e orientações da EA-Crítica.



### 8. Leia a tirinha a seguir e faça o que se pede.



O progresso muitas vezes pode levar à destruição dos ambientes naturais e à perda da biodiversidade. O desenvolvimento sustentável é um conceito que busca aliar progresso e conservação ambiental. Em trios, façam uma pesquisa sobre os principais problemas ambientais em sua região e proponham iniciativas coletivas ou individuais para solucionar ou minimizar esses problemas.

Preparem uma apresentação com o uso de recursos visuais e exponham para a turma.

**Figura 1.** Questão do LD1. Fonte: Aráriba Mais Ciências (2018).

No enunciado da tirinha (questão 8 - figura 1) solicita-se que os estudantes reflitam a respeito do conceito teórico-prático sobre o termo progresso na sociedade, e pensem em atitudes individuais e coletivas, que incluam ações relacionadas com o consumo consciente e sustentável. Após cada grupo realizar as apresentações, o professor pode propor uma discussão sobre os impactos dos problemas ambientais sobre a biodiversidade da região, e como o conceito de consumo sustentável e consciente pode contribuir para a sua solução. Essa questão contempla a habilidade denominada EF09CI13 da BNCC (Brasil, 2017, p. 349), a qual se relaciona com temas/contéudos de educação ambiental.

Na análise foram encontrados cinco pontos que apontam a aproximação da questão com a EA-Crítica. Inicialmente pode-se destacar que a questão promove uma visão sistêmica do meio ambiente por apresentar um espaço, que é representado na imagem da natureza devastada (Figura 1). Ao mesmo tempo, mostra os estudantes observando o ambiente ao seu redor, e que faz parte de sua realidade. Neste sentido, este primeiro ponto converge com o que afirma Carvalho (2004) sobre visão sistêmica do ambiente, uma vez que a questão em análise não promove a separação entre natureza e sociedade, mas deixa explícito que o meio ambiente é resultado das relações naturais, sociais e culturais.

O segundo ponto que aproxima esta questão 8 do LD1 da EA-Crítica é a contextualização que o enunciado se propõe a fazer, estimulando promover significado ao que se aprende. Primeiramente, propõe-se que os estudantes leiam a tirinha e um pequeno texto abordando sobre como a sociedade atual considera que o progresso vem provocando a destruição de ambientes naturais e a perda da biodiversidade. Considera-se que entender o significado e a prática do desenvolvimento sustentável é importante para pensar na resolução de problemas socioambientais. Em seguida solicita-se a atividade em grupos: Que os estudantes realizem uma pesquisa sobre os problemas ambientais encontrados na sua região e proponham iniciativas coletivas e individuais para solucionar ou minimizar tais problemas. Lima (2011) afirma que essa relação entre escola e comunidade é fundamental, pois abre espaço para diversas possibilidades construtivas, e assim, incentiva ações e intervenções transformadoras. Fomentar a expansão do conhecimento além dos

muros das instituições de ensino oportuniza uma vivência integrativa e interativa, proporcionando uma formação crítica e contextualizada.

A relação teoria associada à prática é o terceiro ponto de aproximação da questão 8 com a EA-Crítica, uma vez que os estudantes precisam identificar e propor soluções para problemas socioambientais presentes na sua região a partir do enunciado da questão, da mediação do professor e da realização de uma pesquisa. Estas ações convergem com o que discorre Carvalho (2004), quando afirma que buscar soluções ou melhorias para problemas socioambientais por meio do processo de ensino e aprendizagem é eficaz na construção do conhecimento e desenvolvimento socioambiental pelos estudantes.

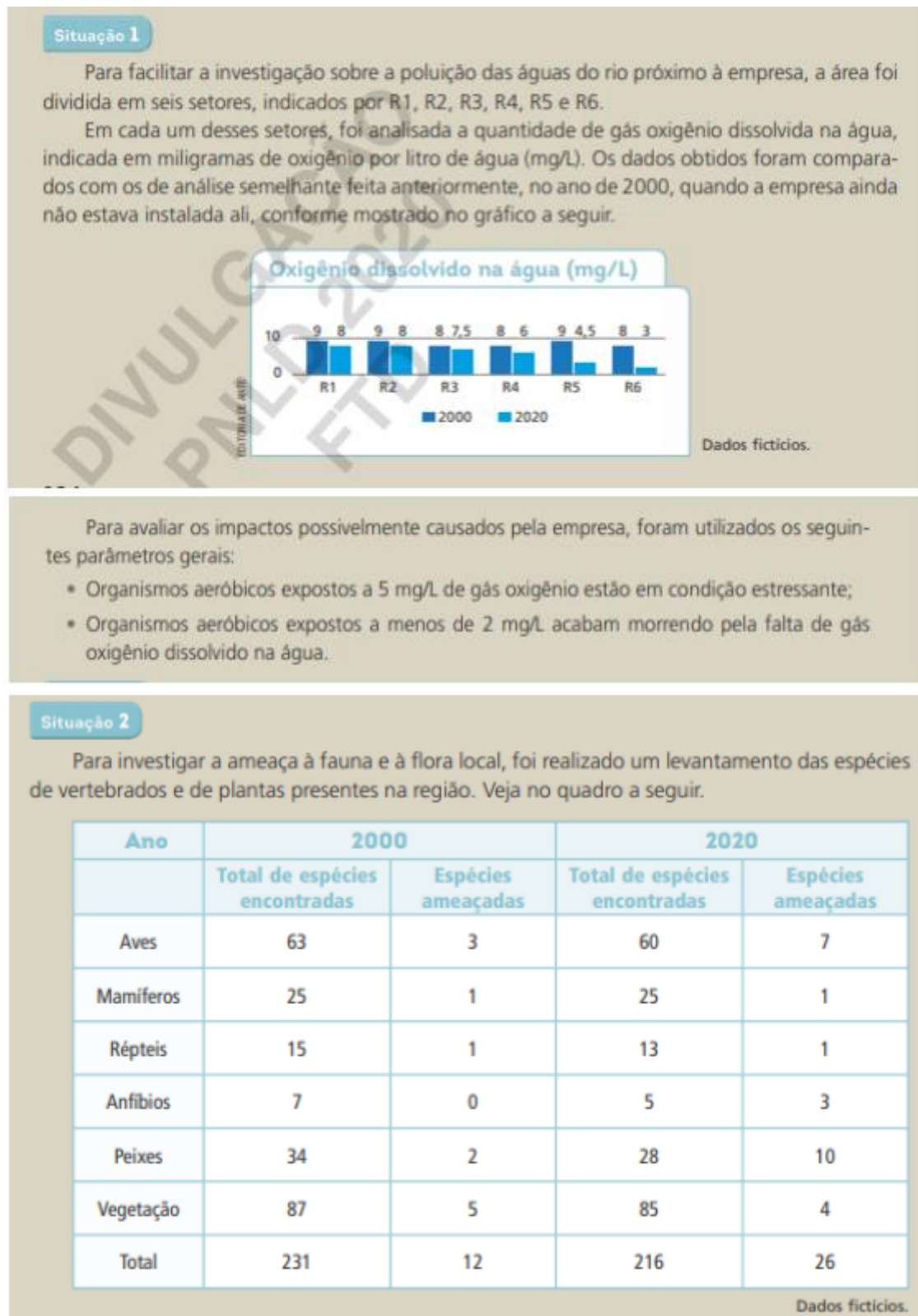
O quarto ponto que pode ser contemplado a partir da questão 8 do LD1, é a possibilidade dos estudantes entenderem as relações de produção e consumo a partir da perspectiva dos problemas socioambientais encontrados na sua região. No entanto, destaca-se que o LD por si só não busca promover uma nova ética e novas relações nos padrões de consumo. É preciso a mediação do professor, com um trabalho constante e contínuo, no qual é necessária muita reflexão, discussão e propostas de ações de transformação sobre o modelo de desenvolvimento vigente na sociedade, e como ele tem causado diversos prejuízos socioambientais. Estes aspectos remetem a Carvalho (2004), quando afirma ser possível buscar transformação social por meio de processos de rupturas com os valores e hábitos culturais de uma sociedade de modelo capitalista.

No último ponto, destaca-se que na questão 8 do LD1 pode-se introduzir a discussão do aspecto contra hegemônico, característica da EA-Crítica, visto que se solicita dos estudantes a proposição de ações individuais e coletivas para resolver os problemas encontrados. Isso indica uma prioridade dos interesses da comunidade, pois ao buscar soluções para problemas que afetam a coletividade, concomitantemente, pode-se incluir debates, mediados pelo professor, que apontem para critérios de igualdade social e melhores condições socioambientais. Tal aspecto corrobora com Reigota (2009), quando afirma que a EA-Crítica é política, pois oferece diversas possibilidades que podem efetivar mudanças reais e efetivas.

Diante do exposto é considerado que a questão da tirinha contempla alguns princípios da EA-Crítica, sendo eles: a contextualização do conhecimento, uma visão sistêmica do meio ambiente, a articulação entre teoria e prática, possibilitar o desenvolvimento do conhecimento contra hegemônico e permitir reflexões sobre novas relações de produção e consumo. E de modo mais complexo estimular a apropriação de novos valores e hábitos. É importante ressaltar que alguns desses princípios não estão evidenciados de maneira explícita no enunciado da questão 8. Entretanto, se o professor possuir uma apropriação sobre a EA-Crítica pode-se pensar em explorar tais possibilidades colocadas pela questão analisada. Isto corrobora com Carvalho (2004), quando menciona que o trabalho com EA-Crítica não é estruturado por regras ou práticas fixas, mas é um projeto que deve estar em constante construção, debate, reflexão e diálogo.

#### **4.2 Análise das questões do LD2**

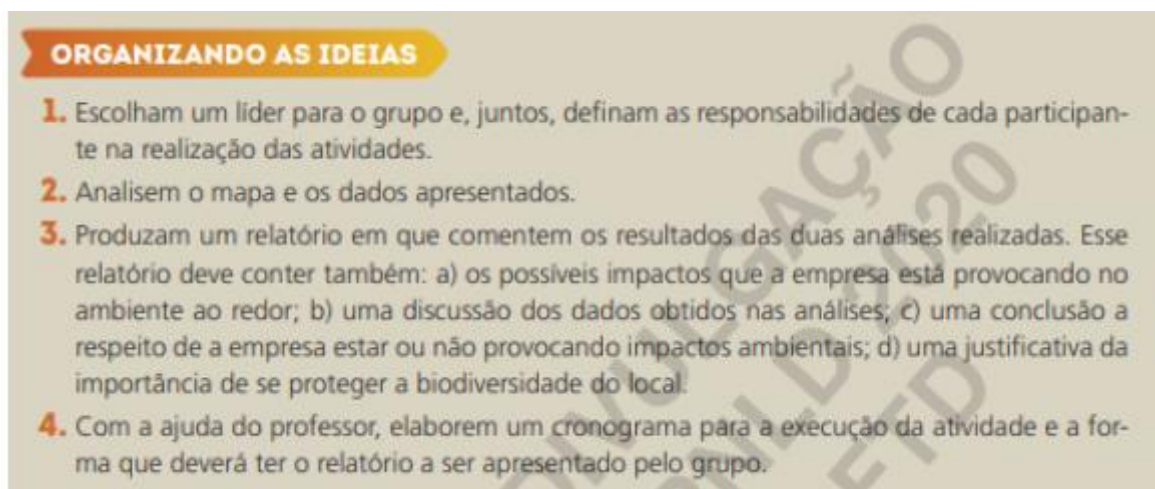
No LD2 foi analisado as questões do capítulo de 6 sobre a unidade temática “Preservação da biodiversidade e ações sustentáveis”, que consta na unidade mais ampla “Vida e Evolução” descrita na BNCC e contempla os aspectos socioambientais relativos à habilidade EF09CI13 (Brasil, 2017, p. 349). A partir da leitura detalhada deste capítulo foram encontradas 26 questões, dentre elas destaca-se apenas uma que se aproxima dos princípios da EA-Crítica (Figura 2).



**Figura 2.** Questão do LD2. Fonte: Ciências Vida & Universo (2018)

Esta questão tem como objetivo propiciar aos estudantes a avaliação dos impactos ambientais causados por uma empresa fictícia. Para isso, ela traz um gráfico que apresenta os dados de concentração de oxigênio dissolvido na água de um rio em um período em que a empresa ainda não existia na região, ano de 2000, e no ano de 2020 quando a empresa já estava instalada. E apresenta aos estudantes duas situações (1 e 2) (Figura 2). A primeira relaciona-se com a quantidade de gás oxigênio dissolvido na água, e a segunda ao levantamento de espécies de fauna e flora do

local próximo a empresa. Também é fornecido um roteiro para que os estudantes possam se organizar com a realização de atividades que contribuem para a resolução da questão (Figura 3).



**Figura 3:** Roteiro da questão ciência em ação do LD2. Fonte: Ciências Vida & Universo (2018)

Essa questão está apresentada no tópico “Ciência e Ação: Analisando o ambiente” (figura 2) do LD2, que de acordo com a proposta deste livro são atividades desenvolvidas partindo de problemas, e que há possibilidade de um trabalho interdisciplinar entre os professores de duas ou mais disciplinas. Por exemplo, esta questão contempla o estudo de conhecimentos da área de matemática por meio da presença de mapas, gráficos, tabelas e da química de modo associado, que são necessários para que os estudantes possam resolvê-la. Nesse sentido, pode-se afirmar que a questão analisada permite uma abordagem interdisciplinar, ponto essencial para o desenvolvimento da EA-Crítica. Tal característica se aproxima do que discorre Carvalho (2004), ao afirmar que a EA-Crítica pode contemplar a uma perspectiva interdisciplinar, quando busca englobar diversas áreas do conhecimento, pela mediação dos professores, e com o objetivo de resolver problemas, que envolvam a necessidade de transformação socioambiental.

A questão em análise do LD2 contempla a característica visão sistêmica do meio ambiente, visto que no decorrer de seu processo de resolução os alunos podem compreender que a poluição das águas dos rios pode provocar a morte de muitos seres vivos aquáticos, os quais necessitam de determinada concentração de oxigênio dissolvido para sobreviver. E de modo mais amplo, que as relações ecológicas seriam afetadas pelo fato de algumas espécies deixarem de existir. Estes fatores trazem consequências para a população que depende do rio para fins de sobrevivência. Em síntese, esta questão permite aos alunos refletir e compreender que as ações humanas podem interferir na relação entre natureza e sociedade e vice-versa, que não são isoladas, mas sim intrinsecamente conectadas. Tais aspectos convergem com as considerações de Carvalho (2004) sobre a visão sistêmica, característica da EA-Crítica, que se refere a não separação entre natureza e sociedade, mas sim a sua integração por meio das diversas interações.

A questão analisada também apresenta um contexto muito próximo da realidade brasileira. Ela traz no seu enunciado a problemática de uma empresa que polui as águas dos rios, trazendo prejuízos para a natureza, seres vivos aquáticos e população que dependem deste ecossistema para sua sobrevivência. Por exemplo, as situações 1 e 2 abordam problemas socioambientais, que de acordo com Guimarães (2004) é uma forma de introduzir o caráter contra-hegemônico da EA-Crítica, que prioriza reflexões e ações que contemplem os interesses populares, a igualdade social, melhores condições de vida e bem estar para a população, e que visem superar os interesses do

modelo de desenvolvimento capitalista. Diante disso, ressalta-se ser necessário que o professor se aproprie dos princípios e orientações da educação ambiental crítica, a fim de que possa introduzir discussões e resoluções de questões com os estudantes, que englobam a concepção contra hegemônica, mesmo que o LD não apresente esse aspecto de maneira explícita.

É possível observar que na questão analisada é proposta uma articulação entre teoria e prática e vice-versa, visto que os estudantes podem se apropriar de conhecimentos, mobilizá-los e propor ações, que permitam transformar a realidade posta. Esta nuance corrobora com Carvalho (2004), quando afirma que uma das características da EA-Crítica, centra-se na resolução de problemas socioambientais que requerem a interação entre teoria-prática e docentes e discentes, em prol da transformação coletiva e individual dos seres humanos e do ambiente.

Outro ponto percebido na questão analisada é que no processo de busca de sua resolução os estudantes precisam refletir e se opor às práticas exercidas pela suposta empresa, e contra o sistema que ela está inserida, em que na maioria das vezes, o lucro vale mais do que a preservação da natureza e o bem estar de todos os seres vivos que necessitam das águas do rio. Tais aspectos se relacionam com finalidades da EA-Crítica, que segundo Carvalho (2004) busca pela transformação social a partir da apropriação de uma nova ética, que inclui responsabilidade socioambiental no sentido individual e coletivo, de novas relações de produção e consumo, as quais se contrapõem as ideias e valores do modelo de desenvolvimento econômico na concepção capitalista.

Em suma, considera-se que a referida questão do LD2 apresenta grande potencial para se trabalhar os princípios da EA-Crítica, que perpassam pela mudança de valores, hábitos e atitudes coletivas e individuais, com a finalidade de alcançar uma sociedade socioambientalmente justa.

## 5. Conclusões

O livro didático de ciências é um dos recursos que contribui para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Dependendo da realidade da escola, este se apresenta como o principal recurso disponível. Nesse sentido é importante investigar se e como a EA-Crítica se faz presente nas atividades do LD. Este trabalho buscou identificar e analisar questões apresentadas em livros didáticos de ciências do 9º ano do ensino fundamental, aprovados no PNLD de 2020, com base em aspectos da EA-Crítica.

Dentre as 16 questões presentes no LD1, na unidade “Conservação da Biodiversidade”, e as 26 questões do LD2, na unidade “Preservação da biodiversidade e ações sustentáveis, apenas uma, de cada livro analisado, se aproxima de alguns princípios da EA-Crítica, tais como: contextualização do conhecimento, visão sistêmica do meio ambiente, articulação entre teoria e prática, possibilitar o trabalhar com o conhecimento contra-hegemônico, ter potencial para uma abordagem interdisciplinar e propiciar reflexões sobre novas relações de produção e consumo. Esse resultado aponta para a necessidade de se incluir mais atividades e questões nos livros didáticos analisados, que possibilitem uma abordagem da EA-Crítica. E corrobora com Marpica (2008), quando afirma que o livro didático precisa avançar na introdução da perspectiva crítica da educação ambiental por meio da abordagem dos conteúdos de ciências.

Outro ponto que emerge da análise dos livros é que a discussão sobre EA-Crítica parece se apresentar de maneira implícita no enunciado de algumas questões. Nesse sentido, a mediação e conhecimento teórico-prático do professor sobre a EA-Crítica são fundamentais para o desenvolvimento desta perspectiva em sala de aula de ciências.

Parece que os professores desconhecem as principais concepções da perspectiva crítica da EA (Marpica, 2008). Então, sugere-se a realização de pesquisas na formação de professores a

respeito deste tema, em especial, para que se possa entender como a escolha do LD de ciências pode auxiliar no desenvolvimento da educação ambiental crítica em sala de aula.

## REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério da Educação. (2010) *Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental*. Brasília. Acesso em: 28 de abr., de 2020, <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>.
- Brasil. Ministério da Educação. (2019) *PNLD 2020: Ciências – Guia de Livros Didáticos*. Brasília. Acesso em 23 de mar., de 2020, [https://pnld.nees.ufal.br/pnld\\_2020/componente-curricular/pnld2020-ciencias](https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2020/componente-curricular/pnld2020-ciencias).
- Brasil. Ministério da Educação. (2017) *Resolução CNE/CP Nº 2/2017: Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica*. Brasília. Acesso em: 24 mar., 2020. [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE\\_CP222DEDEZEMBR\\_ODE2017.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZEMBR_ODE2017.pdf).
- Brasil. Ministério da Educação. (2020). *Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação*. Brasília. Acesso em: 18 mai., 2020. <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>.
- Brügger, P. (2004). *Educação ou adestramento ambiental?*. 3. ed. Chapecó: Letras Contemporâneas.
- Carvalho, I. C. de M. (2004). Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: Ministério do Meio Ambiente, *Identidades da Educação Ambiental Brasileira* (pp. 13 - 25). Acesso em: 12 de mai., 2020. [https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident\\_eabras.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident_eabras.pdf).
- Dias, B. C.; Bomfim, A. M. (2007). A “teoria do fazer” em educação ambiental crítica: uma reflexão construída em contraposição à educação ambiental conservadora. *Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências*. Acesso em: 12 nov., 2021. [http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viiienpec/resumos/R0098-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0098-1.pdf).
- Fernandes, R. M.; Kataoka A. M. Suriani-Affonso A. L. (2021). A abordagem das macro-tendências da educação ambiental em livros didáticos. *Revista Valore*. Acesso em: 15 fev., 2022. <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/922/695>.
- Fracalanza, D. C. (1992). *Crise ambiental e ensino de ecologia: o conflito na relação homem-mundo natural*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
- Guimarães, M. (2004). Educação Ambiental Crítica. In: Ministério do Meio Ambiente. *Identidades da educação ambiental brasileira* (pp. 25-34). Acesso em: 12 de mai., 2020. [https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident\\_eabras.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident_eabras.pdf).
- Lajolo, M. (1996) *Livro didático: um (quase) manual de usuário*. Brasília: Em Aberto.
- Lima, G. F. C., (2009). Educação Ambiental Crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. *Educação e Pesquisa*. Acesso em: 16 de jan., 2021. <https://www.scielo.br/j/ep/a/tSMJ3V4NLmxYZZtmK8zpt9r/?lang=pt>.

- Ludke, M.; André, M. E. D. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Luz, R. Prudêncio, C. A. V.; Caiafa, A. N. (2018) Contribuições da educação ambiental crítica para o processo de ensino e aprendizagem em ciências visando à formação cidadã. *Investigações em Ensino de Ciências*. Acesso em: 18 de nov., 2021. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1099#:~:text=Alessandra%20Nasser%20Caiafa-,Resumo,ambientais%20existentes%20em%20sua%20comunidade.>
- Mantovani, K. P. (2009) *Programa Nacional do Livro Didático – PNLD: impactos na qualidade do ensino público*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Marpica, N.S. (2008) *Environmental issues in didactic books of different disciplines of the fifth year of low school*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- Martins, E. F.; Sales, N. A. O.; Souza, C.A. (2009). O Estado, o mercado editorial e o professor no processo de seleção dos livros didáticos. *Estudos em Avaliação Educacional*. Acesso em: 27 de out., 2021. <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/eae/article/view/2055>.
- Reigota, M. (2009). *O Que é Educação Ambiental?*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense.
- Rosa, M. D’A.; Artuso, A. R. (2019). O Uso do Livro Didático de Ciências de 6º a 9º Ano: Um Estudo com Professores Brasileiros. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Acesso em: 14 de jan., 2021. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/14546>.
- Santos, W. L. P.; Carneiro, M. H. S. (2006). Livro Didático de Ciências: Fonte de Informação ou Apostila de Exercícios? *Contexto & Educação*. Acesso em: 3 de ago., 2021. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2006.76.201-222>.