
AS MACROTENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA UTILIZADOS NO SUDOESTE DE MATO GROSSO DO SUL

MACRO-TRENDS IN ENVIRONMENTAL EDUCATION IN NATURAL SCIENCE TEXTBOOKS USED IN SOUTHWESTERN MATO GROSSO DO SUL

Andréa Kozaka da Encarnação¹
Bruno dos Santos Simões²

Resumo

O agravamento da crise socioambiental tem colocado a Educação Ambiental (EA) em evidência, sobretudo no campo educacional. Este estudo analisa como a EA é representada nos livros didáticos de Ciências da Natureza aprovados no PNLD 2021, primeira edição que contempla a BNCC e o Novo Ensino Médio. Como percurso metodológico, optou-se pela pesquisa documental de duas coleções, a mais e a menos utilizada na mesorregião sudoeste de Mato Grosso do Sul. A análise, fundamentada em adaptações da Análise de Conteúdo de Bardin, revelou que a EA aparece mais fortemente em Biologia, com viés conservador ao destacar impactos ambientais da ação humana, mas sem discutir as causas socioeconômicas da degradação. Em Química e Física prevaleceu a abordagem pragmática, com foco em soluções individuais e tecnológicas. Apesar disso, há trechos que estimulam posicionamento crítico diante de injustiças socioambientais, reforçando o papel do livro didático como recurso relevante no enfrentamento da crise.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Livro didático; Macrotendências políticas-pedagógicas.

Abstract

The worsening socio-environmental crisis has brought Environmental Education (EE) to the forefront, particularly in the educational field. This study analyzes how EE is represented in the Natural Sciences textbooks approved in the 2021 National Textbook Plan (PNLD), the first edition encompassing the National Common Curricular Base (BNCC) and the New High School. The methodological approach chosen was document analysis, focusing on two collections—the most and least used in the southwestern mesoregion of Mato Grosso do Sul. The analysis, based on adaptations of Bardin's Content Analysis, revealed that EE is more prominently featured in Biology, with a conservative bias highlighting the environmental impacts of human actions but not discussing the socio-economic causes of degradation. In Chemistry and Physics,

¹ Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela UFGD.

² Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela UFSC. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFGD.

a pragmatic approach prevailed, focusing on individual and technological solutions. Despite this, there are sections that encourage critical stances on socio-environmental injustices, reinforcing the textbook's role as a significant resource in addressing the crisis.

Keywords: Environmental Education; Textbook; Political-Pedagogical Macro-trends.

Introdução

A crise socioambiental é tema central de discussões em diversas esferas sociais e, tal cenário se deve às relações que o ser humano estabelece com a natureza, no que se refere ao consumo, aos modelos de produção de “riquezas” e à captação insustentável de recursos de sistemas naturais (Blanck, 2015).

A realidade ambiental no Brasil é marcada por desafios constantes, o que acarreta constantes impactos socioambientais, devido a processos naturais e/ou pela interferência humana. Exemplos recentes incluem o desastre socioambiental ocorrido no Rio Grande do Sul, no final do mês de abril de 2024, que ocasionou consequências devastadoras em termos ambientais e sociais para todo o estado. Além disso, práticas como o desmatamento e as queimadas também têm causado impactos ambientais devastadores nas florestas e nos cerrados, levando a um desequilíbrio significativo no planeta e resultando em consequências sérias, como mudanças em todos os ecossistemas, tanto nos seres vivos quanto nos elementos não vivos (Pereira et al., 2022).

No Brasil, a atividade econômica que mais contribui para as mudanças climáticas é o desmatamento, especialmente para a abertura de pastagens e áreas para a monocultura de commodities. Apoiadas por representantes que ocupam postos de liderança governamental, grandes corporações e produtores rurais são, atualmente, os principais responsáveis pelo desmatamento e pelo mau uso da terra no país (Rajão et al., 2020; Viola; Franchini, 2022). Aliado a isso, há incansáveis tentativas de desmonte das leis, direitos ambientais e territoriais adquiridos que visam “flexibilizar” as leis ambientais com o propósito de contemplar a atual agenda de destruição ambiental e expropriação de terras (Fearnside, 2019).

Vale destacar que o agronegócio não é o único responsável pela degradação ambiental, nem o único que lucra com isso, setores como o energético, construção civil, mineração e imobiliário são exemplos de atividades igualmente prejudiciais ao meio ambiente. Contudo, o desmatamento provocado por atividades ligadas à

pecuária e grandes monoculturas são grandes responsáveis pelas mudanças climáticas no Brasil, não apenas pela emissão de gases do efeito estufa, mas também por extinguir grandes áreas de floresta, principal sumidouro de carbono da atmosfera (Silva Neto, 2021; Massuga; Mangoni; Doliveira, 2022).

O cenário exposto evidencia que a crise ambiental representa uma problemática de caráter social e, uma maneira possível de encaminhar soluções às crises civilizatórias é por meio do conhecimento – ou seja, por meio da educação. A Educação Ambiental (EA) contribui para o desenvolvimento de soluções para os desafios socioambientais, ao proporcionar aos estudantes uma compreensão crítica e contextualizada de sua realidade. Nesse contexto, a abordagem da EA nos materiais didáticos, em particular, nos livros, deve ser transversal, de forma a promover reflexões que aprimorem as relações entre o ser humano e a natureza, estimulem a sensibilização, favoreçam a construção de conhecimentos e atitudes, e incentivem a transformação social para mitigar os impactos negativos sobre a natureza (Beyer; Uhumann, 2024).

As discussões sobre EA estão pretendentes em diferentes documentos há muitos anos. A Política Nacional da Educação Ambiental (Brasil, 1999) estabelece que a EA deve ser desenvolvida em âmbito curricular, na Educação Básica e Superior das instituições públicas e privadas, como prática educativa integrada, contínua e permanente.

Apesar da amplitude do conceito de Educação Ambiental, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a EA (Brasil, 2012) destacam a não neutralidade da EA enquanto prática educativa, cujas dimensões políticas e pedagógicas devem estar articuladas e estabelecer relação de interdependência conforme proposto em seu artigo 6º:

A Educação Ambiental deve adotar uma abordagem que considere a interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho, o consumo, superando a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista ainda presente na prática pedagógica das instituições de ensino (Brasil, 2012, p.2).

A própria Resolução de 2012 reconhece a necessidade de superar a “visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista” sobre a EA (Brasil, 2012), o que implica na adoção de um posicionamento crítico que, segundo Layrargues e Lima (2014), se fundamenta na luta pela transformação social, haja vista que os problemas ambientais

não são de ordem da natureza, mas sim um problema de origem social que se manifesta na natureza.

Apesar de as DCNs explicitarem a importância da criticidade para a formação cidadã e para o processo de transversalização da EA, Tommasiello, Rocha e Bergamashi (2015) discutem até que ponto as propostas dos documentos oficiais estão sendo assimiladas pelo corpo docente e quais são os limites disciplinares que permitem que temas transversais sejam trabalhados de maneira efetiva, considerando a formação inicial e continuada dos professores.

Neste contexto, Rosa (2017) aponta que, apesar do seu histórico longo, cerca de 80 anos, o LD permanece uma importante ferramenta pedagógica e, por vezes, o único presente nas escolas da Educação Básica. E, por constituir uma unanimidade, o LD desperta o interesse de pesquisadores que se propõem analisar questões relacionadas à qualidade das informações trazidas por esse material e sua utilização pelos professores em exercício e em formação, dentre outras questões que podem ser compreendidas a partir do LD (Gramowski; Delizoicov; Maestrelli, 2017).

Cabe ressaltar que o LD não expressa neutralidade, nem é despojado de valores e vieses ideologias políticas. Para Voichicoski e Morales (2011), ele pode ser compreendido como um dos instrumentos de controle das práticas de ensino por parte dos diversos agentes do poder, bem como um veículo de um sistema de valores e de cultura de determinada época e de uma determinada sociedade.

Os trabalhos em EA no livro didático, em sua maioria publicados na última década, se concentram em análises dos materiais didáticos e revisões da literatura e pontuam aspectos semelhantes, com relação às representações da EA nos LDs, pois a maioria dos trabalhos empregam referenciais teóricos da EA crítica, portanto as discussões apontam para: a necessidade de superar a visão cientificista, naturalista e pragmática da EA, a falta de transversalidade na abordagem do tema, ausência de subsídios para discussão e reflexão a respeito do meio ambiente e relação indivíduo-ambiente (da Silva, 2013; Santos; Silva, 2014; Greter; Uhmman, 2014; Zacarias, 2016; Oliveira; Matos 2018; Enisweler, 2019; Scheid; Uhmman, Vorpapel, 2020; Fernandes; Kataoka, 2021). Nesse sentido, a necessidade de análise de livros, bem como, de como a EA é representada nestes, está longe de se esgotar.

Em decorrência da diversidade de ideologias que influenciam a forma como a EA é propagada e das diferentes interpretações que os seres humanos fazem do meio ambiente, é pertinente a investigação e a compreensão das diferentes leituras da EA

em ambiente escolar. Para tanto, à luz das definições descritas por Layrargues e Lima (2014), busca-se responder às seguintes questões: quais representações da Educação Ambiental estão presentes nos livros didáticos de Ciências da Natureza, aprovados no PNLD 2021? E, como o Livro Didático, material mais utilizado na Rede Pública da Educação Básica, contribui para o enfrentamento da crise socioambiental?

Tendências políticas-pedagógicas da Educação Ambiental

Layrargues e Lima (2014) destacam o processo de desenvolvimento da Ecologia Política a partir da década de 1970 – que superou a visão despolitizada, colonialista com enfoque biológico e positivista dos problemas ambientais – foi o responsável por trazer a noção de Campo Social para o contexto de crise ambiental, tendo em vista que, a apropriação, exploração e distribuição dos recursos naturais seguem a mesma lógica político-econômica dominante na sociedade.

Conceber a EA na dimensão do campo social sugere que ela se insere em uma sociedade dividida em grupos que compartilham ideais, ideias e ideologias, que se aplicam, inclusive, à noção de natureza e meio ambiente. Para Layrargues e Lima (2014), tais grupos constituem um cenário de disputas pela hegemonia, no qual parte é a favor da manutenção do status quo e a outra parte é a favor da transformação das relações humanas e ambientais. Portanto, em virtude da polarização entre os grupos, é possível traçar um panorama (evitando generalizações) a partir das macrotendências político-pedagógicas que emergem das diferentes relações que os atores dessa disputa mantêm com a educação e com a EA no Brasil (Layrargues; Lima, 2014).

O final do século XX, marcado pelo agravamento crise ambiental, instaurou uma demanda permanente por uma práxis educativa voltada ao cuidado com a natureza. Entretanto, a Educação Ambiental, enquanto processo educativo, carrega consigo toda a complexidade inerente a um universo que compreende análises profundas da realidade, adoção de princípios, valores e intencionalidade.

No início dos movimentos pró-ambientais, não foi possível vislumbrar o caráter interdisciplinar da EA, a estratégia inicialmente adotada para o enfrentamento da crise do setor compreendia uma prática puramente conservacionista, baseada na sensibilização do ser humano para com a natureza, na conscientização e no estreitamento das relações entre o ser humano e o meio ambiente. Buscava-se que o

ser humano passasse a compreender seu papel ecológico e interagisse de maneira mais harmônica com a natureza. Na perspectiva conservacionista, quase todo aporte teórico se limita ao campo das Ciências da Natureza e da Filosofia, por tratar de questões éticas e valores morais, priorizando o ambiental ao educacional (Layrargues; Lima, 2014).

Com a inserção de aportes das Ciências Humanas na EA, que passou a ocorrer apenas a partir da década de 1990, o que explicaria o motivo da predominância das Ciências da Natureza no campo e no seu tratamento despolitizado e despojado de vieses sociais. Cabe ressaltar que, durante a ditadura cívico-militar no Brasil, de 1964 a 1985, era impedida a inclusão de ideias políticas nos debates ambientais. Portanto, a própria trajetória histórica do Brasil contribuiu para o atraso na EA do país. Para Lima (2009), a dominância da tendência conservacionista foi conveniente na época em razão de sua funcionalidade para as instituições políticas e econômicas, uma vez que, tratar a EA por uma perspectiva naturalista e tecnicista favorecia à ordem hegemônica.

Se as condicionantes da época foram as responsáveis por consolidar a visão acrítica à EA, a evolução conjuntural também resultaria na construção de uma “alternativa” na qual:

[...] não bastava lutar por outra cultura na relação entre humano e natureza, sem também lutar por uma nova sociedade. Não se tratava apenas de promover reformas setoriais, mas de uma renovação multidimensional capaz de mudar o conhecimento, os valores culturais e éticos, as instituições, as relações sociais e políticas (Layrargues; Lima, 2014, p.29).

Em contraposição à luta pela reforma social, emerge a macrotendência pragmática, que acredita que mudanças nos valores e princípios do mercado e a inovação tecnológica garantiriam o futuro sustentável e a solução para a crise ambiental.

Alicerçada pelas correntes da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) e para o Consumo Sustentável, essa macrotendência se dedica a promover (ou vender) a ideia de preocupação com a produção de resíduos sólidos, com a responsabilização individual dos sujeitos e com necessidade de elaboração de bens de consumo com maior eficiência energética (Layrargues; Lima, 2014), que

atualmente constitui um novo nicho de mercado destinado a uma pequena parcela da sociedade.

Entretanto, não há uma crítica mais contundente sobre o que se entende por sustentável e sobre em que medida e por quanto tempo pode-se considerar dessa forma, aspecto que também é sinalizado por Freitas e Marques (2017) quando analisam o termo à luz de uma Educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).

A inconsistência do modo pragmático de enfrentar a crise socioambiental advém da subordinação ao modelo econômico vigente, lastreado pelo consumo, pois objetiva um futuro sustentável, mas dentro dos limites impostos pelo mercado e política econômica, relegando os aspectos sociais da crise, incluindo as desigualdades sociais, em um sistema que distribui assimetricamente os bônus extraídos da natureza, com uma pequena parcela da sociedade e redistribui os ônus com o restante, reforçando a manutenção do status quo e a validação dos mecanismos de dominação do ser humano e acumulação do capital (Layrargues; Lima, 2014).

Cabe ressaltar que, a noção de “sustentabilidade” supracitada caracteriza uma noção vinculada à esfera privada. Contudo, o termo possui caráter polissêmico e, de acordo com Carvalho (2008, p. 47), os “usos do conceito são tão variados quanto os múltiplos interesses sociais que os produzem”, para a autora a sustentabilidade não está condicionada ao desenvolvimento uma vez que o meio ambiente não se resume a um conjunto de matérias-primas finitas, mas sim “um bem social comum, constitutivo da esfera pública, portanto, campo de excelência da ação cidadã” (Carvalho, 2008, p.47). Nessa perspectiva, Freitas e Marques (2017) destacam os usos equivocados do termo sustentabilidade, pois, geralmente, não se discute sobre a finitude de recursos e os impactos em termos energéticos que cada ação provoca. Destaca-se ainda a não apreciação do princípio básico da entropia que, por si só, contraria visões ingênuas sobre o que é ser sustentável.

Em contraposição à justiça ambiental, a lógica conservadora tradicional, despojada de recortes sociais, concebe a crise ambiental como democrática. É como se toda a humanidade estivesse igualmente sujeita aos efeitos colaterais da destruição do meio ambiente e como se todos fossem igualmente responsáveis e vítimas da crise ambiental (Loureiro; Layrargues, 2013).

Por outro lado, Silveira e Lorenzetti (2021) destacam que é nesse campo que a Educação Ambiental Crítica deve atuar, na formação de atores sociais aptos para

agir e pensar com autonomia e criticidade para a construção de um debate entre o modelo hegemônico, pautado em pressupostos limitados sobre a complexidade do tema, e do bem-estar comum, haja vista que a EA Crítica tem como objetivo “promover questionamentos envolvendo as relações sociais, políticas, ambientais, culturais, históricas e econômicas, criando um sujeito autônomo e reflexivo para atuar na sociedade” (Silveira; Lorenzetti, 2021 p.3).

Percurso metodológico

Ao considerarmos a inserção dos Livros Didáticos (LD) em praticamente todas as escolas da Redes Públicas do país, optou-se por analisa-los como um documento oficial. Além disso, observa-se que o PNLD 2021 segue as diretrizes da BNCC. Logo, os LDs e os conteúdos curriculares estão separados por área do conhecimento e não mais por disciplinas.

As coleções aprovadas pelo PNLD 2021, analisadas neste trabalho, pertencem às Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Objeto 2. As coleções são compostas por seis livros, autocontidos, sem numeração por volumes, aglutinando as áreas de Biologia, Física e Química (Brasil, 2019).

Por sua vez, a coleta dos dados desta pesquisa compreende a mesorregião sudoeste sul-mato-grossense, que engloba 38 municípios, em sua maioria com densidade populacional inferior a cem mil habitantes, as cidades mais populosas, escolhidas para análise foram: Dourados, Ponta Porã, Naviraí, Maracaju e Amambaí. Os dados sobre as escolas e os livros escolhidos foram coletados no Sistema do Material Didático, em que foram levantadas tanto as instituições que ofertam o Ensino Médio nos municípios selecionados, como as coleções (Ciências da Natureza e suas Tecnologias) escolhidas por cada instituição.

A relação completa de escolas e a coleção escolhida está disponível na dissertação de mestrado da primeira autora (Encarnação, 2014). A análise destes dados indica que a coleção mais utilizada foi a Multiversos, da editora FTD. Já a coleção menos utilizada foi a Conexões, da editora Moderna. A escolha pela análise das coleções mais utilizada e a menos utilizada se deu como forma de fazer um contraponto entre elas, considerando a escolha das mesmas pelas unidades escolares supracitadas. As duas coleções analisadas estavam disponíveis em formato digital no site das editoras.

O método empregado para a análise dos dados foi a Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Para o processo de identificação das unidades de análise, optou-se por realizar uma busca por palavras-chave (Educação Ambiental e Meio Ambiente) utilizando a ferramenta de busca do leitor de PDF, bem como a leitura íntegra do manual do professor, e da versão do estudante.

Análise de Conteúdo

Definido o corpus, iniciou-se sua análise, cuja metodologia se baseia na Análise de Conteúdo de Bardin (2016) pois, segundo a autora, a metodologia desempenha a função de um desvendar crítico de diversas fontes de dados como, documentos oficiais, discursos políticos, entrevistas, livros.

Em decorrência da natureza qualitativa do presente estudo priorizamos analisar qualitativamente as representações da EA no livro à luz de referenciais que abordam e conceituam as macrotendências da Educação Ambiental. As etapas para a realização da análise foram: a pré-análise, que consistiu na leitura flutuante da literatura científica e seleção dos livros didáticos; fragmentação do corpus em unidades de registro e contexto (unitarização); codificação das unidades; categorização; interpretação dos resultados a partir dos referenciais teóricos.

Na unitarização são extraídos excertos do manual do professor e do livro do estudante que remetem à temática ambiental, além de palavras-chave é relevante destacar o contexto em que aparecem, pois o contexto é o que possibilita a categorização das unidades.

A codificação tem a função de facilitar a localização e o entendimento de uma unidade. Para o Manual do Professor utilizamos o código MP seguido do número volume de 1 a 6, seção do Manual do Professor que se dividem em: Orientações Gerais (OG) comum a todos os volumes ou Orientações Específicas (OE) que prestam orientações para o componente curricular do capítulo, por fim o número da página em que se encontra a unidade, escritas em algarismos romanos de acordo com o livro. Seguindo a lógica do Manual do Professor, o Livro do Estudante (LE) se identifica pelos códigos: LE, seguido pelo número do volume e pela página em algarismos arábicos, assim como no livro.

Para a categorização utilizamos três categorias a priori, relacionadas às Macrotendências Político-Pedagógicas da EA brasileira, elucidadas por Layrargues e

Lima (2014), são elas: EA Crítica; EA Conservacionista; EA Pragmática. Para a categorização nos baseamos em palavras-chaves e o contexto em que as palavras se inserem.

Para a interpretação e construção de compreensões acerca da EA nos LDs, buscou-se promover discussões entre os excertos extraídos dos LDs (corpus) e o referencial teórico. Isso posto, é importante destacar que o LD não esgota nem representa a realidade total do panorama da EA na educação formal, mesmo sendo inegável a sua presença e importância no contexto escolar. O Quadro 1 tem como objetivo elucidar as principais características das três macrotendências, de acordo com Layrargues e Lima (2014):

Quadro 1: Caracterização das categorias a priori

MACROTENDÊNCIA	CARACTERÍSTICAS
CRÍTICA	Busca: renovação em várias dimensões com o propósito de transformar o conhecimento, os valores culturais e éticos, as instituições, as relações sociais e políticas; destaca a necessidade de incluir no debate ambiental a compreensão dos mecanismos da reprodução social e de que a relação entre o ser humano e a natureza é mediada por relações socioculturais de classes historicamente construídas; abordagem pedagógica que problematiza os contextos societários em sua interface com a natureza; admite que conflitos sociais não estão dissociados dos ambientais e, portanto, os problemas ambientais se originam das relações sociais, nos modelos sociais e de desenvolvimento; expressões das correntes da Educação Ambiental Popular, Emancipatória, Transformadora, busca pelo enfrentamento político das desigualdades e injustiças socioambientais; crítica aos mecanismos de dominação do ser humano e acumulação do Capital; oposição às tendências conservadoras, contextualização política do debate ambiental; problematização das contradições dos discursos e dos modelos de desenvolvimento social; utilização de conceitos-chave como Cidadania, Democracia, Participação, Emancipação, Conflito, Justiça Ambiental e Transformação Social. Pautada na sensibilidade humana para com a natureza; conscientização ecológica; baseada nos princípios da ecologia (ciência); no autoconhecimento; e na mudança de comportamentos em relação à natureza, de maneira individual; é baseada na lógica: “conhecer para amar, amar para preservar”, acredita que os problemas ambientais podem ser corrigidos por meio da difusão de informações e da educação sobre o meio ambiente e do desenvolvimento tecnológico; prioriza os conhecimentos das ciências naturais em detrimento das ciências humanas e sociais; conservadora, apolítica, historicamente descontextualizada; o <i>ser humano é considerado um ente genérico e abstrato, causador da destruição ambiental despojado de contexto social</i>; expressão das correntes conservacionista, comportamentalista, da Alfabetização Ecológica, do autoconhecimento e de atividades de sensopercepção ao ar livre; baseada nos princípios da ecologia, no afeto pela natureza; mudança do comportamento individual, mudança de valores em relação ao ambiente que promova uma mudança cultural que relativize o antropocentrismo e visão utilitarista da natureza.
CONSERVACIONISTA	

PRAGMÁTICA	Enfrentamento da crise ambiental a partir de ações individuais; baseada no consumo sustentável; dissociada da dimensão social e econômica; expressão das correntes da <i>Educação para o Desenvolvimento Sustentável e para o Consumo Sustentável</i> ; do ecologismo de mercado pela ótica da hegemonia neoliberal; do consumo responsável, a preocupação com produção crescente de resíduos sólidos, a revolução tecnológica como principal solução dos problemas ambientais, expressão de termos-chave como economia e consumo verde, responsabilidade socioambiental, certificações, mecanismos de desenvolvimento limpo e ecoeficiência produtiva; não articula as causas e consequências dos problemas ambientais de maneira contextualizada (social), se apoia na crença da neutralidade da ciência, percepção superficial e despolitizada das relações sociais e de suas interações com o ambiente, busca uma sustentabilidade que se encaixe dentro das exigências do mercado, com base no realismo político, do economicamente viável, da conservação do status quo; omite os processos de desigualdade e injustiça social, pois entende que meio ambiente/ecologia e política não se misturam.
-------------------	---

Fonte: adaptado de Layrargues e Lima (2014)

Análise das Coleções Conexões e Multiversos

As coleções são organizadas por área do conhecimento em seis (06) volumes autocontidos. Assim, o mesmo livro traz conteúdos de Biologia, Física e Química, além de tópicos com característica interdisciplinar, e não apresentam uma sequência específica na organização dos conteúdos.

Por não possuírem numeração fixa, foram atribuídos números de 1 a 6 para os volumes na mesma sequência disponibilizada pelas editoras. Os materiais analisados foram os Manuais do Professor, disponibilizados digitalmente no site das editoras. A opção por numerar os volumes auxilia o processo de codificação das unidades de contexto extraídas do texto. A organização dos volumes está disposta no Quadro 2:

Quadro 2: Volumes do LD Conexões e Multiversos

VOLUMES DO LD MULTIVERSOS		VOLUMES DO LD CONEXÕES	
Nº	NOME DO VOLUME	Nº	NOME DO VOLUME
I	Matéria, energia e vida	I	Matéria e Energia
II	Movimentos e equilíbrios da natureza	II	Energia e ambiente
III	Elettricidade na sociedade e na vida	III	Saúde e tecnologia
IV	Origens	IV	Conservação e transformação
V	Ciência, sociedade e ambiente	V	Terra e equilíbrios
VI	Ciência, tecnologia e cidadania	VI	Universo, materiais e evolução

Fonte: dados da pesquisa

Em ambas as obras, a EA é representada de forma significativa tanto pela incidência de unidades de análise como por sua relevância, atualidade dos temas e

distribuição ao longo dos capítulos, enfatizando a conscientização ambiental e a sustentabilidade. Nos conteúdos factuais, há a possibilidade de contextualizar e incluir as Ciências Sociais nos debates, destacando os desarranjos sociais responsáveis pela destruição do ambiente e a distribuição assimétrica dos bens ambientais (Layrargues; Lima, 2014). Nesse sentido, as duas coleções possuem seções dedicadas à integração das Ciências da Natureza com as Ciências Humanas e Sociais.

Dentre as mais de duzentas e cinquenta unidades extraídas dos livros, a área do conhecimento em que se observa maior número de unidades é o de Biologia, seguido pela Química e pela Física, respectivamente. Apesar da presente pesquisa apresentar natureza essencialmente qualitativa, a frequência em que determinadas macrotendências em EA aparecem ao longo da coleção podem traduzir um fenômeno que deve, preferencialmente, ser avaliado qualitativamente, como um fenômeno social, por exemplo.

Com relação às macrotendências em EA, a conservacionista e a pragmática (também chamadas de conservadoras) representaram a maior parte das unidades de análise, com 135 unidade categorizadas como conservacionista, 81 unidades categorizadas como pragmática e a macrotendência crítica representou 78 unidades, nas três áreas do conhecimento, e em alguns casos, as unidades foram categorizadas como: com potencial crítico (*) ou com mais de uma categoria em uma mesma unidade.

EA Pragmática

As concepções dos textos apresentados nas coleções se alinham aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), difundido pela Organização da Nações Unidas (ONU), ou mesmo pela Educação para o Consumo, inserido na macro área “Meio Ambiente” da BNCC, caracterizados pela vertente pragmática, uma vez que não põe em evidência os mecanismos políticos e econômicos que priorizam e perpetuam, por exemplo, a utilização de combustíveis poluentes e não renováveis. Constitui o ecologismo de mercado (Layrargues; Lima, 2014) ou a “sustentabilidade fraca” (neoliberal) proposta por Carvalho (2008), em que o Estado regula e administra apenas excessos e limites críticos do mercado.

O Quadro 3 traz alguns recortes do livro em que ora o consumo é o responsável pela degradação ambiental e ora o problema será resolvido com o emprego da tecnologia.

Quadro 3: Tendência da EA Pragmática nas coleções Multiversos e Conexões

MULTIVERSOS (LEV126)	Biologia	Abertura da unidade	Pragmática
Em 2014 era uma tonelada de plástico para cada cinco de peixe . Um dos maiores problemas da poluição dos oceanos por plástico é a contaminação da cadeia alimentar. Diversos animais confundem plásticos com alimentos, ou simplesmente ficam presos nos resíduos, situações que podem levar a grande sofrimento e morte . Além disso, um estudo revelou que 90% do sal marinho consumido no mundo contém microplásticos , pedaços de plástico menores que 5 mm. Diante deste cenário, os canudos plásticos ganharam destaque . Há alguns anos, governos de diversos estados e municípios brasileiros têm promulgado leis que impedem a fabricação e a comercialização dos canudos de plástico. Estes podem ser substituídos por canudos biodegradáveis[...] 1. Sua cidade possui uma lei que proíbe a utilização de canudos plásticos ? Se necessário, faça uma pesquisa. 2. Além dos canudos plásticos, cite outros objetos plásticos descartáveis de uso cotidiano que poderiam ser substituídos por versões menos prejudiciais ao ambiente . 3. O que são ações sustentáveis ? Você as pratica?			
MULTIVERSOS (LEV12)	Química	Questões Pontuais	Pragmática
Quais hábitos você pode mudar para contribuir com a redução da poluição gerada pela queima de combustíveis fósseis ?			
MULTIVERSOS (MPIIOE203)	Biologia	Próximos Passos	Pragmática
Contudo, é importante ressaltar que a escassez de água, amplamente mencionada na mídia, refere-se à água potável, própria ao consumo humano. Por isso, é importante repensarmos nosso consumo diário, de modo a contribuir para a economia e o uso sustentável desse recurso .			
MULTIVERSOS LEIII138	Física	Atividades Finais	Pragmática
Quais os benefícios para o ambiente com a substituição da frota de veículos com motores a combustão por veículos movidos a eletricidade ?			
CONEXÕES (MPVIOEXLI)	Química	Interligações	Pragmática
O que é um plástico biodegradável ? Discute o consumo e o descarte de materiais plásticos, e incentiva os estudantes a refletirem sobre os efeitos do descarte de plásticos biodegradáveis no ambiente .			

Fonte: dados da pesquisa (grifos nossos)

EA Conservacionista

Apesar de ser o movimento mais antigo da EA, a macrotendências conservacionista permanece bem representada nos LDs de ciências, por constituir um movimento científico e pelo seu histórico no Brasil. Layrargues e Lima (2014) destacam essa macrotendência como uma prática educativa que objetiva o despertar de uma nova sensibilidade humana para com a natureza, reforça aspectos como o

“conhecer para amar, amar para preservar”, e está orientada pela conscientização ecológica. O Quadro 4 apresenta os excertos destacados nas coleções.

Quadro 4: Tendência da EA Conservacionista nas coleções Multiversos e Conexões demonstrando a importância do meio ambiente e da biodiversidade

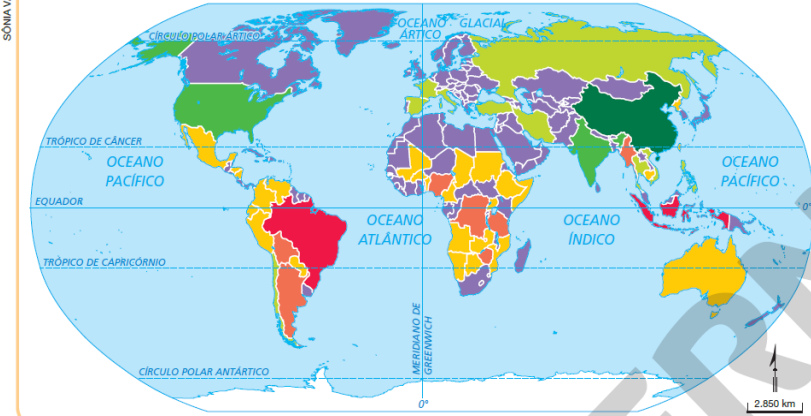
MULTIVERSOS (MPIVOE238)	Biologia	Atividades	Conservacionista
[...] ao solicitar aos estudantes que construam argumentos a respeito da importância da preservação da natureza, desenvolvendo sua consciência ambiental. Na atividade 2 da seção Atividades deste tema, é possível que os estudantes desenvolvam as competências gerais 7 e 10, ao serem solicitados a construir argumentos que promovam a consciência socioambiental com relação aos impactos provocados pela sobrepesca e a agir com responsabilidade com base em princípios sustentáveis.			
CONEXÕES (MPIOGIX)	--	--	Conservacionista
[...] ao exercício de uma relação respeitosa com o mundo natural em todas as suas dimensões, contemplando o conhecimento científico escolar e sua divulgação em aliança com o desenvolvimento social.			
MULTIVERSOS (LEV137)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista
Diversas atividades humanas, como a agricultura, a pecuária, a mineração, a geração de energia elétrica, os processos industriais, entre outras, trazem diversos benefícios econômicos e sociais. [...] Contudo, essas atividades provocam diversos impactos ambientais, que prejudicam ou dificultam a sobrevivência dos seres vivos nos ecossistemas, interferindo em suas relações com o ambiente e com outros organismos. Por conseguinte, elas têm ocasionado uma redução na biodiversidade.			
MULTIVERSOS (LEV142)	Biologia	Atividades	Conservacionista Crítica*
 Analise a fotografia a seguir. a) O que está representado na fotografia? b) Quais impactos ambientais podem ser provocados devido			
MULTIVERSOS (LEV138)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista
O tráfico de animais silvestres constitui a remoção de animais do ambiente em que vivem e sua comercialização ilegal. A caça predatória se refere à caça e à morte de animais, de modo ilegal. A pesca predatória compreende a retirada de peixes do ambiente em períodos ou em locais proibidos, com instrumentos não permitidos e/ou em quantidades exacerbadas, configurando uma atividade ilegal. Essas atividades ilegais reduzem o tamanho da população das espécies animais no ambiente. Além de interferir no equilíbrio das cadeias alimentares das quais as espécies participam, podem provocar a extinção local de espécies, reduzindo a biodiversidade. Atualmente, diversas espécies estão ameaçadas de extinção em decorrência dessas práticas ilegais [...] Segundo a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a retirada, a criação, a venda e a compra de animais silvestres, sem autorização ou licença, além da caça e da pesca predatórias, configuram um crime.[...] O combate aos crimes ambientais é um dever compartilhado entre autoridades competentes e a própria população. Quando identificados, é importante que sejam denunciados a órgãos responsáveis.			

Fonte: dados da pesquisa (grifos nossos)

Cabe ressaltar que, não há problema na conscientização ambiental ou no amor pela natureza. Pelo contrário, o conhecer para amar é legítimo, mas não é para todos, tendo em vista que a maior parte da população vive em área urbana, sem contato com a natureza, o que também caracteriza uma injustiça socioambiental, pois é um patrimônio que todos têm (ou deveriam ter) direito, mas apenas uma pequena parcela possui acesso.

E, definitivamente, contemplar ambientes naturais não faz parte do cotidiano da maioria dos estudantes. Logo, por mais bem intencionada e científica que seja a macrotendências conservacionista, ela não possui impacto semelhante nos indivíduos inseridos em diferentes contextos econômicos, conforme destacado no Quadro 5:

Quadro 5: Tendência da EA Conservacionista nas coleções Multiversos e Conexões: impactos da ação antrópica na natureza

MULTIVERSOS (MPVOE201)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista
Ao comentar sobre as queimadas naturais , ressalte que elas podem ser importantes ao ecossistema local, como no cerrado brasileiro, onde o fogo contribui para a ciclagem de nutrientes do solo e para a germinação de sementes. Contudo, é preocupante a proliferação de queimadas em razão da ação humana e das mudanças climáticas . Nesses casos, elas são mais intensas e ameaçam a biodiversidade. Comente com os estudantes outros impactos provocados pelas queimadas, como a morte de diversos seres em decorrência da destruição de seus habitats , ou seja, do local em que obtém recursos necessários à sua sobrevivência, tais como alimento, abrigo e parceiros para reprodução.			
CONEXÕES (LEVI119)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista Crítica*
MUDANÇAS NA COBERTURA VEGETAL DO MUNDO ENTRE 1990 E 2015 (EM HECTARES/ANO)  O Brasil apresentou uma perda anual de mais de 500.000 hectares de vegetação. Fonte dos dados: FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i4793e.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2020. Um hectare corresponde a 10.000 m². Esses dados eram os mais recentes em 2019. Pode ser solicitada uma pesquisa mais atualizada e posterior comparação entre os dados.			
MULTIVERSOS (LEV140)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista
Os resíduos podem provocar impactos ambientais quando descartados ou destinados de modo inadequado . Nesse caso, eles podem se acumular em ambientes terrestres, favorecendo a proliferação de organismos causadores e/ou transmissores de doenças . Em ambientes aquáticos, os resíduos podem provocar a eutrofização ou ocasionar a morte de diversos seres vivos que os ingerem , ao confundi-los com alimento. Os resíduos também podem contaminar o solo e a água, caso sejam constituídos por elementos tóxicos, e contaminar, por consequência, os seres vivos .			

MULTIVERSOS (LEV138)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista
As queimadas, especificamente, emitem gases poluentes na atmosfera, entre eles o gás carbônico, um dos principais gases que intensificam o efeito estufa. Além disso, a retirada da vegetação contribui para a diminuição da captura do gás carbônico atmosférico , o que também colabora para o aumento do efeito estufa. A intensificação do efeito estufa tem ocasionado mudanças climáticas, com a elevação da temperatura média do planeta.			

Fonte: dados da pesquisa (grifos nossos)

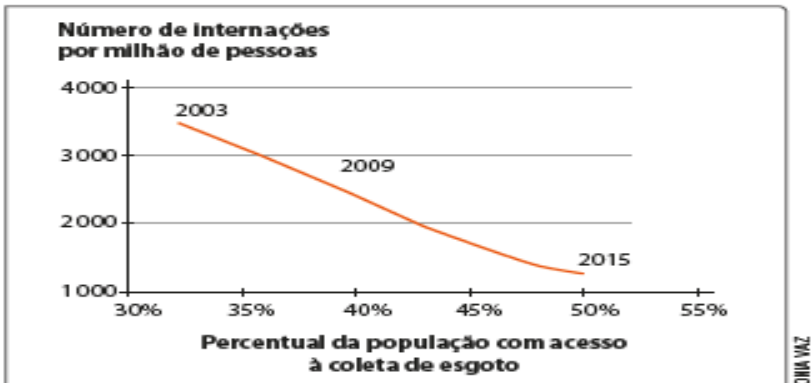
Priorizar os impactos em detrimento das causas é potencialmente problemático, usando o exemplo do quadro acima “queimadas em razão da ação humana” (MPVOE201), é possível perceber que o excerto possibilita diversas interpretações, como um fogo acidental, logo, é desejável que se amplie o debate, buscando diferenciar um incêndio acidental de um incêndio criminoso, além de discutir os possíveis impactos de ambos.

EA Crítica

Mesmo somando um número inferior de representações no livro, a macrotendência crítica, apresentou potencial para problematizar vários desarranjos sociais e, considerando o histórico da EA no Brasil e a agenda política ambiental, sua presença no LD já representa um grande avanço.

Cabe ressaltar que, de acordo com Maciel e Uhmman (2022), a pluralidade de conceitos em EA crítica na literatura e a falta de clareza sobre o que, de fato, constitui a criticidade no discurso ambiental dificulta sua incorporação em contextos escolares, enquanto as macrotendências acríticas, de abordagem técnica, obtêm vantagem por não haver necessidade de mobilizar áreas distintas do conhecimento, nem de contextualizar com a realidade do estudante. Portanto, a educação não-neutra e a EA crítica permanecem veladas e, a reprodução ou a transformação ainda é de escolha e formação do professor, conforme destacado no Quadro 6:

Quadro 6: Tendência da EA Crítica nas coleções Multiversos e Conexões

MULTIVERSOS (LEV136)	Biologia	Questões Pontuais	Crítica
Quais foram os impactos ambientais e sociais provocados pelo rompimento da barragem de Mariana?			
[...] Os impactos mencionados se referem a um desastre ocasionado pelo rompimento da barragem de rejeitos de uma mineradora. Contudo, a mineração pode produzir outros impactos, relacionados à atividade propriamente dita . Quais são eles? Converse com seus colegas a respeito. Se necessário, realize uma pesquisa sobre o assunto.			
MULTIVERSOS (LEV12)	Química	Texto Principal	Crítica* Conservacionista
As queimadas podem se iniciar por fatores naturais ou serem provocadas pelo ser humano . Neste último caso, as queimadas se configuram como prática ilegal . Geralmente, são realizadas para promover a retirada da vegetação de um local.			
CONEXÕES (LEII135)	Química	Atividades Finais	Crítica
Questões contextualizando: contaminação por arsênio nos poços artesianos de Bangladesh ; emissão de material particulado em instalações portuárias ; falta de saneamento básico no Brasil e grupo social mais afetado (mulheres, crianças e idosos que residem em locais pobres).			
CONEXÕES (MPVOELXXXVII)	Biologia	Ponto Final	Crítica
Sobre os alimentos transgênicos: De um lado existem os defensores que argumentam que a existência desses alimentos seria a solução para fome no mundo , devido ao aumento da produtividade. De outro lado, observa-se que os opositores afirmam a existência de interesses individuais de aumento da lucratividade, que o sistema capitalista tanto deseja .			
MULTIVERSOS (MPIIOE207)	Física	Texto Principal	Crítica
Na sequência, questione: “Quais impactos ambientais podem ser provocados durante a geração de energia elétrica?” . É possível listar as respostas dos estudantes no quadro e promover um debate a respeito delas, avaliando a magnitude desses impactos no ambiente . [...]Se desejar, solicite um trabalho multidisciplinar com o(a) docente de Sociologia e de Geografia para estudar as condições materiais e tecnológicas para realizar investimentos em fontes de energia menos poluentes [...]. É possível destacar os interesses políticos que permeiam a disputa por energia e as relações institucionais envolvidas nessa situação-problema .			
MULTIVERSOS (LEV157)	Biologia	Atividades	Crítica
» Relação entre infecções gastrointestinais e acesso ao sistema de coleta de esgoto no Brasil, de 2003 a 2015  FREITAS, F. G.; MAGNABOSCO, A. L. Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil. Instituto Trata Brasil, mar. 2017. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/beneficios-ecosodo/relatorio-completo.pdf. Acesso em: 22 ago. 2020.			

Fonte: dados da pesquisa (grifos nossos)

Ao apontar unidades do LD como potencial crítico (*) significa que a abordagem vai depender, do(a) docente que utiliza o livro. Dependerá da formação deste, sua ideologia política, seus valores, domínio das Ciências Sociais, além das Ciências da Natureza, sua indignação e vontade/coragem para subverter o currículo.

Diversas unidades, categorizada com potencial para o desenvolvimento da EA crítica (*), se deve à possibilidade de expandir a discussão para os mecanismos sociais e econômicos responsáveis pelos prejuízos ambientais. O que abre a possibilidade de abordar questões como: a natureza e a maior parcela da sociedade estão dispostas a pagar pelos prejuízos provocados pela parcela que detém os meios de produção?

A única unidade identificada que fez menção direta ao capitalismo, presente na coleção Conexões, debate diferentes pontos de vista relacionados aos organismos transgênicos: [...] “a existência de interesses individuais de aumento da lucratividade, que o sistema capitalista tanto deseja”, mesmo sem se posicionar, o que é compreensível e esperado, considerando o papel do livro de informar e transmitir conhecimento, todavia, trazer os dois lados do debate é um avanço positivo e, possivelmente, se posicionar politicamente poderia infringir o item 2.1.2 (b) do edital do PNLD 2021 (Brasil, 2019) que dispõe que a obra deve: “Estar livre de doutrinação religiosa, política ou ideológica, respeitando o caráter laico e autônomo do ensino público” (Brasil, 2019, p.50).

Apesar da ênfase nas ODSs e EDSs, as unidades categorizadas como conservadoras não inviabilizam, nem promovem, o exercício da criticidade, mas omitem os mecanismos de dominação responsáveis pelos prejuízos socioambientais e o contexto político, o que pode ser explicado tanto pelo processo de avaliação dos LDs, como pela escassez de formação adequada em EA (Maciel; Uhmman, 2022).

EA e as áreas do conhecimento

Apesar da exigência do PNLD de abordar, no mínimo, um tema transversal por volume, identificamos a temática ambiental em todos os volumes e alguns com capítulos inteiros e, até mesmo volumes voltados à temática ambiental (Multiversos – Ciência, sociedade e ambiente).

Como mencionado anteriormente, a área do conhecimento com maior quantidade de unidades destacadas nas coleções foi a Biologia. Entretanto, as áreas

da Química e da Física contextualizaram a temática ambiental de forma eficiente nos componentes curriculares. O Quadro 7 destaca a relação entre as categorias (macrotendências em EA) e as áreas do conhecimento.

Quadro 7: Distribuição das categorias por área do conhecimento

Área do conhecimento	Nº de unidades por categoria		
	Conservacionista	Pragmática	Crítica
Biologia	96	38	41
Física	8	15	10
Química	31	28	27

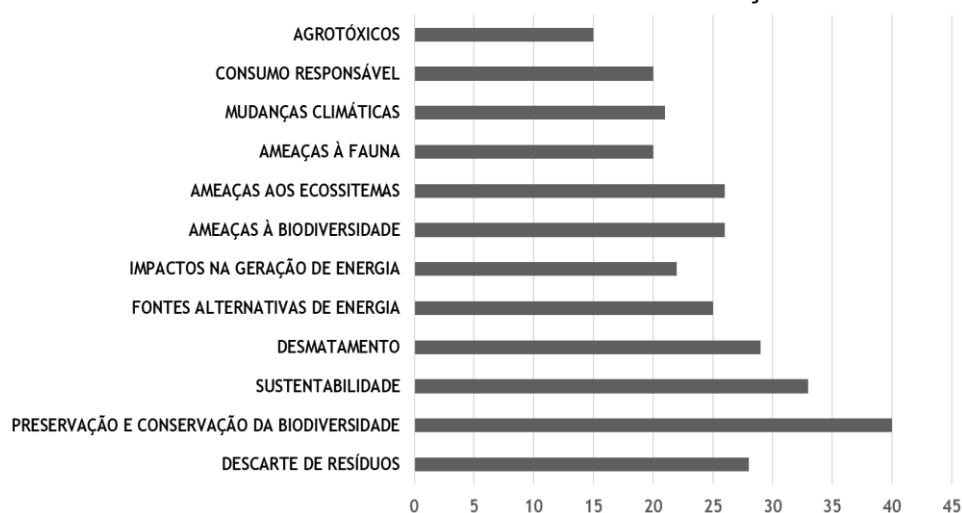
Fonte: dados da pesquisa

Na Biologia, as macrotendências mais presentes na área foram, respectivamente: a Conservacionista, a Crítica e a Pragmática, com a maior parte das unidades na categoria conservacionista por evidenciar apenas os impactos ambientais provocados pela interferência humana no meio ambiente e propor, por vezes, soluções baseadas em ações individuais, indicando uma visão pragmática sobre a problemática ambiental.

Unidades que envolviam contextos como, posicionamento diante de injustiças socioambientais, tomada de decisões com base em princípios democráticos, problematização de casos em que os interesses econômicos sobrepõem a justiça socioambiental, dentre outros contextos, foram categorizadas como críticas por evidenciar processos sociais e econômicos como responsáveis pela degradação ambiental.

Já no campo da Física e da Química, as macrotendências conservacionista e pragmática foram as mais recorrentes nos LDs por enfatizar o desenvolvimento sustentável a partir da elaboração de novas tecnologias para substituir fontes poluidoras. Todavia, essas áreas trabalharam a perspectiva crítica problematizando conteúdos factuais e exigindo posicionamento crítico dos estudantes.

Ainda nesse contexto, as orientações gerais (OG) ao professor das duas coleções sugerem a abordagem CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente) do componente em discussões relacionadas à problemática ambiental, contextualizando conhecimento científico e tecnológico para solução de problemas sociais e ambientais. O Gráfico 1 evidencia os temas ambientais mais abordados nas coleções.

Gráfico 1: Temas mais abordados nas coleções

Fonte: dados da pesquisa (grifos nossos)

Cabe destacar que a maior parte das unidades estão presentes nos textos principais e nas atividades. O que indica, de certa forma, comprometimento com a temática ambiental e maior chance da mesma ser trabalhada em sala de aula. Por possuírem capítulos dedicados exclusivamente ao meio ambiente, alguns volumes concentraram a maior parte das representações relacionados à EA, uma vez que o próprio objeto do conhecimento permite essa discussão.

A preservação e conservação da biodiversidade, temática mais abordada nas coleções, está presente em componentes específicos e atrelado às demais temáticas ora como consequência de ações antrópicas ora elucidando a importância da biodiversidade. Já a sustentabilidade e o consumo responsável, também se destacaram, especialmente como estratégias para mitigar/diminuir os impactos ambientais provocados pela produção de energia. Outro tema amplamente abordado, foi o tema agrotóxicos, evidenciando diversas questões socioambientais decorrentes do uso dessas substâncias.

A busca por novas matrizes energéticas, discutidas em ambas as coleções, destacam alternativas para os combustíveis fósseis, bem como os impactos ambientais provocados pela geração de energia elétrica e pelos combustíveis fósseis – impactos de toda cadeia produtiva desde o processo de extração e transporte até sua queima, no consumidor final –, sugerindo o desenvolvimento de tecnologias que transformem um tipo de energia em outro com o mínimo impacto ambiental.

Considerações Finais

Apesar do pragmatismo evidenciado nos volumes, as atividades, no geral, apresentaram potencial para a ampliação do debate ambiental. Entretanto, essa transposição (de uma discussão pautada em uma ecologia científica para uma ecologia política) demandam direcionamentos específicos pois ambas possuem características distintas (Lima, 2009). A ecologia científica apresenta quais são os efeitos de nossos comportamentos e práticas, de modo a esclarecer sobre o que está em jogo. Já a ecologia política argumenta sobre os desequilíbrios provocados pela atividade humana, de modo que as sociedades possam orientar suas decisões a partir disso (Lima, 2009). Dessa forma, caberia aos docentes qual encaminhamento seguir.

Em atividades e leituras que relatam desastres ambientais, é possível realizar uma leitura crítica da realidade, haja vista que o LD traz informações permitem que os estudantes tomem decisões e se posicionem de modo consciente, a partir de tópicos que destacam os impactos socioambientais provocados pelos meios de produção. Entretanto, um recorte puramente científico também é possível.

Temas como: preservação da biodiversidade, ameaças à biodiversidade e à fauna, desmatamento, queimadas, impactos do agronegócio (agrotóxicos, queimadas e desmatamento para produção agropecuária), sustentabilidade, mudanças climáticas e políticas internacionais, como o Protocolo de Quioto/Montreal e o Acordo de Paris, foram significativamente debatidos nas duas coleções. Em especial, na coleção Conexões.

De maneira geral as coleções demonstraram posições conservadoras, por se limitarem a abordar apenas o impacto das ações humanas, sem referenciar quais setores sociais estariam mais envolvidos nos processos de degradação do ambiente. Por outro lado, trouxe referenciais como documentos e relatórios de agências nacionais e internacionais, com grande credibilidade, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Painel Intergovernamental sobre Mudanças no Clima (IPCC), a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), dentre outras instituições governamentais, ou não, que divulgam informações abertas ao público e de alto impacto, inclusive para a criação de políticas públicas. Nesse sentido, é de grande importância que os estudantes tenham conhecimento dos dados emitidos por essas instituições, pois tais informações podem fazer a diferença em tomadas de decisões políticas e cotidianas.

Com isso, observa-se que a análise mapeou elementos semelhantes aos apontados por Antunes e Uhmman (2023) que sinalizaram uma maior concentração da concepção conservadora da EA. E que a concepção crítica em si também não foi suficientemente abordada nos livros do PNLD 2021.

Também é relevante destacar que em futuras edições o livro didático não privilegie apenas a cultura antropocêntrica e eurocêntrica. Nesse sentido, apesar de o livro possuir a temática Ciências da Natureza, há muita riqueza no conhecimento dos povos originários, que é subaproveitado e apresenta como potencial enriquecedor para os debates ambientais e científicos, sem a pretensão de uma retratação histórica, porque seria impossível, pela riqueza, relevância e possibilidade de incluir os conhecimentos originários.

Por fim, reiteramos que o exercício da criticidade no processo educacional é decisivo, pois um dos papéis fundamentais da educação é libertar, conscientizar e, inevitavelmente, indignar, resistir e lutar contra injustiças, contra o descumprimento e flexibilizações de leis que favorecem alguns em detrimento de muitos, contra uma organização social em que questões econômicas se sobrepõem à natureza, à vida e a tudo, contra um sistema que hierarquiza, discrimina e atribui valor àquilo que tem valor intangível. E, é essa indignação e o anseio por mudanças que a EA (e toda educação) deve promover.

Referências

ANTUNES, Dione; UHMANN, Rosangela Inês Matos. Concepções e práticas de Educação Ambiental em pesquisas sobre livros didáticos de ciências: um estudo de revisão. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 18, n. 1, p. 261-278, 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 2016.

BEYER, Elisângela Chitolina; UHMANN, Rosangela Inês Matos. Livro didático, ensino de ciências e a educação ambiental: um estudo de revisão. **Revista Ciências & Ideias**, v. 15, p. 1-19, jan./dez, 2024.

BLANCK, Dionis Mauri Penning. O contexto das mudanças climáticas e as suas vítimas. **Mercator, Fortaleza**, v. 14, nº 2, p. 157- 172, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia Digital PNLD 2021** - Obras didáticas por áreas do conhecimento e específicas: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: Diário Oficial da União, 13 dez, 2019.

BRASIL. **Lei 9.795**, de 27 de abr. de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: Diário Oficial da União, 27 de abr., 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2**, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, Brasília: Diário Oficial da União, 18 de jun., 2012.

ENCARNAÇÃO, Andréa Kozaka da. **As macrotendências da educação ambiental nos livros didáticos de ciências da natureza e suas tecnologias utilizados na mesorregião sudoeste do Mato Grosso do Sul**. 2024. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – FACET, UFGD, Dourados, MS, 2024.

ENISWELER, Kely Cristina; DIAS, Sandra Jouris; PIRES, Locir Aparecida Corrêa; MALACARNE, Vilmar. Educação ambiental nos livros didáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Retratos da Escola**, v. 13, n. 25, p. 239-258, 2019.

FEARNSIDE, Philip Martin. Desmonte da legislação ambiental brasileira. In: WEISS, Joseph. S. (org). **Movimentos socioambientais: lutas – conquistas – avanços – retrocessos – esperanças**. Formosa: Xapuri Socioambiental, 2019, p. 259-290.

FERNANDES, Regiane Matozo; KATAOKA, Adriana Massaê; SURIANI-AFFONSO, Ana Lucia. A Abordagem das Macrotendências da Educação Ambiental Em Livros Didáticos. **Revista Valore**, v. 6, p. 1518-1530, 2021.

FREITAS, Nadia Magalhães da Silva; MARQUES, Carlos Alberto. Abordagens sobre sustentabilidade no ensino CTS: educando para a consideração do amanhã. **Educar em Revista**, n. 65, p. 219-235, jul./set., 2017.

GRAMOWSKI, Vilmarise Bobato; DELIZOICOV, Nadir Castilho; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. O PNLD e os guias dos livros didáticos de ciências (1999-2014): uma análise possível. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. e2571, 2017.

GRETER, Tatiane Cristina Possel; UHMANN, Rosangela Ines Matos. A educação ambiental e os livros didáticos de ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, n. 94, p. 80-104, 2014.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & sociedade**, v. 17, p. 23-40, 2014.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, v. 35, p. 145-163, 2009.

LOUREIRO, Carlos Frederico; LAYRARGUES, Philippe Pomier. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 11, p. 53-71, 2013.

MACIEL, Eloisa Antunes; UHMANN, Rosangela Ines Matos. Educação Ambiental e as perspectivas curriculares: um olhar para a Base Nacional Comum Curricular. **Práxis Educacional**, v. 18, n. 49, p. e10427-e10427, 2022.

MASSUGA, Flavia; MANGONI, Simone Soares; DOLIVEIRA, Sérgio Luis Dias. (2022). A influência dos setores econômicos na emissão de CO₂: um estudo nos estados brasileiros. **REVISTA ADM PG**, v.12, e2221112, p. 1-10, 2022.

OLIVEIRA, Maria José de; MATOS, Eugênio Pacelli Nunes Brasil de. Educação ambiental nos livros didáticos adotados no ensino fundamental pelo município de Acaraú–Ceará. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 3, p. 52-61, 2018.

PEREIRA, Tayná de Souza; HILÁRIO, Marcella de Lima; SIMÃO, Alessandra Soares de Oliveira; MONERAT, Carlos Alberto Andrade. Divulgação Científica e Desmatamento: uma análise sobre o tema Queimadas na revista Ciência Hoje. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, p. 01-10, 2022.

RAJÃO, Raoni; SOARES-FILHO, Britaldo; NUNES, Felipe; BÖRNER, Jan; MACHADO, Lilian; ASSIS, Débora; OLIVEIRA, Amanda; PINTO, Luis; RIBEIRO, Vivian; RAUSCH, Lisa; GIBBS, Holly; FIGUEIRA, Danilo. Maçãs podres do agronegócio brasileiro. **Science**, v. 369, n. 6501, p. 246-248, 2020.

ROSA, Marcelo D'Aquino. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e os livros didáticos de ciências. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 1, n. 2, p. 132-149, 2017.

SANTOS, Romualdo José dos; SILVA, Luciano Fernandes. A temática ambiental presente nos manuais dos professores dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2012. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 31, n. 2, p. 296-311, 2014.

SCHEID, Rafaela Rossana; UHMANN, Rosangela Inês Matos; VORPAGEL, Fernanda Seidel. Livro Didático e Educação Ambiental em atenção à Saúde. **RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 6, 2020.

SILVA NETO, Benedito. Limitação da emissão de gases de efeito estufa, desmatamento e crescimento econômico no Brasil: uma análise prospectiva. **Revista do Desenvolvimento Regional – Faccat**. v. 18, n. 4, out./dez, 2021.

SILVEIRA, Dieison Prestes da; LORENZETTI, Leonir. Estado da arte sobre a educação ambiental crítica no Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. **Praxis & Saber**, v. 12, n. 28, e11609, 2021.

TOMMASIELLO, Maria Guiomar Carneiro; ROCHA, Erilda Marques Pereira da; BERGAMASHI, Elânia Maria Marques. A educação ambiental como tema transversal no Ensino Médio na perspectiva de professores. **Comunicações**, v. 22, n. 2, p. 35-64, 2015.

VIOLA, Eduardo; FRANCHINI, Matias Alejandro. Governança ambiental: da destruição das florestas até os objetivos de descarbonização. **Revista USP**, n. 134, p. 143-162, 2022.

VOICHICOSKI, Marcia Silvana Rodrigues; MORALES, Angélica Góis. Análise das pesquisas recentes (2000 a 2010): da relação entre educação ambiental e livro didático. **Olhar de professor**, v. 14, n. 2, p. 239-254, 2011.