

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR PARA OS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS.

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND SCIENCE TEXTBOOKS: A LOOK AT EPISTEMOLOGICAL OBSTACLES.

Dione Antunes¹, Rosangela Inês Matos Uhmman²

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo identificar os obstáculos epistemológicos presentes nos Livros Didáticos (LD) de Ciências do 9º ano do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD, 2020) que dificultam o desenvolvimento da perspectiva crítica da Educação Ambiental (EA) na prática pedagógica. A pesquisa é qualitativa e os resultados foram produzidos utilizando a Análise de Conteúdo (AC), sendo analisado os obstáculos epistemológicos presentes em nove coleções de LD de Ciências do 9º ano. Verificamos a presença de três obstáculos epistemológicos: o conhecimento geral, a experiência primeira e o conhecimento pragmático. Observamos maior frequência do conhecimento pragmático e conhecimento geral, que vem ao encontro da concepção conservadora da Educação Ambiental (EA), dando ênfase a definição de conceitos e minimizando os problemas ambientais. Nesse viés, consideramos que os obstáculos epistemológicos presentes nos LD dificultam a apropriação do conhecimento acerca das questões ambientais, assim como o desenvolvimento da perspectiva crítica da EA.

Palavras Chaves: Currículo. Ensino de Ciências. Meio Ambiente.

ABSTRACT: The present work aims to identify the epistemological obstacles present in the 9th grade Science Textbooks (LD) from the National Textbook Program (PNLD, 2020) that hinder the development of the critical perspective of Environmental Education (EE) in pedagogical practice. The research is qualitative and the results were produced using Content Analysis (CA), analyzing the epistemological obstacles present in nine 9th grade Science textbook collections. We verified the presence of three epistemological obstacles: general knowledge, first experience and pragmatic knowledge. We observed a greater frequency of pragmatic knowledge and general knowledge, which is in line with the conservative conception of Environmental Education (EA), emphasizing the definition of concepts and minimizing environmental problems. In this sense, we consider that the epistemological obstacles present in LD hinder the appropriation of knowledge about environmental issues, as well as the development of the critical perspective of EA.

Keywords: Curriculum. Science teaching. Environment.

1 INTRODUÇÃO

A EA surgiu em meio à crise socioambiental global, a partir do ano de 1990 no âmbito nacional, com o propósito de ser uma prática social e transformadora da realidade, sendo uma tentativa de frear o uso irracional dos recursos naturais, resultado do avanço do capitalismo e da modernização, que trouxeram consequências irreversíveis ao meio ambiente.

Na tentativa de propor alternativas para minimizar os impactos da crise ambiental, a educação foi e continua sendo referência em meio às questões políticas, econômicas e sociais (Loureiro; Layrargues; Castro, 2011). Segundo Leff (2010, p. 61), “[...] a crise problematiza os paradigmas estabelecidos do conhecimento e demanda novas metodologias capazes de orientar um processo de reconstrução do saber que permita realizar uma análise integrada da

¹  <https://orcid.org/0000-0002-2536-8800> – Graduação em Ciências Biológicas-Licenciatura, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI). Mestranda em Ensino de Ciências (PPGEC), Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo/RS, Brasil. Rua Rubens Kraemer, 334, bairro Mucha, CEP: 98870-000, Giruá/RS, Brasil. dioneantunnes@gmail.com

²  <https://orcid.org/0000-0003-3820-1003> - Doutora e Mestre em Educação nas Ciências (Unijuí). Professora do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, RS e do PPGEC. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM) e Coordenadora Adjunta do PPGEC, Cerro Largo, RS, Brasil. Rua Independência, Roque Gonzales/RS, Brasil, CEP:97970000. uhmann@uffs.edu.br

realidade”, levando a mudanças na forma de trabalhar a questão ambiental na prática pedagógica.

Sendo assim, devemos compreender a EA como uma educação política e reflexiva, de acordo com os anseios da realidade, conforme Mello e Trivelato (1999, p. 14):

[...] é preciso refletir sobre a própria Educação Ambiental que se pratica, é necessária uma análise mais cuidadosa sobre os pressupostos epistemológicos assumidos. A Educação Ambiental não é neutra, e não se pode passar uma única concepção como a definição geral, absoluta e verdadeira ou ainda, não se deve trabalhar orientado por uma proposta "ideológica" sem ao menos se procurar estar consciente ou assumindo tal posição.

Dessa forma, é essencial compreender as concepções construídas ao longo do processo histórico sobre a EA, a fim de entender e refletir sobre como elas permeiam a prática pedagógica. Layrargues e Lima (2014) apresentam duas concepções sobre EA: a conservadora e a crítica. A concepção conservadora está voltada para a sensibilização, ao amor à natureza, para a conscientização ecológica, na perspectiva do conhecimento e dos princípios ecológicos básicos, porém não questiona a estrutura da sociedade, reduzindo a complexidade da crise ambiental. A concepção crítica da EA busca a transformação social, procurando contextualizar, problematizar e refletir sobre os problemas socioambientais para o enfrentamento da crise ambiental.

Ao refletirmos sobre os pressupostos epistemológicos que assumimos durante a trajetória como educadores ao abordarmos a EA, não podemos deixar de nos aproximar da perspectiva Bachelardiana, de que o avanço da Ciência se dá de forma descontínua, por meio de rupturas, sendo uma negação a um passado de erros, enfatizando que o inconsciente do espírito científico dificulta a emergência dos valores racionais (Bachelard, 1996). Desse modo, compreendemos que a EA necessita ser trabalhada de forma integrada e transversal, para que de fato seja transformadora da realidade, precisamos rever os obstáculos que permeiam a prática pedagógica e que dificultam ir além das práticas pontuais e da perspectiva conservadora da EA, na tentativa de reconstruir o conhecimento adquirido.

Para Bachelard (1996), o conhecimento se constrói a partir da problematização, ou seja, a partir das dúvidas e incertezas que vão surgindo, quando o conhecimento até então construído não é o suficiente, precisa ir além, ser reconstruído, pois a Ciência avança e esse avanço se dá por descontinuidades ou mais especificamente por rupturas, sendo necessário acompanhar as mudanças, conforme citação a seguir: “Para o espírito científico, todo conhecimento científico é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído” (Bachelard, 1996, p. 18).

Destacamos que a problematização e contextualização das práticas em sala de aula são fundamentais para trabalhar a temática da EA, buscando priorizar a participação e o envolvimento dos estudantes nas atividades, a fim de promover a conscientização ética, social e ambiental de cada sujeito envolvido no processo de ensino e aprendizagem (Uhmann, 2013).

Entre as proposições da epistemologia bachelardiana temos os obstáculos epistemológicos, que são também considerados como obstáculos pedagógicos, ou seja, são

barreiras que dificultam a apropriação do conhecimento científico e a atividade racional do aluno (Andrade; Zylbersztajn; Ferrari, 2002).

Dos obstáculos epistemológicos, destacamos os seguintes: - A experiência primeira, que está relacionado a evidências empíricas, dificuldade em abandonar a observação, abordando situações complexas como fáceis; - O conhecimento geral, que podemos explicar como um conhecimento superficial acerca do assunto, com ideias gerais e respostas vagas e comuns as questões, que desmotiva o questionamento; - Obstáculo verbal, quando uma palavra é utilizada para exemplificar determinada situação, porém se limita a explicação do uso da palavra e não na compreensão do conhecimento científico, é o uso de imagens, analogias e metáforas que reforçam concepções alternativas; - O conhecimento pragmático, que se reduz ao caráter utilitário dos fenômenos, definindo conceitos a partir de sua utilidade; - Substancialismo, caracterizado pelo uso de imagens ou da atribuição de qualidade aos fenômenos; - O realismo, que orienta o pensamento do senso comum e a supervalorização do objeto, em que há a necessidade de ver o fato, o concreto, e; - O obstáculo animista, que atribui vida a objetos inanimados, valorizando a vida, dificultando a apropriação do conhecimento científico (Bachelard, 1996).

Compreendemos assim, que no desenvolvimento da EA na prática pedagógica, temos que romper as barreiras do conhecimento prévio, de que todos sabemos trabalhar a EA, sendo que, na maioria das vezes, de forma simplista, superficial e imediata, na tentativa de resolver os problemas a curto prazo, dificultando a apropriação do conhecimento de forma ampla e integrado. Nesta perspectiva, é importante analisar o currículo do ensino de Ciências, buscando auxiliar o professor para a qualificação de sua prática em sala de aula, com foco na EA e na apropriação do conhecimento científico.

Para tanto, é importante destacarmos o LD, recurso muito utilizado no ensino de Ciências, sendo muitas vezes, o principal material pedagógico disponibilizado de forma gratuita aos professores e alunos, sendo prático e de fácil acesso nas escolas públicas. Nesse contexto, a abordagem dos conteúdos surge como um grande desafio para as diferentes áreas de ensino, com base nos autores Vasconcelos e Souto (2003, p. 94), os LD têm sido determinantes no currículo, porém são descontextualizados da realidade, implicando em limitações na aprendizagem, devido à fragmentação de conteúdos, pois “[...] a abordagem tradicional orienta a seleção e a distribuição dos conteúdos, gerando atividades fundamentadas na memorização, com raras possibilidades de contextualização”.

Nesse viés, com a pretensão de contextualizar a perspectiva crítica da EA, intrínseca ao currículo, justamente por possibilitar reflexões acerca da temática, é importante realizar uma análise criteriosa na escolha do LD, verificando os possíveis obstáculos epistemológicos para a inserção crítica da EA na prática pedagógica. Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo verificar os obstáculos epistemológicos presentes nos LD de Ciências do 9º ano (PNLD, 2020) que dificultam o desenvolvimento da perspectiva crítica da EA na prática pedagógica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na contemporaneidade, a EA é um tema transversal que traz em sua conjuntura diferentes perspectivas e práticas pedagógicas, num viés interdisciplinar, fomentando uma abordagem crítica e participativa, levando em consideração os aspectos sociais, políticos e econômicos (Loureiro; Layrargues; Castro, 2011). Corroborando, nesta perspectiva, Uhmann e Vorpapel (2018, p. 54) nos trazem que: “A EA é um tema transversal fundamental na sensibilização para a tomada de consciência, essa que precisamos adquirir e melhorar a fim de construirmos uma sociedade sustentável, considerando que a crise ambiental decorre principalmente dos meios e dos modos de produção do sistema capitalista”. Desta forma, destacamos a importância de trabalhar a EA no espaço escolar, principalmente no ensino de Ciências, pois é a partir da escola que o aluno amplia sua visão para as problemáticas socioambientais, passando a refletir sobre suas atitudes de forma consciente e responsável, visando o bem comum da sociedade. Segundo Loureiro (2003, p. 42):

Educar para transformar é agir conscientemente em processos sociais que se constituem conflitivamente por atores sociais que possuem projetos distintos de sociedade, que se apropriam material e simbolicamente da natureza de modo desigual. Educar para emancipar é reconhecer os sujeitos sociais e trabalhar com estes em suas especificidades. A práxis educativa transformadora é, portanto, aquela que fornece ao processo educativo as condições para a ação modificadora e simultânea dos indivíduos e dos grupos sociais; que trabalha a partir da realidade cotidiana visando a superação das relações de dominação e de exclusão que caracterizam e definem a sociedade contemporânea.

Partindo desse pressuposto, torna-se necessário oportunizar diferentes experiências aos alunos, entretanto, é necessário um currículo que aborde a temática ambiental de forma representativa e que possibilite a reflexão no contexto escolar.

Nesse sentido, ao nos referirmos à EA e ao desenvolvimento do currículo do Ensino de Ciências, é fundamental levarmos em consideração a discussão sobre o LD de Ciências para compreender de que forma a EA está sendo apresentada aos alunos, bem como aos professores, pois trata-se de um recurso distribuído gratuitamente às escolas públicas, sendo muito utilizado na prática docente, Güllich (2013, p. 325) nos aponta em sua pesquisa que: “As implicações do LD, suas ideologias, erros conceituais e contextualização desatrelada da realidade, trazem à tona a necessidade de pesquisas sobre sua estrutura, conceitos e abordagens”.

Nesse viés, tomamos como aporte teórico a obra de Bachelard (1996) “A formação do espírito científico”, partindo do pressuposto de que o professor precisa se questionar porque o aluno não aprende, a fim de refletir sobre sua prática, prover meios e romper barreiras para que ocorra a construção do conhecimento. Deste modo, consideramos pertinente a análise dos obstáculos epistemológicos proposto por Bachelard nos LD de Ciências, que tendem a dificultar a compreensão e discussão acerca da EA na perspectiva crítica, pois acreditamos que a EA para ser transformadora deve partir da problematização das questões ambientais, ou seja, a EA crítica.

Para tanto, trazemos para a discussão os autores Layrargues e Lima (2014) que abordam a concepção conservadora e crítica da EA, definindo que a concepção conservadora se refere a conscientização ecológica, o amor pela natureza, fundamentada nos princípios ecológicos, sendo baseada em ações individuais para a preservação do meio ambiente, muito comum nas práticas pedagógicas, porém minimiza os problemas ambientais. Já a concepção crítica da EA, estimula a reflexão e o diálogo sobre os problemas ambientais, levando em consideração os aspectos sociais, culturais e econômicos, considerando que:

Assim como no ambientalismo, há um forte viés sociológico e político na macrotendência crítica da Educação Ambiental, e em decorrência dessa perspectiva, conceitos-chave como Cidadania, Democracia, Participação, Emancipação, Conflito, Justiça Ambiental e Transformação Social são introduzidos no debate. Não por acaso, o surgimento e consolidação dessa macrotendência coincidem com o movimento ocorrido na Ecologia Política como possibilidade de interpretação do ambientalismo (Layrargues; Lima, 2014, p. 33).

Sendo assim, é necessário repensar as práticas educativas envolvendo a EA, perpassando as questões curriculares, promovendo o diálogo e reestruturando os espaços escolares, envolvendo a comunidade e demais setores da nossa sociedade, pois, do contrário, continuamos trabalhando a EA de forma superficial, com práticas pontuais (Bento *et al.*, 2021).

3 METODOLOGIA

A pesquisa trata-se de uma abordagem de cunho qualitativo, com base em Lüdke e André (2013), em que os dados coletados são descritos e analisados.

Para a metodologia de análise da pesquisa foi seguido os passos da Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2016). Para a autora: "A análise de conteúdo aparece como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens" (Bardin, 2016 p. 44). Sendo desenvolvida a partir de três etapas:

1) Pré-análise: Consistiu na escolha dos documentos, o *corpus* da pesquisa, que são os LD de Ciências do 9º ano (PNLD, 2020), conforme Quadro 1. Nesta etapa, foram formuladas as hipóteses, objetivos e indicadores, sendo elencado o descritor "ambiental", em que foram identificadas as páginas dos LD que constam a palavra de busca, que orientaram a interpretação e a preparação do material, sendo realizada a leitura e destacado os excertos, que estão apresentados em itálico. Para tanto, foram analisados 9 LD, em que cada um faz parte de uma coleção, conforme o Quadro 1, identificados por LD1 até LD9.

Quadro 1- Coleções dos LD de Ciências do 9º ano analisados (PNLD, 2020).

Coleção/Editora	Livro Didático
Araribá: mais Ciências/ Moderna	LD1
Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano/ Moderna	LD2

Ciências Vida e Universo/ FTD Educação	LD3
Companhia das Ciências/ Saraiva	LD4
Geração Alpha Ciências/SM	LD5
Inovar: Ciências da natureza/ Saraiva	LD6
Inspire Ciências/ FTD Educação	LD7
Observatório de Ciências/ Moderna	LD8
Teláris/ Ática	LD9

Fonte: Autoras, 2023.

2) Exploração do material: Nesta etapa, foi realizada a exploração do material previamente preparado: a codificação e a categorização. A codificação compreende as unidades de registro e unidades de contexto, bem como a frequência da presença dos obstáculos epistemológicos de Bachelard para o desenvolvimento da perspectiva crítica da EA, sendo os obstáculos mencionados a seguir: A experiência primeira; O conhecimento geral; Obstáculo verbal; O conhecimento pragmático; O substancialismo; O realismo, e; O obstáculo animista. A categorização ocorre após a seleção do material e a leitura flutuante, bem como a exploração realizada por meio da codificação.

3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: etapa realizada a partir da leitura mais aprofundada dos resultados encontrados que constituíram a categoria: Reflexões sobre os obstáculos epistemológicos presentes nos LD de Ciências com foco na EA”, compreendendo duas subcategorias: Os obstáculos epistemológicos e o LD de Ciências e Os obstáculos epistemológicos e suas implicações no Ensino de Ciências com foco na EA. O que consistiu na discussão da categoria e subcategorias a partir dos excertos que contemplaram os obstáculos epistemológicos presentes nos LD de Ciências do 9º ano, a partir do referencial teórico que subsidiou os objetivos propostos na pesquisa.

4 REFLEXÕES SOBRE OS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS PRESENTES NOS LD DE CIÊNCIAS COM FOCO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Inicialmente, enfatizamos que a EA é um processo que requer a participação do aluno, pois o seu envolvimento nas discussões sobre as questões ambientais abordadas em sala de aula possibilita a busca por soluções para melhorar a qualidade de vida. Desta forma, é necessário que a EA seja contextualizada, problematizadora e dialógica, ou seja, trabalhada a partir da concepção crítica (Uhmann, 2013).

Nesse viés, compreendemos que o LD, sendo muito utilizado pelo professor na prática pedagógica, deve orientar para esta perspectiva, caso contrário, poderá representar um obstáculo para o desenvolvimento da EA crítica, reproduzindo uma concepção conservadora, fundamentada em conceitos e ações pontuais, resultando na maioria das vezes, no desenvolvimento da EA de forma superficial e minimizando os problemas socioambientais, sendo muito comum no contexto escolar (Layragues; Lima, 2014).

Em nossa análise, conforme o Quadro 2, podemos observar os obstáculos epistemológicos presentes nos LD, com base em Bachelard (1996). Salientamos, que o termo de busca foi verificado em mais páginas dos LD, porém nem todos os excertos foram considerados um obstáculo ao desenvolvimento da EA, justificamos desta forma, maior número de páginas com a presença do descritor “ambiental”.

Quadro 2- Obstáculos Epistemológicos presentes nos LD de Ciências do 9ºano com foco na EA.

LD	Páginas nos LD com o descritor “ambiental”	Obstáculos Epistemológicos		
		O conhecimento geral	Experiência primeira	O conhecimento pragmático
LD1	33, 121, 122	1	1	-
LD2	250, 251, 252, 258, 261, 262	-	2	1
LD3	15, 167, 168, 169, 172, 174, 175, 180, 181, 183	1	1	6
LD4	14, 15, 17, 22, 25, 26, 27, 36, 229	5	1	2
LD5	237, 245, 246, 247, 248, 250, 251, 254, 259	3	-	4
LD6	61, 62, 66, 67, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 93	11	1	3
LD7	168, 174, 184, 188, 201	2	-	2
LD8	159, 161, 165, 168, 169, 170, 171, 175, 176, 177, 188, 189, 192, 195	3	-	6
LD9	84, 87, 89, 90, 91, 97	2	2	2

Fonte: Autoras, 2023.

Enfatizamos, que os obstáculos do conhecimento geral, pragmático e a experiência primeira foram encontrados com maior frequência nos LD, respectivamente, já os obstáculos verbal, animista, substancialista e o realismo não foram identificados. Podemos considerar, de modo geral, um cuidado dos autores em não fazer analogias, metáforas ou valorizar a vida, priorizando o conhecimento geral acerca do assunto, a observação e a definição de conceitos. A seguir, seguimos com as subcategorias que emergiram no decorrer da análise: Os obstáculos epistemológicos e o LD de Ciências e Os obstáculos epistemológicos e suas implicações no Ensino de Ciências com foco na EA.

4.1 Os obstáculos epistemológicos e o LD de Ciências

Podemos aferir, que os LD abordam o descritor “Ambiental” de forma bastante conceitual e direta, definindo termos e situações, que podem não fazer sentido para o aluno, ao qual identificamos como sendo um obstáculo para a apropriação do conhecimento científico, o conhecimento pragmático, pois não há contextualização ou problematização acerca do assunto a ser desenvolvido, sendo possível observar a partir do seguinte excerto do LD4 (p. 27): “Preservação refere-se a proteção integral do recurso ambiental, isto é, sem nenhuma interferência humana”, que vem ao encontro do predomínio da EA conservadora,

muito frequente nos LD, como nos apontam as autoras Antunes e Uhmman (2023), em pesquisa recente sobre as concepções de EA nos LD de Ciências, constatando que há uma carência da EA crítica, cabendo ao professor a sua abordagem e desenvolvimento em sala de aula.

Em relação ao obstáculo do conhecimento geral, verificamos a presença do mesmo em todas as coleções, trazendo um conhecimento superficial acerca do assunto, conforme o excerto a seguir do LD6 (p. 66): *“Nos Parques Nacionais é possível fazer diferentes passeios turísticos, trilhas, encontrar mirantes, além de atividades de educação ambiental”*, mas o que seriam essas atividades de EA? O texto não enfatiza o assunto e se o aluno não tiver um conhecimento anterior sobre EA, poderá não compreender o seu significado e propósito.

Fomentando a discussão sobre os obstáculos encontrados nos LD, constatamos oito excertos contemplando o obstáculo da experiência primeira, menos frequente que os demais obstáculos encontrados, mas não menos importante, pois este tende a tornar situações complexas como fáceis. Nesse contexto, devemos ser críticos, principalmente ao se referir a EA, pois há uma tendência a simplificar as questões ambientais, solucionando os problemas a partir de ações, como podemos observar no LD3 (p. 174) ao se referir a parte ambiental do tripé do desenvolvimento sustentável a partir do seguinte excerto: *“A parte ambiental refere-se à conservação do ambiente. Nesse sentido, são propostas maneiras de desenvolver projetos que gerem o menor impacto ambiental possível, com alternativas sustentáveis dentro do contexto de cada região. São as chamadas ações sustentáveis”*.

Destacamos, que a conceituação do termo desenvolvimento sustentável foi por muito tempo ignorada, principalmente devido a omissão mundial em discutir temas ligados a EA, seja nos espaços escolares ou outros, dificultando a compreensão do conceito geral do termo. Desenvolvimento sustentável se refere ao tripé do desenvolvimento social, econômico, ecológico e concomitante a reflexão ética, interações estas que devem ser baseadas na responsabilidade, tanto individual quanto coletiva para o bem comum. Para tanto, o que tem sido observado é a mobilização para o desenvolvimento econômico em busca do progresso, enraizado pelo sistema capitalista, deixando de lado a EA, que conseqüentemente não será um desenvolvimento sustentável (Pellaud, 2002).

4.2 Os obstáculos epistemológicos e suas implicações no Ensino de Ciências com foco na EA

A partir da leitura dos excertos mencionados, podemos perceber que parece ser fácil desenvolver a EA, porém de forma conservadora, ou seja, tendência a conservar o meio ambiente para continuar a sua exploração por mais tempo, não relacionando os aspectos sociais, culturais e econômicos, tão crucial na nossa sociedade nos dias atuais, pois subentende-se que ou se está do lado do meio ambiente ou do progresso, sendo impossível a associação entre ambos. Desta forma, compreendemos que está sendo colocado em prática um ensino de Ciências conservador e mecanicista, que deixa de lado a discussão dos problemas socioambientais, sendo que é muito importante para a formação integral do cidadão crítico e atuante, carência da nossa sociedade atualmente.

Em relação ao conhecimento, Bachelard (1996) nos traz, que o mesmo é construído a partir de uma resposta a uma pergunta, em que é necessário refletir e buscar soluções ao problema apresentado. Sendo assim, não há construção do conhecimento acerca das questões ambientais, se for apresentado apenas conceitos aos alunos.

Nesse viés, a prática educativa considerada atividade-fim, reproduzindo conceitos, leva a EA conservadora, reduzindo os problemas ambientais, enquanto que a abordagem da EA a partir da problematização, dá ênfase a diversas reflexões, possibilitando a visão polissêmica da EA, ou seja, a perspectiva crítica. Para tanto, é necessário um currículo flexível nas escolas e a formação continuada de professores para trabalhar a EA (Layrargues; Torres, 2022).

5 CONCLUSÕES

Consideramos, que o desenvolvimento da EA no Ensino de Ciências a partir da utilização do LD, com qualidade, está distante de ser alcançada, pois verificamos a presença de três obstáculos epistemológicos nas coleções analisadas: o obstáculo do conhecimento geral, a experiência primeira e o conhecimento pragmático, interferindo no desenvolvimento da EA na perspectiva crítica e na apropriação mais aprofundada do conhecimento científico acerca das questões ambientais.

Destacamos, que os obstáculos encontrados vêm ao encontro da concepção conservadora da EA, priorizando a definição de conceitos e trazendo a EA de forma superficial, não favorecendo a discussão, o diálogo e a participação dos alunos na tomada de decisões frente aos problemas encontrados na nossa sociedade.

Desta forma, é necessário que o professor realize a escolha do LD com cuidado e atenção, direcionando um olhar especial para a temática ambiental na perspectiva crítica, sendo necessário a formação adequada destes profissionais e um currículo construído democraticamente, ou seja, contextualizado na prática, contemplando a EA e as diferentes realidades de cada espaço escolar.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES pelo apoio e incentivo ao PPGE.

7 REFERÊNCIAS

ANTUNES, D.; UHMANN, R. I. M. Concepções e práticas de Educação Ambiental em pesquisas sobre livros didáticos de ciências: um estudo de revisão. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 1, s/n, p. 261-278, 2023.

ANDRADE, B. L. de; ZYLBERSZTAJN, A.; FERRARI, N. As analogias e metáforas no ensino de ciências à luz da epistemologia de Gaston Bachelard. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2 p. 182-192, 2002.

BENTO, J.; GONZALEZ, A. C.; NICOSKI, R. M.; CARNIATTO, I. Integração de conteúdos de Educação Ambiental na formação de professores. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 5, p. 342-355, 2021.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Guia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/acao-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/guia-do-livro-didatico/guia-pnld-2020>. Acesso em: 14 out. 2023.

GÜLLICH, R. I. da C. O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação. **Tese de doutorado**. Programa de Pós-graduação em Educação nas Ciências – Universidade do Noroeste do estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. 2012.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LAYRARGUES, P. P.; TORRES, A. B. F. Por uma educação menos seletiva: reciclando conceitos em Educação Ambiental e resíduos sólidos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 5, p. 33-53, 2022.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 5ª Ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente & Educação**, v. 8, n. 1, p. 37-54, 2003.

LOUREIRO, F. B. L.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. **Educação Ambiental: Repensando o espaço da cidadania**. 5ª Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MELLO, C. M. de; TRIVELATO, S. L. F. Concepções em educação ambiental. *In: II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 2., Valinhos, 1999. **Anais [...]**. São Paulo: Instituto de Física da UFRGS, 1999. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/G11.pdf>. Acesso em: 14 out. 2023.

PELLAUD, F. Concepções, paradigmas e valores para o desenvolvimento sustentável. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 2, p. 154-161, 2002.

UHMANN, R. I. M. **Interações e Estratégias de Ensino de Ciências com Foco na Educação Ambiental**. Curitiba: Prismas, 2013.

UHMANN, R. I. M. VORPAGEL, F. S. Educação Ambiental em foco no ensino básico. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 13, n.2, p. 53-68, 2018.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta de Critérios para Análise do Conteúdo Zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIEIRA, M.; DO BEM, L.; ROCHA, E.; PENHA, B.; MASSONI, G.; PESSANHA, M. Obstáculos epistemológicos e a argumentação em vídeos de conteúdo terraplanista. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 5, p. 132-155, 8 nov. 2023