



Fotografía
Rafael Humberto González Moreno

ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES DE ARTRÓPODES EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

Analysis of Arthropod Conceptions in Science Textbooks

Análisis de las concepciones de artrópodos en libros didácticos de Ciencias

Ana Paula Buss* 
Valéria Ghislotti Iared** 

Fecha de recepción: 31 de mayo de 2022
Fecha de aprobación: 20 de diciembre de 2022

Cómo citar:

Buss, A. P. y Iared, V. Ghislotti (2023). Análise das concepções de artrópodes em livros didáticos de Ciências. *Bio-grafia*, 16(30), 39-55. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.16.num30-18941>

Resumo

Com o objetivo de analisar como o conteúdo relacionado aos artrópodes vem sendo abordado em livros didáticos disponíveis online na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental II, aplicou-se uma análise textual discursiva (ATD); abordagem que inicialmente se configura pela desmontagem dos textos em unidades de análise e pelo estabelecimento de relações através do processo de categorização. Portanto, as categorias foram baseadas em Thiemann e Oliveira (2013) e duas novas categorias emergiram a partir da ATD, totalizando as seguintes 11 categorias: Holismo, Ameaçada, Oculta, Inclusiva, Concretude, Conhecimento, Caleidoscópio, Simbólico, Exclusiva, Repulsiva e Utilitarista. Após da unitarização dos livros didáticos, incluindo textos, ilustrações, imagens e atividades, foram encontrados no total 833 fragmentos, referindo-se a todas as coleções analisadas do 6º ao 9º ano. Os resultados indicaram a predominância da categoria conhecimento (62,40% dos apontamentos) em uma visão antropocêntrica a respeito dos artrópodes. Também, notou-se a falta da emergência de uma categoria afetiva que preconize pelo estabelecimento de práticas educativas pautadas na ética, cuidado e respeito para com os artrópodes. A predominância dessa visão fragmentada, conteudista e muitas vezes descontextualizada, faz com que os artrópodes continuem sendo representados apenas por concepções negativas para os seres humanos, não contribuindo com a desmistificação desse grupo de animais.

Palavras-chave: educação ambiental; análise textual discursiva; biodiversidade

* Graduada em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. anabuss@ufpr.br

** Doctora en Ciencias. Profesora adjunta de la Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. valeria.iared@ufpr.br

Abstract

In order to analyze how the content related to arthropods has been addressed in educational books available online, in the discipline of Sciences of Elementary School, a discursive textual analysis (DTA) was applied. This approach is initially configured by dismantling the texts into units of analysis and establishing relationships through the categorization process. Thus, the categories were based on Thiemann and Oliveira (2013) and two new categories emerged from the DTA, totaling the following 11 categories: Holism, Threatened, Hidden, Inclusive, Concrete, Knowledge, Kaleidoscope, Symbolic, Exclusive, Repulsive and Utilitarian. After unitizing two educational books, including texts, illustrations, images and activities, we found a total of 833 fragments, referring to all the analyzed collections from the 6th to 9th year. The results indicated the predominance of the knowledge category (62.40% of the notes) and an anthropocentric view regarding arthropods. Moreover, it was noted the lack of emergence of an affective category that advocates for the establishment of educational practices based on ethics, care and respect for arthropods. The predominance of this fragmented, content-based and often out-of-context view means that arthropods continue to be represented only by negative concepts for human beings, not contributing to the demystification of this group of animals.

Keywords: environmental education; discursive textual analysis; biodiversity

Resumen

Con el fin de analizar cómo se ha abordado el contenido relacionado con los artrópodos en los libros didácticos disponibles en línea en la disciplina de Ciencias en educación primaria, se aplicó un análisis textual discursivo (ATD); este enfoque se configura inicialmente descomponiendo los textos en unidades de análisis y estableciendo relaciones a través del proceso de categorización. Por lo tanto, las categorías se basaron en Thiemann y Oliveira (2013) y surgieron dos nuevas categorías del ATD, totalizando 11 categorías: holismo, amenazado, oculto, inclusivo, concreto, conocimiento, caleidoscopio, simbólico, exclusivo, repulsivo y utilitario. Luego de unificar los libros didácticos, incluyendo textos, ilustraciones, imágenes y actividades, se encontraron un total de 833 fragmentos, referentes a todas las colecciones analizadas de 6° a 9° grado. Los resultados indicaron una predominancia de la categoría conocimiento (62,40 % de las notas) en una visión antropocéntrica sobre los artrópodos. Asimismo, se constató la falta de surgimiento de una categoría afectiva que abogue por el establecimiento de prácticas educativas basadas en la ética, el cuidado y el respeto por los artrópodos. El predominio de esta visión fragmentada, basada en el contenido y muchas veces fuera de contexto hace que los artrópodos sigan siendo representados solo por conceptos negativos para los seres humanos, lo que no contribuye a la desmitificación de este grupo de animales.

Palabras clave: educación ambiental; análisis textual discursivo; biodiversidad



Introdução

A biodiversidade é considerada uma propriedade fundamental da natureza, e podemos compreender que ela se refere tanto ao número de diferentes categorias biológicas quanto à abundância dessas categorias, incluindo a totalidade dos recursos vivos ou biológicos, e dos recursos genéticos e seus componentes (Ross, 2012).

Uma vez responsável pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas, a biodiversidade contribui de forma direta ou indireta para o bem-estar humano por meio dos serviços ecossistêmicos, como ciclagem de nutrientes, regulação de gás, regulação climática e do ciclo da água, provisão de alimentos e outras inúmeras funções (Brasil, 2014; Daly e Farley, 2004). Além disso, segundo Andrade e Romeiro (2009), a biodiversidade possui grande valor cultural, religioso e espiritual, capaz de gerar conhecimento, valores educacionais e estéticos.

Os artrópodes são animais que possuem diferentes relações com os seres humanos e apresentam importância ecológica, auxiliando no equilíbrio das populações e desempenhando diversos serviços ecológicos e econômicos. Estes são utilizados na alimentação e no fornecimento de matéria prima, agem como agentes polinizadores ou como pragas causadoras de danos nas plantações; igualmente, tem importância médica e veterinária, sendo conhecidos como transmissores de doenças ou causadores de acidentes (Alves *et al.*, 2006).

O *Filo Arthropoda* apresentou uma grande expansão evolutiva na história da Terra, formando atualmente o maior grupo do reino animal (Azeredo *et al.*, 2020). Suas principais características são presença do exoesqueleto composto de quitina e as pernas articuladas (Tiemeyer *et al.*, 2009). Segundo Brusca e Brusca (2007), o táxon é composto por quatro subfilos vivos: *Crustácea* (caranguejos, siris, camarões); *Hexapoda* (insetos); *Myriapoda* (lacrarias e centopeias); e *Cheliceriformes* (escorpiões, aranhas e ácaros), além do grupo já extinto *Trilobitomorpha* (Trilobitas). Estes organismos podem ser encontrados em todos os tipos de habitats e possuem uma ampla diversidade de formas, cores e tamanhos.

Os representantes deste filo estão frequentemente presente no cotidiano das crianças, jovens e adultos; entretanto, é comum observarmos conceitos equivocados em relação a esses animais associados às crendices popu-

lares (Silva *et al.*, 2006). Os animais pertencentes a esse táxon são constantemente associados a sentimentos de “[...] nocividade, periculosidade, repugnância, medo e menosprezo [...]”, projetando uma visão negativa desse grupo (Silva e Costa Neto, 2004, p. 261).

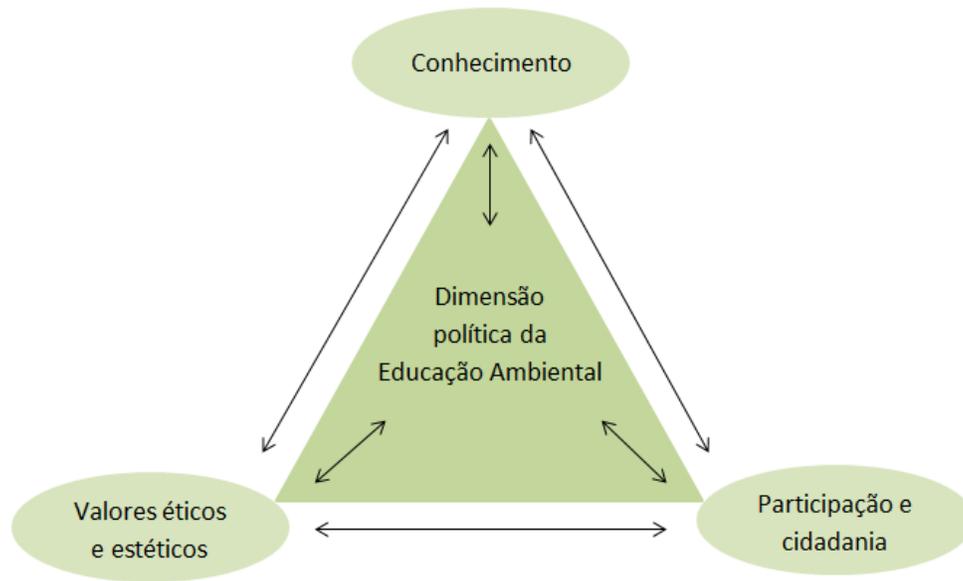
Sabemos que a forma como o ser humano percebe, identifica e categoriza a natureza, influencia diretamente no modo como pensam, agem e expressam emoções em relação aos animais (Silva e Costa Neto, 2004). Diante disso, percebe-se a importância da desmistificação dos “rótulos” que atribuímos a este táxon, ainda mais, perante a crise socioambiental da perda de biodiversidade e extinção de espécies causadas por ações antrópicas, sendo uma das maiores preocupações ambientais da sociedade nas últimas décadas.

Nesse sentido, a educação ambiental visa ser uma ciência integradora e interdisciplinar, que objetiva à formação de valores e da dignidade humana, com o intuito de preservar a natureza (Mateus *et al.*, 2011). Desta forma, a educação ambiental, segundo Lehn *et al.* (2012, p. 22), “[...] em seu caráter formal e multidisciplinar, tem sido considerada uma ferramenta imprescindível para a formação de uma geração ambiental consciente”, preocupada em (re)construir um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado.

A educação possui um papel fundamental na formação dos cidadãos para que atuem de modo mais responsável, sensível e consciente de suas ações e danos causados ao ambiente. Segundo Vaccari e Lopes (2018), a educação ambiental incentiva-os a mudanças de hábitos e sensibilização quanto ao valor da biodiversidade.

Para que a prática educativa seja mais intencional e responsável, de acordo com Carvalho (2006), elas devem transpassar por três dimensões, sendo elas: a *dimensão do conhecimento*, que envolve a compreensão das interações entre o ser humano e o meio que o cerca, levando em consideração as questões culturais, histórica e política da qual fazemos parte; a *dimensão de valores éticos e estéticos*, que remonta a construção de uma nova ética ambiental, construindo novas sensibilidades, racionalidades e busca desenvolver um olhar mais crítico e investigativo, revisando a forma de interação com o mundo; e a *dimensão da participação e cidadania*, que remete à educação ambiental enquanto ato político, devendo envolver e mobilizar toda a comunidade para efetivas mudanças sociais (Figura 1).

Figura 1. Esquema das dimensões políticas da educação ambiental



Fonte: Carvalho (2006).

Por outro lado, o livro didático é um importante recurso educacional e sua trajetória histórica no Brasil passou por várias transformações. Atualmente, o livro didático é visto como indispensável, chegando a se tornar uma política pública no país. Com a crescente demanda educacional por livros didáticos, foi criado o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), em 1994, destinado a apoiar às ações e dar suporte às questões educacionais. Este programa governamental avalia, compra e distribui os livros didáticos, além de outras obras pedagógicas e literárias como softwares e jogos educacionais, através do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação FNDE, o qual está vinculado ao Ministério da Educação e Cultura (MEC) (Brasil, 2022; D'Aquino Rosa e Mohr, 2013).

As editoras que desejam participar do PNLD devem realizar inscrição mediante um edital, no portal do FNDE, que estabelece regras e prazos para a inscrição. Os livros inscritos são submetidos a uma análise técnica e física, passando por uma triagem realizada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). Os livros selecionados são encaminhados à Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC), que fica responsável pela escolha de especialistas para rigorosa avaliação pedagógica das obras, com base em critérios estabelecidos no edital, e elaboração das resenhas dos livros aprovados, que passarão a compor o guia de livros didáticos. Esse guia orienta as escolas e professores na escolha dos livros que serão utilizados pelos alunos (Brasil, 2017).

Apesar da recomendação de outros recursos didáticos, desde 2003, discute-se que o livro didático, geralmente, é o único material didático disponível em sala de aula para o aluno e o professor (D'Aquino Rosa e Artuso, 2019; Espíndola e Siman, 2003; Vasconcelos e Souto, 2003). O livro didático é um aparato de forte influência na prática de ensino brasileira, por esse motivo, é tão relevante que os livros sejam alvo de pesquisas e avaliações, a fim de disponibilizar um material de qualidade. Como afirma D'Aquino Rosa e Mohr (2013, p. 23), "[...] a natureza do LD [livro didático] como ferramenta de apoio pedagógico exige que ele seja pesquisado e conhecido a fundo".

Entretanto, a pesquisa em livros didáticos, afirmava nos anos 2000 e 2010 que os livros disponíveis no Brasil apresentavam aspectos reproducionistas, generalizados, simplistas, além de revelar disposições lineares e fragmentadas do conhecimento, que limitavam as articulações interdisciplinares e que por vezes apresentam conceitos equivocados (Güllich et al., 2013; Vasconcelos e Souto, 2003). Como afirmavam D'Aquino Rosa e Mohr, "[...] os LDs [livros didáticos] estão apresentando erros conceituais pontuais, relativos à apresentação dos conteúdos e conceitos abordados e à estrutura textual presente [...]" (2013, p. 31).

A maneira como os conteúdos didáticos são abordados e apresentados para as crianças e adolescentes na escola influenciam na construção cognitiva e afetiva que elas desenvolvem com o mundo. Vários pesquisadores afirmam que é a partir da infância em que a

criança aprende a identificar suas emoções. Schachter e McCauley (1993, p. 270) sustentam que “(...) em algumas situações, *aprendemos* a ter medo”, ou seja, muitas vezes a forma como o indivíduo é apresentado a determinadas experiências ou vivências, influencia-o a expressar determinadas emoções.

O ambiente escolar é o primeiro acesso que o indivíduo tem com o conhecimento científico, cultural e social. Por esse motivo, é fundamental nesse período, que o jovem se desenvolva de forma crítica, capaz de uma inserção transformadora na sociedade, o que sustenta a necessidade de investigar *como os livros didáticos estão abordando os artrópodes*, a fim de possibilitar a ressignificação dos sentidos atribuídos a esses animais.

Nessa perspectiva, o objetivo geral do trabalho é compreender como o conteúdo de artrópodes é abordado em livros de Ciências, disponíveis *online* no PNLD 2020, para as séries finais do ensino fundamental. Em termos mais concretos foram estabelecidos três objetivos específicos, o primeiro, identificar os livros didáticos de Ciências disponíveis integralmente *online*, que fazem parte do PNLD 2020, e quais são os conteúdos que envolvem os artrópodes. O segundo, analisar a concepção atribuída aos artrópodes nos livros didáticos, segundo categorias pré-estabelecidas. E o terceiro, refletir sobre a importância das concepções identificadas sobre artrópodes para o desenvolvimento de um pensamento ambiental na escola.

Metodologia

As pesquisas qualitativas têm cada vez mais se utilizado de análises textuais discursivas (ATD), a qual é descrita como uma abordagem que exige constante reconstrução de caminhos, mas que potencializa a emergência de novas compreensões (Moraes e Galiuzzi, 2006). Esta abordagem de análise, inicialmente, é um movimento de desconstrução, de identificação e expressão de unidades elementares obtidas a partir do *corpus* da pesquisa (Moraes e Galiuzzi, 2006).

Moraes (2003) divide a análise textual discursiva em três elementos principais; a *desmontagem dos textos*, também denominado de processo de unitarização, que, segundo o autor, implica na leitura, releitura e análise do material, fragmentando-o, no sentido de atingir unidades constituintes referentes ao fenômeno estudado. O *estabelecimento de relações*, processo de categorização, que implica construir relações entre as unidades de base, combinando-os e classificando-as com a finalidade de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais

complexos, que são as categorias. E a *captação do novo emergente*, a impregnação na análise dos materiais desenvolvidos nos estágios anteriores, possibilita o surgimento de uma nova compreensão do todo. Segundo Moraes (2003, p. 191), esse processo “representa um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores”.

O *corpus* de análise do trabalho são os livros didáticos de Ciências do ensino fundamental, do 6º ao 9º ano, do PNLD 2020, disponíveis integralmente de forma *online* no *site* das editoras, no qual, das doze coleções constantes no Guia Digital PNLD 2020 de Ciências; apenas cinco estavam disponíveis online, sendo elas: Coleção Araribá Mais — Ciências, da editora Moderna (AM); Coleção Ciências Naturais — Aprendendo com o cotidiano, da editora Moderna (CNAC); Coleção Ciências Vida & Universo, da editora FTD (CVU); Coleção Inspire Ciências, da editora FTD (IC) e a Coleção Observatório de Ciências, da editora Moderna (OC).

A pesquisa dos livros didáticos para unitarização dos conteúdos foi realizada através de descritores generalizados ou populares na descrição desses animais, sendo eles: “biodiversidade”, “artrópodes/arthropoda”, “insetos”, “hexapoda”, “besouro”, “abelha”, “formiga”, “crustáceo”, “camarão”, “caranguejo”, “chelicérfome”, “aranha”, “escorpião”, “miriápoda”, “centopeia”. Os fragmentos do livro que apresentaram o tema do estudo foram desmembrados em unidades de análise, que poderiam ser trechos do corpo do texto, imagens e legendas, exercícios ou atividades complementares para, posteriormente, serem classificados nas categorias previamente estabelecidas ou emergentes. As categorias não são excludentes entre si, podendo haver cruzamento entre elas. Ou seja, uma mesma unidade de análise poderia ser enquadrada em mais de uma categoria.

Para a categorização dos fragmentos dos livros didáticos, foram utilizadas categorias já estabelecidas por Thieman e Oliveira (2013), quem em seu trabalho, descreve nove categorias de sentido relacionados a concepção de biodiversidade: Holismo (CS1), Ameaçada (CS2), Oculta (CS3), Inclusiva (CS4), Concretude (CS5), Conhecimento (CS6), Caleidoscópio (CS7), Simbólico (CS8) e Exclusiva (CS9). Essas categorias são resultantes de um estudo, no qual, as autoras, por meio do Método Delphi, identificaram as concepções de biodiversidade de especialistas (pesquisadores, técnicos e educadores) da Rede SISBIOTA (Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade). As categorias de sentido estão descritas no Quadro 1, juntamente com sua descrição e código.

Quadro 1. Categorias de sentido e indicadores descritivos

Categorias de sentido	Código da categoria	Descrição
Holismo	CS1	“visão ecossistêmica... todas as espécies são importantes”; “a partir do momento [em] que se entende o que é biodiversidade, não faz mais sentido achar que há espécies mais valiosas”.
Ameaçada	CS2	“conservação de várias espécies vulneráveis”; “fragmentação de habitats e perda de espécies”.
Oculto	CS3	“ampliar a percepção”; “conhecer mais a biodiversidade local”.
Inclusiva	CS4	“entende o ser humano como parte da biodiversidade”; “a diversidade cultural é intrínseca à diversidade dos seres humanos”.
Concretude	CS5	“existe biodiversidade independente[mente] dos seres humanos”; “fato que sempre esteve ali”; “número de formas diferentes de vida...”.
Conhecimento	CS6	“quanto mais se esclarece o tema, mais força ganha seu valor biológico”; “significado ecológico concreto de dependência... auxilia no seu significado político”.
Caleidoscópio	CS7	“formar infinitas combinações”; “diversidade na nossa alimentação”.
Simbólico	CS8	“significado simbólico... de relacionamento com a natureza”; “conceitos... popularizados e comercializados”.
Exclusiva	CS9	“parâmetro responde à relação entre as pessoas e a natureza”; “diversidade de formas biológicas”; “as relações ecológicas, os processos, ocorrem independente[mente] da presença humana”.

Fonte: Thiemann e Oliveira (2013).

A etapa seguinte consistiu no processamento e análise dos resultados, na qual, para facilitar a classificação dos resultados, foram estabelecidos códigos para as unidades de análise das coleções e livros didáticos, levando em consideração a abreviação das coleções, o ano da

série ao qual o fragmento se refere e a sequência das unidades de análise. Ou seja, a AM06U1 é a primeira unidade de análise da Coleção Araribá Mais — Ciências, a AM06U2 é a segunda da mesma coleção e, assim, subsequentemente, como é apresentado no Quadro 2.

Quadro 2. Coleções analisadas e seus códigos

Coleções	Ano/Série	Código	Unidades de análise
Araribá Mais — Ciências	6º Ano	AM06	AM06U1 ~ AM06U13
Araribá Mais — Ciências	7º Ano	AM07	AM07U1 ~ AM07U86
Araribá Mais — Ciências	8º Ano	AM08	AM08U1 ~ AM08U5
Araribá Mais — Ciências	9º Ano	AM09	AM09U1 ~ AM09U22
Ciências Naturais — Aprendendo com o cotidiano	6º Ano	CNAC06	CNAC06U1 ~ CNAC06U28
Ciências Naturais — Aprendendo com o cotidiano	7º Ano	CNAC07	CNAC07U1 ~ CNAC07U152
Ciências Naturais — Aprendendo com o cotidiano	8º Ano	CNAC08	CNAC08U1 ~ CNAC08U16
Ciências Naturais — Aprendendo com o cotidiano	9º Ano	CNAC09	CNAC09U1 ~ CNAC09U20
Ciências Vida & Universo	6º Ano	CVU06	CVU06U1 ~ CVU06U34
Ciências Vida & Universo	7º Ano	CVU07	CVU07U1 ~ CVU07U52
Ciências Vida & Universo	8º Ano	CVU08	CVU08U1 ~ CVU08U17
Ciências Vida & Universo	9º Ano	CVU09	CVU09U1 ~ CVU09U16
Inspire Ciências	6º Ano	IC06	IC06U1 ~ IC06U37
Inspire Ciências	7º Ano	IC07	IC07U1 ~ IC07U9
Inspire Ciências	8º Ano	IC08	IC08U1 ~ IC08U3
Inspire Ciências	9º Ano	IC09	IC09U1 ~ IC09U11
Observatório de Ciências	6º Ano	OC06	OC06U1 ~ OC06U10
Observatório de Ciências	7º Ano	OC07	OC07U1 ~ OC07U72
Observatório de Ciências	8º Ano	OC08	OC08U1 ~ OC08U27
Observatório de Ciências	9º Ano	OC09	OC09U1 ~ OC09U21

Fonte: elaborado pelas autoras, (2023).

Resultados

Após a unitarização dos livros didáticos, incluindo textos, ilustrações, imagens e atividades, foram encontrados no total 833 fragmentos, referindo-se a todas as

coleções analisadas do 6º ao 9º ano. Durante a análise flutuante dos livros didáticos, verificou-se a necessidade da criação de duas novas categorias de sentido, expostas no Quadro 3, sendo elas:

Quadro 3. Novas categorias de sentido e indicadores descritivos

Categorias de sentido	Código da categoria	Descrição
Repulsiva	CS10	Biodiversidade representada por relações nocivas ao ser humano, despertando sentimento como medo, asco, nojo e repulsão; podendo causar prejuízo econômico e danos à saúde do ser humano.
Utilitarista	CS11	O ser humano utiliza da biodiversidade para benefício próprio, como alimentação, agricultura, cosméticos, remédios e entre outras utilidades.

Fonte: elaborado pelas autoras, (2023).

Para sintetizar os dados levantados e as categorias atribuídas às unidades de análise, foi construída a Tabela 1, que apresenta a quantidade de unidades identificada em cada categoria por coleção e ano.

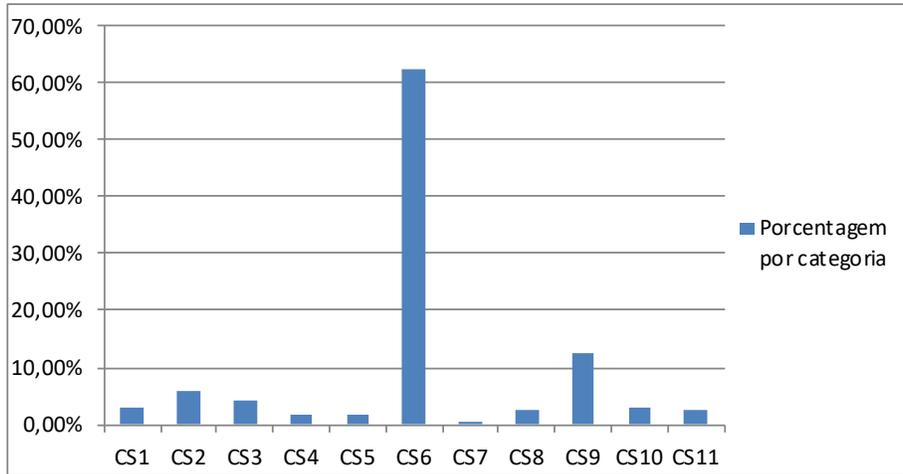
Tabela 1. Relação das categorias observadas nos livros didáticos por coleção e ano

Coleções	Ano	Categorias											Resultados		
		CS1	CS2	CS3	CS4	CS5	CS6	CS7	CS8	CS9	CS10	CS11	Total	% Por Ano	% Por coleção
AM	6º Ano	7	0	6	0	2	4	0	1	5	0	0	25	2,83%	20,72%
	7º Ano	2	3	6	2	5	74	0	5	16	1	7	121	13,70%	
	8º Ano	0	0	0	0	0	5	0	1	0	2	0	8	0,91%	
	9º Ano	2	5	0	0	1	18	0	1	2	0	0	29	3,28%	
CNAC	6º Ano	0	0	1	0	1	25	0	0	16	0	0	43	4,87%	32,62%
	7º Ano	2	9	6	1	5	144	0	7	15	7	3	199	22,54%	
	8º Ano	1	6	0	0	0	10	0	0	3	2	3	25	2,83%	
	9º Ano	0	3	0	1	1	16	0	0	0	0	0	21	2,38%	
CVU	6º Ano	2	4	2	1	0	33	0	0	7	2	1	52	5,89%	19,71%
	7º Ano	2	1	6	0	0	51	0	1	8	4	0	73	8,27%	
	8º Ano	0	0	0	0	0	17	0	0	5	1	0	23	2,60%	
	9º Ano	2	2	1	1	0	15	0	0	3	0	2	26	2,94%	
IC	6º Ano	1	2	1	1	0	23	1	1	14	2	2	48	5,44%	8,61%
	7º Ano	0	0	1	2	0	8	0	0	0	0	1	12	1,36%	
	8º Ano	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0,34%	
	9º Ano	0	2	1	0	0	10	0	0	0	0	0	13	1,47%	
OC	6º Ano	0	0	0	0	0	9	0	1	1	0	0	11	1,25%	18,35%
	7º Ano	3	10	6	3	0	45	0	4	8	7	1	87	9,85%	
	8º Ano	0	2	0	1	0	23	0	0	2	0	2	30	3,40%	
	9º Ano	3	4	0	1	1	18	0	0	6	0	1	34	3,85%	
Total	883	27	53	37	14	16	551	1	22	111	28	23	883	100,00%	
% Por Categoria		3,06%	6,00%	4,19%	1,59%	1,81%	62,40%	0,11%	2,49%	12,57%	3,17%	2,60%	100,00%		

Fonte: elaborada pela autora (2022).

Posteriormente, o Gráfico 1 foi elaborado para mostrar as categorias mais predominantes nas unidades de análise e, conseqüentemente, a concepção de biodiversidade mais preponderante nos livros didáticos.

Gráfico 1. Porcentagem da amostragem das categorias de sentido

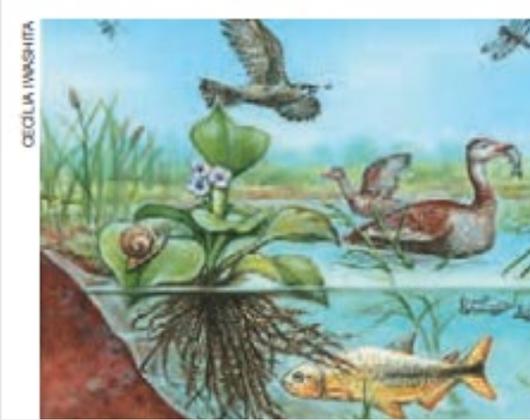


Fonte: elaborado pela autora (2022).

Devido à limitação do espaço, citaremos alguns excertos de fragmentos relacionados a cada categoria, buscando exemplificar a forma pela qual os livros didáticos foram categorizados.

O Quadro 4 exemplifica os excertos enquadrados na categoria CS1, que se refere à visão holística, na qual apresenta uma perspectiva mais abrangente da biodiversidade, dando ênfase ao todo.

Quadro 4. Unidades de análise representantes da categoria CS1

Unidade de Análise	Descritor
CNAC07U114: [Corpo do Texto] “Há muitos tipos de invertebrados, desde organismos que vivem em ambiente exclusivamente aquático e permanecem fixos no fundo do mar até as mais variadas formas de insetos que habitam o planeta.”	Inseto
AM06U3: [Atividade]	Inseto
	Inseto
CVU09U9: [Corpo do Texto] “O Brasil é um dos países com maior biodiversidade do planeta. O termo biodiversidade pode referir-se ao conjunto de seres vivos existentes no planeta como um todo ou ao conjunto de seres vivos de determinado ambiente. [...]”	Biodiversidade
OC07U41: [Corpo do Texto] “floresta abriga grande diversidade de animais, que exploram desde a copa das árvores mais altas até o solo. Abelhas, borboletas, besouros, pererecas, jacarés, serpentes, papagaios, araras, tucanos, harpias, macacos, onças, preguiças e botos são alguns dos animais que podem ser encontrados nela.”	Besouro

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Igualmente, no Quadro 5 estão unidades de análise referentes à categoria CS2, que retrata a ameaça e apresenta aspectos voltados para a conservação da biodiversidade por estarem ameaçadas de extinção.

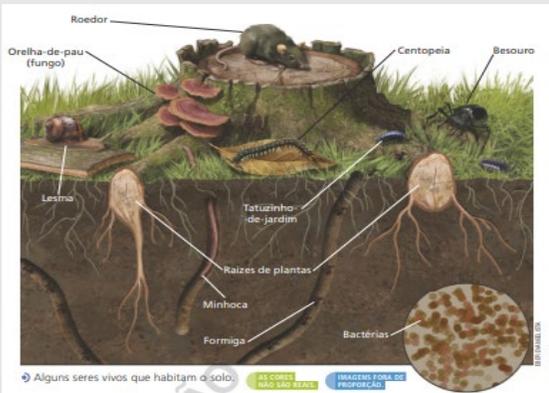
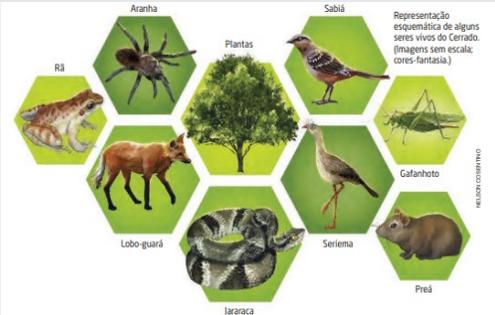
Quadro 5. Unidades de análise representantes da categoria CS2

Unidade de Análise	Descritor
AM07U58: [Atividade complementar] “[...] cuidados com a preservação dos polinizadores, que em sua maioria são as abelhas. Estudos apontam para a relação entre o desaparecimento delas e o uso indiscriminado de agrotóxico.”	Abelha
CNAC08U3: [Atividade complementar] “Já registrado nos últimos anos nos Estados Unidos e na Europa, o declínio das populações de abelhas pode estar se tornando um fenômeno global [...]”	Abelha
CVU06U11: [Atividade] “Leia o trecho da reportagem a seguir. Vaga-lumes emitem luz por causa de reações pelos químicas que ocorrem no corpo [...] A luz emitida pelos vaga-lumes é resultado de uma reação química que ocorre entre duas substâncias presentes no corpo do inseto: a luciferina e o oxigênio. Este fenômeno é conhecido como bioluminescência. Uma curiosidade é que esses <i>flashes</i> de luzes emitidos são usados para atrair presas, espantar predadores e também para chamar parceiros para reprodução. [...] Em muitas regiões do país, os vaga-lumes estão ameaçados. Isto porque a iluminação de centros urbanos interfere no ciclo reprodutivo destes besouros. a) Qual é a principal evidência da transformação química que ocorre no corpo dos vaga-lumes? b) Por que os vaga-lumes estão ameaçados?”	Besouro

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Os exemplos da CS3, que corresponde à categoria oculta, estão relacionados à ampliação dos conhecimentos, bem como às percepções dos indivíduos sobre a biodiversidade local, demonstrados no Quadro 6.

Quadro 6. Unidades de análise representantes da categoria CS3

Unidade de Análise	Descritor
<p>IC06U2: [Imagem]</p>  <p>Alguns seres vivos que habitam o solo: no solo há vida! há vida em todas as partes da natureza!</p>	Centopeia/ Besouro/ Formiga
<p>CNAC07U149: [Atividade complementar] “Quem visita o Manguezal pela primeira vez pode pensar que não há animais no seu solo lamacento. Mas basta observar e esperar um pouco que logo se percebe que isso não é verdade. Caranguejos costumam cavar suas tocas na lama, debaixo da sombra das árvores. Saem à procura de alimento e voltam às tocas para se proteger. [...]”</p>	Caranguejo
<p>AM06U9: [Atividade Complementar] “Representação esquemática de alguns seres vivos do Cerrado.”</p>  <p>Representação esquemática de alguns seres vivos do Cerrado. (Imagens sem escala; cores-fantasia.)</p>	Aranha

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Por outro lado, com respeito à CS4, que é representada pela categoria inclusiva, compreende o ser humano como parte da biodiversidade, aspecto que é construído no Quadro 7.

Quadro 7. Unidades de análise representantes da categoria CS4

Unidade de Análise	Descritor
CVU06U1: [Corpo do Texto] “Os peixes, os anfíbios, como os sapos, os répteis, como as serpentes, as aves e os mamíferos, como o gato e o ser humano, são animais vertebrados. Os anelídeos, como a minhoca, os insetos, como o gafanhoto, os aracnídeos, como as aranhas e os crustáceos, como o caranguejo, são alguns exemplos de animais invertebrados.”	Inseto/ Aranha/ Crustáceo/ Caranguejo
OC09U5: [Corpo do Texto] “Biodiversidade é um bem valioso por si só. O ser humano é apenas mais uma espécie vivendo no planeta, mas é a única capaz de causar tanto impacto ao meio ambiente. Contudo, só ela é consciente desse impacto e capaz de entender a importância de cada nível de biodiversidade para o ambiente e também para si própria.”	Biodiversidade

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Complementarmente, o Quadro 8 mostra fragmentos da categoria CS5, intitulada como concretude, esta compreende a biodiversidade como algo concreto, que sempre existiu independente do ser humano.

Quadro 8. Unidades de análise representantes da categoria CS5

Unidade de Análise	Descritor
OC09U12: [Corpo do Texto] “Registro fóssil é considerado o início mais concreto de que a biodiversidade da Terra era muito diferente da atual e é a principal evidência da ocorrência da evolução biológica.”	Biodiversidade
CNAC07U133: [Corpo do Texto] “Sobre os troncos e galhos das árvores, encontram-se muitas espécies de seres vivos. Nesse ambiente, existem animais como preguiças, macacos, pererecas, serpentes, lagartos, tucanos, papagaios e muitos outros. Há uma infinidade de espécies diferentes de insetos, como besouros, mosquitos, borboletas e formigas.”	Inseto/ Besouro/ Formiga

Fonte: elaborado pela autora (2022).

A categoria CS6, nomeada como conhecimento, se refere ao nível de conhecimento e remete ao seu valor biológico/ecológico. Alguns exemplos dessa categoria estão no Quadro 9.

Quadro 9. Unidades de análise representantes da categoria CS6

Unidade de Análise	Descritor
AM06U4: [Atividade complementar] “Os sons da natureza. Você sabia que formigas, larvas de insetos e anêmonas-do-mar criam uma assinatura sonora? [...] Os ventos, insetos, répteis, anfíbios, pássaros, mamíferos e barulhos dos rios são instrumentos que têm seu papel na harmonia sonora dessas grandes composições.”	Inseto
CNAC07U143: [Imagem] [Legenda] “O camarão apresenta um esqueleto externo com articulação nas pernas.”	Camarão
CVU08U14: [Corpo do Texto] [Imagem] “No acasalamento de algumas espécies de escorpiões, por exemplo, o macho segura a fêmea com seus pedipalpos, ficando de frente para ela. Nessa posição, enquanto se movimentam várias vezes para a frente e para trás, o macho libera a bolsa com gametas no solo; depois, conduz, a fêmea que ela posicione a abertura de seu aparelho reprodutor sobre a bolsa.”	Escorpião
AM06U11: [Corpo do Texto] “O sistema digestório dos artrópodes tem boca e ânus, e a digestão é extracelular.”	Artrópode

Fonte: elaborado pela autora (2022).

No que diz respeito à CS7, que apresenta a categoria caleidoscópica, na qual a biodiversidade é compreendida como infinitas combinações. No Quadro 10, encontram-se alguns fragmentos enquadrados nessa categoria.

Quadro 10. Unidades de análise representantes da categoria CS7

Unidade de Análise	Descritor
IC06U7: [Imagem] [Legenda] “Tacacá, prato indígena típico da região Norte do Brasil, feito com camarão, goma de mandioca, jambu e outras ervas.”	Camarão

Fonte: Elaborado pela autora, (2022).

A categoria CS8 remete ao sentido simbólico da biodiversidade e o Quadro 11 demonstra unidades de análise identificadas nesta categoria.

Quadro 11. Unidades de análise representantes da categoria CS8

Unidade de Análise	Descritor
<p>CNAC07U123: [Atividade] “O personagem de ficção Homem-Aranha lança teias a grandes distâncias a partir de seus pulsos. A que grupo de seres vivos pertence as aranhas? Pesquise, no esquema do livro, a localização do corpo da aranha ficam esses órgãos? Em seguida, pesquise e responda: a aranha consegue lançar esses fios a grandes distâncias? Fundamentado em sua pesquisa, conclua: ao lançar as teias a grandes distâncias, o Homem-Aranha está agindo como as aranhas?”</p> 	Aranha
<p>CNAC07U119: [Atividade complementar] “Torce, retorce, Procuo, mas não vejo, Não sei se era a pulga, Ou se era a percevejo. Ontem à noite Sonhei com pão de queijo; Mas quando acordei Mastigava percevejo.”</p>	Inseto

Fonte: elaborado pela autora (2022).

De modo igual, no Quadro 12 são encontrados excertos da CS9, que apresenta a categoria exclusiva, a qual representa as relações ecológicas e os processos que ocorrem independentemente da presença humana, das relações entre as pessoas e a natureza.

Quadro 12. Unidades de análise representantes da categoria CS9

Unidade de Análise	Descritor
AM07U39: [Atividade] Há pessoas que criam anfíbios ou répteis como animais de estimação. Em algumas situações, esses animais são abandonados [...] O abandono se dá, muitas vezes, pela dificuldade de cuidar deles: muitos desses animais precisam, por exemplo, alimentar-se de animais vivos, como larvas de insetos.”	Inseto
CNAC07U58: [Atividade complementar] “Existem também relações simbióticas entre fungos e insetos. Em uma dessas relações, os fungos, que produzem celulase e outras enzimas necessárias para a digestão de materiais vegetais, são cultivados por formigas em ‘jardins’ de fungos. As formigas fornecem ao fungo pedaços de folhas e excreções anais, e elas se alimentam apenas do fungo. Uma associação semelhante surgiu entre alguns basidiomicetos e cupins encontrados na África tropical e na Ásia. As espécies de <i>Termitomyces</i> (fungo de cupim) são os fungos que mais comumente formam associações com os cupins.	Inseto/ Formiga
IC06U9: [Imagem]	Abelha

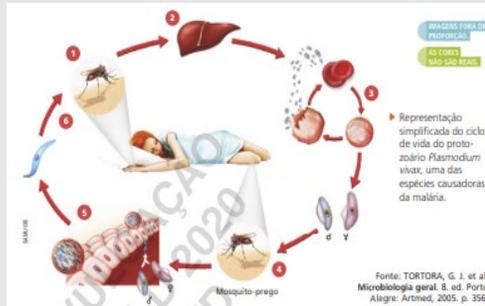


Fonte: elaborado pela autora, (2022).

Para ilustrar a categoria CS10, que representa as relações repulsivas, nocivas, sentimentos de medo e nojo em decorrência da biodiversidade, foi construído o Quadro 13.

Quadro 13. Unidades de análise representantes da categoria CS10

Unidade de Análise	Descritor
CNAC07U89: [Atividade complementar] “Insetos como causas e vetores de doenças: ‘Nas regiões tropicais e subtropicais, a atenção científica, quando não a pública, é direcionada para o papel de insetos na transmissão de protistas, vírus, bactérias e nematódeos. Tais patógenos são os agentes causadores de muitas doenças humanas importantes e amplamente distribuídas, incluindo malária, dengue, febre amarela, oncocercose, leishmaniose, filariose (elefantíase) e tripanossomíase (doença do sono). [...]”	Inseto
CVU08U15: [Imagem]	Inseto
IC06U35: [Imagem] [Legenda] “Gafanhoto (<i>Dichromorpha viridis</i>) comendo uma folha. Esse inseto pode causar grandes prejuízos em plantações.”	Inseto



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Por fim, a categoria CS11 apresenta a visão utilitarista da biodiversidade, em que ela é vista apenas como um objeto útil ao ser humano. O Quadro 14 traz alguns exemplos dos fragmentos dessa categoria.

Quadro 14. Unidades de análise representantes da categoria CS11

Unidade de Análise	Descritor
AM07U36: [Atividade complementar] “[...] O estudo das larvas de moscas encontradas em cadáveres fornece informações que podem ajudar os peritos e médicos legistas a esclarecerem as circunstâncias da morte [...] os insetos podem servir como marcadores do local em que a morte ocorreu.”	Inseto
CVU09U16: [Atividade] “Devido às atividades humanas que destroem o hábitat das abelhas, bem como o uso intenso de agrotóxicos, estes insetos encontram-se ameaçados de extinção. Considerando o papel desempenhado pelas abelhas no ambiente como polinizadoras, elabore uma explicação de como sua possível extinção afetaria a espécie humana.”	Abelha
CNAC08U5: [Atividade complementar] [CNAC08U4] “[...]As causas podem ser a redução das plantas com flores, o uso de inseticidas e a poluição. A consequência do desaparecimento dos enxames pode ser uma queda na produção agrícola, como já aconteceu nos Estados Unidos, já que 70 das 100 principais culturas agrícolas são polinizadas por abelhas. [...]”	Abelha

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Discussão

As análises demonstraram que a categoria com maior representatividade foi a CS6 (categoria do conhecimento), representando 62,40% do total das unidades de análise categorizadas. Essa amostragem tem grande ligação com os livros didáticos do 7º ano, onde, na maioria dos casos, com exceção da coleção Inspire Ciências, foi a que mais apresentou unidades de análise. O conteúdo programático do 7º ano aborda o Reino Animalia, incluindo o estudo do Filo Arthropoda, pois, de acordo com a habilidade EF07CI07 presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tal programa busca “caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas” (Brasil, 2018, p. 349), o que fez com que nesse ano do ensino fundamental, houvesse maior amostragem.

Essa predominância da categoria do “Conhecimento” sobre as demais demonstra que os livros didáticos, em uma perspectiva ambiental, ainda estão pautados na

tendência conservadora, caracterizando-se pela concepção reducionista, fragmentada e unilateral da questão ambiental (Lima, 2002). Segundo Fernandes (2017), na perspectiva conservadora, a abordagem da temática ambiental é despolitizada, não havendo criticidade em seus conteúdos, além de haver baixa incorporação de princípios e práticas interdisciplinares. Essa abordagem, muitas vezes é uma consequência das disposições presentes na BNCC, que estabelecem os critérios para a elaboração dos editais do PNLD (Brasil, 2018), o que acaba refletindo nos conteúdos previstos nos livros didáticos.

No decorrer da categorização das unidades de análise, verificou-se a necessidade da criação de duas novas categorias, a categoria “repulsiva” e a categoria “utilitarista”. A categoria repulsiva remete a visão negativa dos artrópodes, trazendo esses animais em uma perspectiva prejudicial, sendo concebidos apenas como causadores de doenças, intensificando o sentimento de medo, asco, nojo e nocividade ao grupo. Essas concepções, refletidas nos conteúdos apresentados nos livros didáticos, causam uma visão distorcida dos artrópodes e contribuem para posicionamentos diários, na forma como lidamos com os problemas ambientais relacionados a esses animais.

A outra categoria que emergiu a partir das análises foi a “utilitarista”, na qual os livros didáticos estavam apresentando uma visão exclusivamente antropocêntrica em relação aos artrópodes. O desenvolvimento e o progresso econômico, na sociedade moderna, estão voltados para uma visão utilitarista e predatória da natureza, buscando a qualquer custo o lucro. Segundo Fermiano (2018), a sociedade passou a apresentar uma visão excessivamente antropocêntrica em relação ao meio ambiente e aos animais, o que levou a uma banalização da exploração e violência sobre esses aspectos, sendo que quando relacionado ao mundo mais-humano, que se refere a um mundo que inclui e excede a sociedade humana, estando associado às complexas interações entre os inúmeros seres vivos que compartilham o habitat terrestre (Abram, 1996), essa banalização é ainda mais forte, menos refletida, mais corriqueira e naturalizada.

A visão antropocêntrica acredita que a “biodiversidade tem valor enquanto *tende a preencher desejos humanos reais*” (Oksanen, 1997, p. 542), ou seja, a biodiversidade só possui valor se for útil ao ser humano. Essa interpretação incorreta da valoração da biodiversidade influencia os indivíduos nas ações decorrentes em torno de sua preservação, levando as pessoas a preservar apenas as partes lucrativas e úteis ao ser humano, em detrimento das demais.

A visão antropocêntrica da natureza evidenciou a preocupação do desenvolvimento de um pensamento mais ecológico e sustentável em relação a esse grupo de animais. Além disso, foi possível notar a ausência da criação de uma categoria “afetiva”, que reconheceria o valor da biodiversidade como intrínseco, ou seja, pelo simples direito à vida. Oksanen (1997) afirma que a biodiversidade possui moralmente um fim em si mesma, e que ao justificar a sua preservação, não é necessário referir-se a nenhuma outra obrigação ou valor em um sentido justificatório, pois é um objeto de preocupação moral imediato.

Observou-se que entre as três dimensões da educação ambiental, propostas por Carvalho (2006), apenas a dimensão do conhecimento é enfatizada nos livros didáticos, as dimensões axiológica e política não são trabalhadas de forma significativa. Isso nos revela que os livros didáticos trazem ainda uma abordagem muito instrumentalista, tecnicista e conteudista em relação aos conteúdos de artrópodes, impossibilitando a interdisciplinaridade entre os temas, contribuindo para a dificuldade em implementar uma educação ambiental efetiva nas escolas.

Conclusões

O livro didático é o recurso central no processo de ensino, que reflete os valores morais e culturais da sociedade e do contexto histórico no qual a escola está inserida (Dall’Onder *et al.*, 2018). Por esse motivo, trabalhos de pesquisa sobre esse instrumento são fundamentais para a compreensão dos fenômenos sociais. A forma como os artrópodes são retratados nesses livros, influenciam na maneira como são vistos durante e após os anos escolares. Pesquisadores como Lister e Garcia (2018), já vem alertando e identificando quedas na abundância e aumento da taxa de extinção de artrópodes, o que afeta consideravelmente o funcionamento dos ecossistemas. A concepção desses animais, que em sua maioria, é predominantemente antropocêntrica, não contribui para a preservação desse táxon.

A predominância dessa visão fragmentada, conteudista e muitas vezes descontextualizada, faz com que os artrópodes continuem sendo representados apenas por concepções negativas para os seres humanos, não contribuindo com a desmistificação desse grupo de animais. Isso pode estar relacionado à percepção de que esses animais são perigosos e não trazem nenhum benefício ao ser humano, ou, então, reconhecendo apenas a sua importância como fornecedores de produtos como o mel, a cera e utilizados na alimentação (Alves *et al.*, 2006).

Igualmente, vimos o desprovimento das dimensões afetivas e política nos livros didáticos, o que dificulta a mudança dessa concepção negativa em relação aos artrópodes. É importante trabalhar com essas questões ambientais já na infância, pois é a partir desse momento que começa a ser desenvolvido na criança as percepções de valores.

A educação deve ser vista como pilar capaz de desenvolver a valorização da natureza de forma ética e com respeito a todos os seres vivos, independentemente de sua função ecológica ou biológica (Fermiano, 2018). A educação ambiental, no ambiente escolar, pode ser capaz de promover a formação de atitudes e valores voltados à intervenção no cotidiano dos indivíduos, promovendo ações mais sustentáveis (Dall’Onder *et al.*, 2018). Mas para isso ser possível, os livros didáticos, sendo importantes instrumentos no processo de ensino, devem auxiliar no fomento a essas potencialidades. Portanto, as políticas públicas voltadas para a elaboração dos critérios de seleção dos livros didáticos na educação básica devem estar em consonância com esses objetivos.

Para finalizar, concluímos ressaltando a importância dos estudos em relação aos livros didáticos, buscando aprimorar a qualidade do material fornecido e alertar os professores sobre os problemas e limitações desse recurso, para que o utilizem com criticidade, a fim de disponibilizar aos alunos uma educação de qualidade, que busca formar pessoas críticas e reflexivas, capazes de se tornar agentes transformadores das questões sociais, econômicas e ambientais. A educação ambiental é um caminho essencial para desenvolver a importância e o valor da biodiversidade, buscando preservá-la e assim manter o equilíbrio dos ecossistemas.

Referências

- Abram, D. (1996). *The spell of the sensuous: Perception and language in a more-than human world*. Vintage Books.
- Alves, L. F. A., Busarello, G. D. e Giannotti, S. M. (2006). Os artrópodes nos materiais didáticos utilizados em escolas da rede particular do ensino médio em Cascavel – PR. *Revista Varia Scientia*, 06(12), 107-120. <https://saber.unioeste.br/index.php/variascientia/article/view/1516>
- Andrade, D. C. e Romeiro, A. R. (2009). *Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e bem-estar humano*. IE/UNICAMP, 155. <http://www.avesmarinhas.com.br/Servi%C3%A7os%20>

- ecossist%C3%AAmicos%20e%20sua%20import%C3%A2ncia%20econ%C3%B4mica.pdf
- Azeredo, T. V.; Fragel-Madeira, L.; Souza, C. M. V.; Pereira, G. R.; Coutinho-Silva, R. e Alves, G. H. V. S. (2020). Artrópodes e a divulgação científica: Uma oportunidade para o diálogo em saúde. *Revista Ensino, Saúde e Ambiente*, 13(1), pp. 122-143. <https://doi.org/10.22409/resa2020.v13i1.a39905>
- Brasil. (2014). Ministério do Meio Ambiente. *Impactos sobre a Biodiversidade*.
- Brasil. (2017). Ministério da Educação. *Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação*. Brasília. <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/funcionamento>
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*.
- Brasil. (2022). Ministério da Educação. *Programa Nacional do Livro Didático*. <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>
- Brusca, R. C. e Brusca, G. J. (2007). *Invertebrados*. (2nd ed.). Guanabara Koogan.
- Carvalho, L. M. (2006). A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In H. C. S. Cinquetti & A. Logarezzi (Org.), *Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EDUFSCAR. pp. 19-41. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1109949/mod_resource/content/1/A%20tem%C3%A1tica%20ambiental%20e%20o%20processo%20educativo%20dimens%C3%B5es%20e%20abordagens_Luiz%20Marcelo%20de%20Carvalho.pdf.cdownload
- Dall'Onder, A.; Pagotto, E. e Dias, S. L. F. G. (2018). As abordagens da educação ambiental: Uma análise dos livros didáticos a partir da problemática dos resíduos sólidos urbanos. *Revista Educação Ambiental em Ação*, (66). <https://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=3502>
- Daly, H. E. e Farley, J. (2004). *Ecological Economics: principles and applications*. Island Press.
- D'Aquino Rosa, M. e 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*, 19, pp. 709-746. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/14546>
- D'Aquino Rosa, M. e Mohr, A. (2013). *A seleção e uso do livro didático na visão de professores de ciências: Um estudo na rede municipal de ensino de Florianópolis* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/107364>
- Espíndola, D. P. A. e Siman, L. M. C. (2003). *O uso do livro didático, em sala de aula, por professores de história* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Fermiano, M. C. G. (2018). *Os animais não humanos no ensino de ciências e biologia: Uma abordagem a partir do paradigma ecológico e biocêntrico* [Dissertação de Mestrado]. Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC. <http://repositorio.unesc.net/handle/1/6467>
- Fernandes, R. M. (2017). *Investigação das dimensões da educação ambiental abordadas pelos livros didáticos de ciências e biologia e por seus professores* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, PR.
- Güllich, R. I. C.; Emmel, R. e Pansera-de-araújo, M. C. (2013). O livro didático no contexto do ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Em *Anais do VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)/ XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas*.
- Lehn, C. R.; Dutra, P. F. F. e Vinholi, A. J. Jr. (2012). Educação ambiental e preservação da biodiversidade: Relato de um estudo de caso com a fauna pantaneira. *Revista Agroambiental*, 4(1), pp. 21-24. <https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental>
- Lima, G. F. C. (2002). Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória. In Loureiro, C. F. B. *Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania*. Cortez.
- Lister, B. C. e Garcia, A. (2018). *Climate-driven declines in arthropod abundance restructure a rainforest food web* (115(44)), pp. 10397-10406. PNAS. <https://www.pnas.org/content/pnas/115/44/E10397.full.pdf>
- Mateus, M. A. F.; Andrade, R. C.; Proença, I. C. L. e Souza, B. (2011). *Processos de educação ambiental: estudos da importância dos insetos junto ao núcleo comunitário mãos em arte – Combem em Lavras, Minas Gerais*. *Revista Eletrônica de Mestrado em Educação Ambiental*, 26, pp. 243-253. <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3360/2015>
- Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: A compreensão possibilitada pela análise

- textual discursiva. *Ciências & Educação*, 9(2), pp. 191-211. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHykhL5pM5tXzdzj/abstract/?lang=pt>
- Moraes, R. e Galiuzzi, M. C. (2006). Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciências & Educação*, 12(1), pp. 117-128. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wvLhSxkz3JRgv3mcXHBWSXB/abstract/?lang=pt>
- Oksanen, M. (1997). The moral value of biodiversity. *Ambio*, 26(8), pp. 541-545. <https://www.jstor.org/stable/4314663>
- Ross, A. (2012). A biodiversidade e a extinção das espécies. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental/UFMS*, 7(7), pp. 1494-1499. <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/5651>
- Schachter, R. e McCauley, C. (1993). *Meu filho tem medo: Um guia prático para ajudar crianças e jovens a superar seus medos* (3ª ed.). Saraiva.
- Silva, E. R. L.; Alves, L. F. A. e Giannotti, S. M. (2006). Análise do conteúdo de artrópodes em livros didáticos de biologia do ensino médio e o perfil do professor: Estudo de caso. *Revista Varia Scientia*, 6(11), pp. 83-98. <https://e-revista.unioeste.br/index.php/variascientia/article/view/709/599>
- Silva, T. F. P. e Costa Neto, E. M. (2004). Percepção de insetos por moradores da comunidade Olhos d'Água, município de Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia, Brasil. *Boletín de la SEA*, (35), pp. 261-268. http://sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_35/B35-033-261.pdf
- Thiemann, F. T. e Oliveira, H. T. (2013). Biodiversidade: Sentido atribuídos e as contribuições do tema para uma educação ambiental crítica. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 8(1), pp. 114-128. <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/7633>
- Tiemeyer, M.; Selleck, S. B. e Esko, J. D. (2009). Arthropoda. In A. Varki; R. D. Cummings & J. D. Esko et al. (Eds.). *Essentials of Glycobiology* (2a ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1928/?report=reader>
- Vaccari, I. L. e Lopes, M. M. (2018). Educação ambiental e a conservação da biodiversidade. *Revista Educação Ambiental em Ação*, (58). <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2082>
- Vasconcelos, S. D. e Souto, E. (2003). O livro didático de ciências no ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Revista Ciências & Educação*, 9(1), pp. 93-104. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/GPVrSHkbqs46FYZvkYth9fg/?format=pdf&lang=pt>