

EMERGÊNCIA CLIMÁTICA E ENSINO DA GEOGRAFIA ESCOLAR: ABORDAGEM COMPARATIVA POR MEIO DA AVALIAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS

Rafaela Melissa Andrade Ferreira¹

Tamires Gabryele de Lima Mendes²

INTRODUÇÃO

O ensino de Geografia voltado para as temáticas ambientais desempenha um papel crucial na educação contemporânea, fornecendo aos alunos uma compreensão profunda dos sistemas naturais e humanos que moldam nosso planeta. Ao explorar tópicos como mudanças climáticas, recursos naturais, biodiversidade e sustentabilidade, os estudantes não apenas ampliam seu conhecimento sobre o mundo ao seu redor, mas também desenvolvem uma consciência ampla que são necessárias para um futuro (e um presente) sustentável.

Dessa forma, é através dessas pautas que os alunos e alunas são capacitados a compreender as interações complexas entre o meio ambiente e as sociedades humanas, desenvolvendo habilidades críticas para avaliar e propor soluções sustentáveis. Assim, a integração desses conhecimentos não apenas enriquece o aprendizado escolar, mas também capacita as gerações a agir de forma responsável em um mundo de constante transformação climática, em que subjaz períodos de grandes eventos climáticos ditos como extremos.

Nesse contexto, a emergência climática representa um dos desafios mais prementes de nosso tempo (Artaxo, 2020), exigindo um enfoque educacional robusto e informada. No âmbito do ensino da Geografia, compreender as causas, impactos e potenciais soluções da crise climática torna-se fundamental (McHugh, 2021; Oscar Júnior, 2022; Mendonça, 2022).

Dentro do processo didático, os livros de Geografia desempenham uma importante função ao explorar e contextualizar questões relacionadas ao meio ambiente. Combinando conhecimento teórico e prático, esses recursos, ao oferecerem informações

¹ Doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho – Câmpus de Presidente Prudente (PPGG/FCT-UNESP). rafaela.andrade-ferreira@unesp.br.

² Doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco (PPGEO-UFPE). tamilima25@hotmail.com.

atualizadas e métodos de análise geográfica, corroboraram para o entendimento dos desafios ambientais globais e locais.

Partindo desses pressupostos, o principal objetivo do presente estudo foi o de avaliar o conteúdo de dois livros didáticos de Geografia disponibilizados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), de modo a compará-los no que se refere às abordagens acerca das emergências climáticas sob uma perspectiva analítica-reflexiva.

METODOLOGIA

A metodologia adotada na presente pesquisa foi a análise de conteúdo e análise iconográfica baseada em Bardin (2008) e Liotti (2019), respectivamente. O método da AC consiste em três etapas fundamentais: 1) Pré-análise; 2) Exploração do material; e 3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Em um primeiro momento, foram escolhidos os documentos (livros didáticos, no caso do presente artigo), para a realização da leitura investigativa e para a extração da temática das emergências climáticas por meio do índice, indicado pela frequência com que o conteúdo está contido no LD (livro didático).

Na segunda etapa, a exploração do material pré-analisado permitiu a definição das categorias de unidades de registro e contexto através da descrição analítica dos recortes nos quais há a presença e a menção da temática selecionada. A UR (Unidade de Registro)³ principal desse estudo é todo o arcabouço textual do livro didático. O suporte da análise iconográfica também foi incorporado no estudo para complementar as imagens ao processo descritivo de interpretação dos resultados na terceira fase do encaminhamento metodológico.

Tabela 1 – Categorias e subcategorias de análise presentes no processo metodológico

Categorias	Subcategorias			
Conteúdo textual	Definição	Causas	Consequências	Medidas
Conteúdo iconográfico	Fotografias	Ilustrações	Gráficos	Mapas

Fonte: Liotti (2019)

Os livros que integraram a abordagem comparativa foram escolhidos (tabela 1) conforme a disponibilização na *internet*⁴ feita pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) criado no ano de 1985, pelo Decreto nº 91.542, dando-se início às avaliações

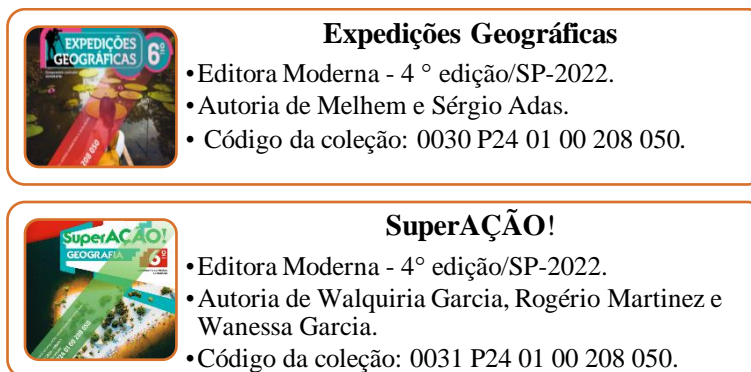
³ Segundo Liotti (2019), as Unidades de Registros podem ser variadas, dessa forma, palavras, frases, temas, signos ou conjunto de signos são exemplos para serem aproveitados conforme a análise do pesquisador.

⁴ O acesso às obras mencionadas pode ser realizado por meio do seguinte *link*:
<https://pnld.moderna.com.br/fundamental-2/geografia/>.

pedagógicas periódicas para a qualificação do livro didático, com base em critérios “sistemáticos e rigorosos” (Caimi, 2015).

Cabe ressaltar que ambos os LDs escolhidos fazem parte do componente curricular do 6º ano do Ensino Fundamental que, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tem como função apresentar a Geografia de maneira a desenvolver “a percepção de espacialidades vividas e da alteridade, como elemento formador de processos espaciais...” através de “construções conceituais” (p. 267).

Figura 1 – Informações básicas sobre os livros didáticos de Geografia aproveitados para a elaboração do estudo



Fonte: Organizado pelas autoras (2024)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise qualitativa do arcabouço geral: perspectivas das duas obras avaliadas

A partir da investigação inicial ampla da estrutura dos conteúdos trazidos nos dois LDs, constatou-se que o termo “emergência climática” ainda parece desconhecido ou pouco abordado em seu contexto principal: responsável por preconizar o agravamento do que, em outro momento, foi denominado de “mudanças climáticas”. Assim, essa permanência terminológica parece afastar a Geografia Escolar e suas repercussões em nível de ensino e aprendizagem de uma problemática que não pode mais ser enfrentada como algo futuro, tendo em vista a iminência dos riscos socioambientais e climáticos percebidos e sentidos com maior frequência pelos seres humanos (inclusive os em idade escolar).

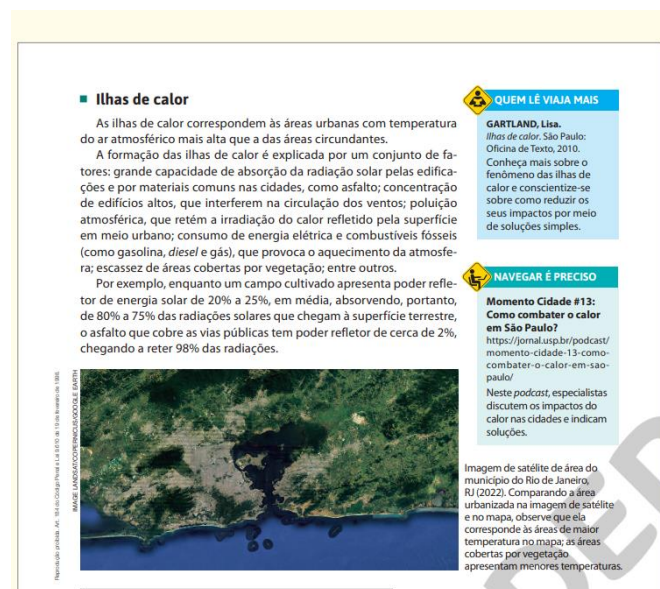
Nesse sentido, a análise recai sobre o debate de dois conceitos essenciais para o entendimento dessas questões complexas na formulação de livros didáticos: a aproximação do discurso com as ideias condizentes às múltiplas realidades do “lugar” para os estudantes e a importância de situar o problema em uma noção de “escala” compreensível, embora o professor em sala de aula tenha liberdade de tratar dessas abordagens que não necessariamente integram os livros didáticos, dando margem para as

abstrações docentes e as transposições didáticas subjetivas (Castelhana e Roseghini, 2016).

Tomando por base a construção da argumentação que tangencia os conceitos levantados, a coleção ‘SuperAÇÃO!’ apresentou uma preocupação maior em retomar a noção epistemológica de conceber a relação entre ensino-aprendizagem da Geografia na escola como reflexo do legado científico dessa ciência em sistematizar o conhecimento a partir do tradicional resgate aos seus ‘conceitos-chaves’, considerados de extrema importância para o desenvolvimento do raciocínio e pensamento eminentemente geográfico.

Dessa maneira, é possível inferir a presença de conceitos implícitos no discurso, uma vez que ‘espaço’ e ‘paisagem’ quase sempre serão indispensáveis ao entendimento das complexas interações conflitantes entre sociedade e natureza e, conseqüentemente, das emergências ambientais. No exemplo demonstrado na figura 2 abaixo do LD ‘Expedições Geográficas’, as informações acerca do fenômeno das ilhas de calor são evidenciadas somente pelo uso da exemplificação da sua repercussão a nível local, buscando expor dos espaços construídos nas condições encontradas nos grandes centros urbanos como o Rio de Janeiro.

Figura 2 – Fragmento do livro didático ‘Expedições Geográficas’ demonstrativo da abordagem do fenômeno das Ilhas de Calor a nível local



Fonte: Retirado de Adas (2022)

A aparente indissociabilidade entre o entendimento do ensino da Geografia como um sistema de objetos e de ações sustentado por Santos (1996) é encontrada no fragmento pela fluidez em termos de espaço que o discurso pressupõe, ou seja, em constante transformação e sempre suscetível às rápidas modificações, gerando situações

socioambientais típicas do urbano. Em complemento, o cenário atual de emergência climática, embora não citado diretamente, advém de um panorama de intensificação, sobretudo, espaço-temporal, das atividades humanas na atmosfera, resultando na dialética que gera as situações de risco e deflagra as vulnerabilidades.

Figura 3 - Fragmento do livro didático “SuperAÇÃO!” demonstrativo do impacto das chuvas em áreas suscetíveis aos deslizamentos



Fonte: Retirado de Garcia (2022)

Verificou-se, também, que a temática é abordada em diferentes unidades e agrupadas em conteúdo que apresentam, de alguma forma, relação com os fenômenos climáticos ou especificamente com o aquecimento global na coleção “Expedições Geográficas” do que na “SuperAÇÃO!”. Uma outra questão percebida por meio das avaliações comparadas nas coleções diz respeito à existência dos eventos climáticos extremos em aspectos nos quais a relevância é questionável, de modo que essa fragmentação, por vezes, pode sugerir a interpretação do leitor que o assunto é extracurricular no campo da Geografia.

Análise do conteúdo textual e das iconográficas presentes nas duas propostas de livros didáticos

A partir da construção dos quadros com os textos codificados conforme as URs, o contexto principal da abordagem e a iconografia (Quadros 1 e 2), os conteúdos foram reorganizados trazendo as categorias pré-definidas no procedimento metodológico. Com isso, observou-se que a presença de unidades de registros textuais que mencionam alguma temática relativa às emergências climáticas é ausente na coleção didática

“SuperAÇÃO!”, defasagem já percebida na seção anterior através das reflexões críticas sobre o arcabouço geral das obras analisadas.

Notou-se, por essa ótica, uma tendência de valorização do conteúdo disciplinar, em que a perspectiva das emergências climáticas pode ser abstraída em um sentido quase subliminar, ou seja, nas entrelinhas do discurso. Sendo assim, a descontextualização da problemática em sua dimensão para além do ambiental é uma característica da obra supramencionada. Por outro lado, apesar da permanência de discursos reducionistas e convencionais, o LD “Expedições Geográficas” assinala uma consciência da importância de ressaltar os impactos das atividades humanas em fenômenos naturais.

Quadro 1 – Análise do conteúdo textual presente nos livros didáticos analisados

LD	Unidade de Registro (UR)/Contexto
Expedições Geográficas	Embora seja um fenômeno natural, o efeito estufa pode ser intensificado pelo aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, como o dióxido de carbono (CO₂), provocando aumento da temperatura média da Terra e alterações na dinâmica climática do planeta. Diversas atividades humanas contribuem para o aumento da concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, como a queima de vegetação e de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral etc.), a intensificação de atividades agrícolas e industriais e a ampliação do uso de veículos automotores.
Expedições Geográficas	Infelizmente, o ser humano tem atuado muitas vezes de forma destrutiva na natureza. Entre os vários exemplos desse tipo de ação destaca-se o desmatamento, que influencia diretamente o clima local, regional e global. A retirada da vegetação afeta o retorno do vapor de água para a atmosfera, facilita a ocorrência de erosão do solo e coloca espécies animais e vegetais em risco de extinção. A queimada, método muito utilizado na prática do desmatamento, contribui para o aumento do efeito estufa, apontado como responsável pelo chamado aquecimento global.
Expedições Geográficas	A poluição atmosférica é causada por queimadas, pela queima de combustíveis fósseis de veículos automotores, pela emissão de poluentes por indústrias que não usam filtros nas chaminés etc. As substâncias químicas lançadas na atmosfera reagem com a água e com outras substâncias presentes na atmosfera e formam ácidos, que, levados pelos ventos, chegam à superfície por meio de chuvas. As chuvas ácidas causam corrosão de vários materiais, como estruturas metálicas de pontes, redes de canalização de água, monumentos históricos, entre outros. Alteram, ainda, a composição química dos solos, prejudicando a agricultura, e afetam florestas, rios e lagos, comprometendo a vida de peixes e de outros seres vivos nas águas contaminada

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Nesse viés, questões tangentes ao aquecimento global permanecem com acentuada visibilidade, haja vista a condição que ocupa no cenário científico sobre as alterações climáticas seja em outros momentos, quando o termo “mudanças climáticas” ainda era usual, seja hodiernamente, quando a inclusão da “emergência climática” objetiva estimular o panorama de crise. Na mesma direção desse paradigma, é necessário reconhecer as limitações persistentes no conteúdo que integra os livros didáticos, responsáveis por não protagonizar a temática com a devida amplitude.

Quadro 2 – Conteúdo iconográfico presente nos livros didáticos analisados

LD	Subcategoria	Iconografia
Expedições Geográficas	Gráfico	
Expedições Geográficas	Mapa	
Expedições Geográficas	Foto	
Expedições Geográficas	Mapa	

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Sob o ponto de vista da iconografia (quadro 2), ressaltam-se os componentes de gráfico, mapas e fotografia que articulam, na ótica da semântica, os textos às imagens. No que se refere as formas de disposição e utilização desses repertórios, pode-se afirmar que complementaram as ideias textuais trazidas, mesmo que o gráfico e os mapas estejam situados nas propostas de atividades constantes no LD “Expedições Geográficas” para a “fixação dos conteúdos”, mais uma vez, tratados de modo secundário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dimensão do visual, enquanto recurso de suporte ao ensino da Geografia escolar, pode favorecer, por meio de mapas, imagens de satélite, gráficos e infográficos, a contextualização de informações geográficas, facilitando a compreensão de padrões espaciais, distribuições populacionais, mudanças ambientais e fenômenos socioeconômicos. Pensando em uma educação geográfica holística, um livro didático que saiba explorar elementos iconográficos contribui, sem sombra de dúvidas, na preparação dos estudantes para compreender e responder aos desafios ambientais e sociais associados às condições climáticas em constante evolução.

A Geografia escolar não apenas deve ensinar sobre as causas e efeitos das emergências climáticas, mas também capacitar os estudantes a se tornarem defensores ativos de práticas ambientalmente responsáveis em suas comunidades e além. Em termos metodológicos, a análise de conteúdo iconográfico é bastante relevante na avaliação do livro didático, pois vai além do texto escrito, enriquecendo a compreensão e o impacto educacional das imagens presentes.

Ao investigar as representações visuais, podemos identificar estereótipos, adequação ou inadequação aos objetivos pedagógicos. Como visto a partir dos dados levantados e discutidos nesse artigo, a relativa defasagem de representação do conceito “emergência climática” nos dois LDs reitera a urgência em se discutir a crise climática no campo de ensino da Geografia numa visão que deve enfatizar a necessidade de ações imediatas e eficazes para promover a adaptação da sociedade aos efeitos adversos da insustentabilidade.

Palavras-chave: Meio ambiente; Aprendizagem; Geografia; Livros; Crise Climática.

REFERÊNCIAS

- ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos avançados**, v. 34, p. 53-66, 2020.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4 eds., Lisboa: Edição 70, 2008.
- BRASIL Ministério da Educação. BNCC –Base Nacional Comum Curricular, 2018.
- CAIMI, Flávia Eloisa. As disciplinas escolares no contexto do PNLD: avanços, lacunas e desafios na avaliação do livro didático. **Revista de Educação Pública**, v. 24, n. 57, p. 525-543, 2015.
- CASTELHANO, Francisco Jablinski.; ROSEGHINI, Wilson Flavio Feltrim. **A questão da escala no ensino de climatologia no ensino Fundamental e Médio em**

Curitiba e Região Metropolitana. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

LIOTTI, Luciane Cortiano. **O conhecimento escolar sobre mudanças climáticas nos livros didáticos do ensino médio -PNLD/2015.** Tese de Doutorado, UFPR, 2019

LIOTTI, Luciane Cortiano.; CAMPOS, M.A.T. Livros didáticos do ensino médio e o conhecimento escolar sobre mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 2, p. 19-36, 2021.

MCHUGH, Lucy Holmes.; LEMOS, Maria Carmen.; MORRISON, Tiffany Hoppe. Risk? Crisis? Emergency? Implications of the new climate emergency framing for governance and policy. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 12, n. 6, p. e736, 2021.

MENDONÇA, Francisco de Assis.; FONTÃO, Pedro Augusto Breda.; ROSEGHINI, Wilson Flavio Feltrim. Emergência climática e crise ambiental no Brasil: uma perspectiva tangenciando o lawfare. **LAWFARE**, p. 515, 2022.

OSCAR JUNIOR, Antonio Carlos.; MENDONÇA, Francisco de Assis.; GOMES, H, S. Emergência climática: desafios e oportunidades no campo do ensino de geografia. **Revista da ANPEGE**, 2022.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** São Paulo. Hucitec. 1996.