Revista Brasileira de Educação em Geografia
www.revistaedugeo.com.br
ISSN 2236-3904

CAMINHOS INTERDISCIPLINARES:
aproximações possíveis entre Geografia e Matemática

Fernanda Schons
fernanda.schons@estudante.uffs.edu.br

Mestranda no Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas (PPGICH) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2638-6514

Gilmar José Schons
gilmar.schons@estudante.uffs.edu.br

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGeo) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

ORCID: https://orcid.org/0009-0009-7915-3379

Guilherme José Schons
guilherme.schons@estudante.uffs.edu.br

Mestrando no Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas (PPGICH) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9498-4164

RESUMO

Com base na compreensão de que, ao mobilizar conhecimentos de áreas distintas, a interdisciplinaridade envolve um processo metodológico o qual requer de educadores e pesquisadores uma postura dinâmica, dialógica, participativa, colaborativa, reflexiva e teoricamente fundamentada, este artigo problematiza como Geografia e Matemática são articuladas em abordagens nos âmbitos acadêmico-científico e pedagógico. Assim, o texto inclui pesquisa bibliográfica e documental, de modo a propiciar: 1) revisão de literatura dos principais teóricos e dos novos estudos que abrangem o campo interdisciplinar do Ensino de Geografia e Matemática e das especificidades do Espaço Geográfico, da Geografia Crítica e da Educação Matemática Crítica; 2) levantamento bibliográfico com vistas a mapear trabalhos oriundos dos cursos de pós-graduação stricto sensu no Brasil que abordem esta temática; 3) análise documental a partir deste tópico na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dessa forma, reivindica-se que, no que se refere às produções acadêmico-científicas, a interdisciplinaridade, ainda que não mencionada lexicamente, torna-se evidente como pressuposto das investigações mapeadas. Em relação ao meio pedagógico, diante do cenário de políticas públicas educacionais de caráter neoliberal, destaca-se a relevância da autonomia, da liberdade e da práxis docentes para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares que contemplem a leitura e a transformação do mundo pelas lentes críticas e sensíveis da Geografia e da Matemática.

PALAVRAS-CHAVE

Educação Básica; Interdisciplinaridade; Pesquisa científica; Políticas públicas educacionais; Práxis.

INTERDISCIPLINARY PATHS:
possible approaches between Geography and Mathematics

ABSTRACT

Based on the understanding that, by mobilizing knowledge from different areas, interdisciplinarity involves a methodological process that requires educators and researchers to adopt a dynamic, dialogical, participatory, collaborative, reflective and theoretically grounded stance, this article problematizes how Geography and Mathematics are articulated in approaches in the academic-scientific and pedagogical spheres. Therefore, the text includes bibliographic and documentary research, in order to provide: 1) a literature review of the main theorists and new studies that cover the interdisciplinary field of Geography and Mathematics Teaching and the specificities of Geographic Space, Critical Geography and Critical Mathematics Education; 2) a bibliographic survey with a view to mapping works originating from stricto sensu postgraduate courses in Brazil that address this theme; 3) a documentary analysis based on this topic in the *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC). Thus, it is claimed that, with regard to academic-scientific productions, interdisciplinarity, although not mentioned lexically, becomes evident as a premise of the mapped investigations. In relation to the pedagogical environment, in view of the scenario of neoliberal educational public policies, the relevance of autonomy, freedom and teaching praxis for the development of interdisciplinary projects that contemplate the reading and transformation of the world through the critical and sensitive lenses of Geography and Mathematics stands out.

KEYWORDS

Basic education; Interdisciplinarity; Scientific research; Educational public policies; Praxis.

CAMINOS INTERDISCIPLINARIOS:
posibles aproximaciones entre Geografía y Matemáticas

RESUMEN

Partiendo del entendimiento de que, al movilizar conocimientos de diferentes áreas, la interdisciplinariedad implica un proceso metodológico que requiere de educadores e investigadores una postura dinámica, dialógica, participativa, colaborativa, reflexiva y fundamentada teóricamente, este artículo problematiza cómo la Geografía y las Matemáticas se articulan en enfoques en los ámbitos académico-científico y pedagógico. Por lo tanto, el texto incluye investigaciones bibliográficas y documentales, con el fin de brindar: 1) revisión bibliográfica de los principales teóricos y nuevos estudios que cubren el campo interdisciplinario de la Enseñanza de la Geografía y la Matemática y las especificidades del Espacio Geográfico, la Geografía Crítica y la Educación Matemática Crítica; 2) levantamiento bibliográfico con vistas a mapear trabajos provenientes de cursos de posgrado stricto sensu en Brasil que abordan este tema; 3) análisis documental basado en esta discusión en la Base Nacional Comum Curricular (BNCC). De esta manera, se afirma que, en lo que respecta a las producciones académico-científicas, la interdisciplinariedad, aunque no mencionada léxicamente, se hace evidente como un presupuesto de las obras mapeadas. En relación al

ámbito pedagógico, ante el escenario de políticas públicas educativas de corte neoliberal, se destaca la relevancia de la autonomía, la libertad y la praxis docente para el desarrollo de proyectos interdisciplinarios que contemplen la lectura y transformación del mundo a través de aspectos críticos y sensibles de Geografía y Matemáticas.

PALABRAS CLAVE

Educación Básica; Interdisciplinariedad; Investigación científica; Políticas públicas educativas; Praxis.

Introdução

A abordagem interdisciplinar abrange dimensões relacionadas a diretrizes teóricas e metodológicas em pesquisas de nível acadêmico e científico, bem como permeia os aspectos didáticos e pedagógicos nos processos educativos. Este artigo apresenta e discute conexões entre Geografia e Matemática em produções na pós-graduação *stricto sensu* e na organização curricular na Educação Básica, adotando a perspectiva interdisciplinar como aporte teórico-metodológico. Desse modo, as compreensões sobre práticas interdisciplinares por meio de enlaces epistemológicos entre tais disciplinas e suas relações com a práxis docente são os eixos estruturantes deste estudo.

Nesse sentido, objetiva-se analisar as possibilidades de articular Geografia e Matemática em pesquisas científicas e no meio pedagógico. Para tanto, realizou-se um levantamento bibliográfico de teses e dissertações produzidas em universidades brasileiras que contemplem a temática da interdisciplinaridade a partir da Geografia e da Matemática, desde 2018, período pós-homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Além disso, procedeu-se à análise documental com vistas às proposições da BNCC nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, com ênfase nos tópicos curriculares em que convergem conceitos, teorias, métodos e técnicas das disciplinas foco da investigação.

Pretende-se, com isso, fortalecer pesquisas e práticas educativas que preconizem a contextualização e a criticidade nos processos de ensino e aprendizagem. Ademais, almeja-se contribuir para as discussões que apontam para a relevância do conhecimento e desenvolvimento profissional de professores e suas reverberações na postura interdisciplinar docente, bem como estreitar laços entre as Ciências Exatas, Humanas e Sociais Aplicadas.

Ao mobilizar conhecimentos de áreas distintas, a interdisciplinaridade caracteriza-se como um processo metodológico o qual requer de educadores e pesquisadores uma postura dinâmica, dialógica, participativa, colaborativa, reflexiva e teoricamente fundamentada. No âmbito pedagógico, esse conjunto de idiossincrasias contribui para o desenvolvimento profissional docente e favorece a aprendizagem dos educandos. Todos esses aspectos corroboram a relevância do desenvolvimento de pesquisas que tragam a interdisciplinaridade para o centro das discussões e, sobretudo, que apontem caminhos viáveis para a consolidação da abordagem interdisciplinar como constitutiva das culturas escolar e profissional docente.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa interdisciplinar (Denzin; Lincoln, 2006), exploratória e descritiva no que se refere aos objetivos e bibliográfica e documental em relação aos procedimentos metodológicos adotados (Gil, 2002). Do ponto de vista teórico, o trabalho está ancorado nas referências da interdisciplinaridade (Japiassu, 1976; Morin, 2005; Fazenda, 2001; 2008), do Ensino de Geografia (Andreis, 2024) e das especificidades do Espaço Geográfico (Callai, 2013), da Geografia Crítica (Santos, 2004), da Educação Matemática (D'Ambrosio, 1999; 2005) e da Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2007; 2014), com vistas a estabelecer relações teórico-dialógicas com a Pedagogia de Paulo Freire.

Assim, partindo-se de revisão de literatura, são apresentadas conexões e interlocuções entre as bases epistemológicas dos aportes teóricos desta pesquisa. Em seguida, são detalhados os aspectos metodológicos. O material empírico, constituído mediante levantamento bibliográfico e análise documental da BNCC, em relação ao recorte temático circunscrito a este estudo, é analisado e discutido à luz da perspectiva dos pilares teóricos os quais são apresentados na próxima seção.

Fundamentação teórica

No Brasil, as discussões, nos âmbitos escolar e acadêmico, acerca da necessidade de transpor a concepção fragmentada de produção de conhecimento têm emergido desde as últimas décadas do século XX. Em face disso, a interdisciplinaridade, compreendida como a convergência de áreas do conhecimento distintas a partir da qual se estabeleçam trocas teóricas e metodológicas que avancem para além das fronteiras disciplinares (Brasil, 2019), toma lugar como objeto em temas de pesquisa e também passa a permear os procedimentos pedagógicos.

> Podemos dizer que nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas as vezes em que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, que tomar de empréstimo a outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicos, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados. Donde podemos dizer que o papel específico da atividade interdisciplinar consiste, primordialmente, em lançar uma ponte para ligar as fronteiras que haviam sido estabelecidas anteriormente entre as disciplinas com o objetivo preciso de assegurar a cada uma seu caráter propriamente positivo, segundo modos particulares e com resultados específicos (Japiassu, 1976, p. 75).

Nesse viés, a interdisciplinaridade apresenta-se como o pensamento complexo sobre uma realidade também complexa (Morin, 2005). Ratifica-se, assim, a necessidade de avançar em direção a uma forma de produção de conhecimento que contemple a contextualização, a articulação e a interdisciplinarização, uma vez que "[...] o complexo requer um pensamento que capte relações, inter-relações, implicações mútuas [...] que respeite a diversidade, ao mesmo tempo que a unidade, um pensamento organizador que conceba a relação recíproca entre todas as partes" (Morin, 2005, p. 23).

À vista disso, entende-se que a interdisciplinaridade é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, "[...] de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão. Exige, portanto, na prática, uma profunda imersão no trabalho cotidiano" (Fazenda, 2008, p. 119). Sob essa perspectiva, o interdisciplinar pressupõe encontrar, habitar e articular as zonas de vizinhança, as conveniências que se elevam a devires e potências (Deleuze, 1993). É a partir dessa compreensão que se estabelecem os enlaces epistemológicos entre as disciplinas Geografia e Matemática, bem como as aproximações teórico-dialógicas propostas.

No que se refere à Geografia, "[...] as noções de território, rede e escala, são conceitos caros que agregam para o estabelecimento dessas relações com a realidade espacial e que garantem a rigorosidade teórica" (Andreis, 2024, p. 342). Esse prisma corrobora a relevância da disciplina Geografia no Ensino Fundamental e Médio. Em ambos os níveis da Educação Básica,

> [...] o ensino de Geografia contribui para a educação geográfica, ou seja, colabora para a formação de um sujeito que entende os conteúdos e conceitos disciplinares, relacionando-os com o âmbito das vivências com a paisagem, o lugar e o cotidiano. Esse processo promove reflexões dotadas de generalidade conceitual, portanto educa geograficamente para conviver no mundo, que é coletivo, implicando a construção de conhecimentos transformadores (Andreis, 2024, p. 347).

A construção do conhecimento geográfico mobiliza, portanto, aspectos relacionados à criticidade e à interrogação. Essa postura implica reconhecer que a cultura dialógica que se estabelece por intermédio das perguntas abrange ouvir o outro e aprender com ele (Bakhtin, 2010), bem como assumir que há múltiplas possibilidades de respostas, ou ainda, resposta alguma (Freire; Faundez, 1985). Isso porque os processos de ensino e aprendizagem permeados pelas perguntas favorecem as conexões entre áreas de distintos saberes.

Na Geografia, a "[...] superação de trabalhar com um ensino de transmissão de informações para pensar a espacialidade em que vivemos, considerando os conceitos que são a base do pensamento geográfico" (Callai, 2013, p. 16-17) converge para o que Andreis (2024, p. 347) denomina "[...] ensinar interrogando a realidade espacial geográfica". Tal compreensão corrobora a iminência de, como enfatiza Milton Santos, uma Geografia Nova, ou seja, que nos conduza da crítica da Geografia a uma Geografia Crítica (Santos, 2004), tendo em vista que "[...] devemos considerar todos os aspectos da vida social como o que são, isto é, *variáveis*, cujo valor, a cada momento, é dado pela nova totalidade criada pelo movimento da totalidade social preexistente e sua transformação" (Santos, 2004, p. 237, grifo do autor).

Analisar a realidade social a partir da dinâmica territorial, por meio de lentes críticas e sensíveis à força do lugar (Santos, 1997), demanda um olhar e um movimento interdisciplinar, capaz, portanto, de refletir criticamente acerca de aspectos que se interseccionam. Nesse sentido, a Geografia Crítica e a Educação Matemática Crítica se entrelaçam, sobretudo no que diz respeito à dimensão socioeconômica. Na perspectiva da Educação Matemática Crítica, "[...] a educação não pode apenas representar uma adaptação às prioridades políticas e econômicas (quaisquer que sejam); a educação deve engajar-se no processo político, incluindo uma preocupação com a democracia" (Skovsmose, 2007, p. 19).

Nessa mesma direção, Skovsmose (2014) apresenta a *matemacia* como competência de compreender e interpretar o mundo por meio da linguagem matemática. Esse conceito aproxima-se, dos pontos de vista léxico, semântico e pedagógico, da *materacia* que, concebida por D'Ambrosio, é definida como "[...] a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações na vida quotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real" (D'Ambrosio, 2005, p. 13). Dessa maneira, *matemacia* e *materacia* reverberam, ambas, as dimensões relacionadas à leitura de mundo (Freire, 1989) e, desse modo, relacionam-se intrinsecamente ao conceito freireano de literacia.

Assim, a dinâmica praxiológica fundamentada na Pedagogia da Pergunta (Freire; Faundez, 1985), conforme reporta Andreis (2024), no que se refere ao Ensino de Geografia, bem como a abordagem sociocrítica no Ensino de Matemática, em consonância às proposições de Ole Skovsmose e Ubiratan D'Ambrosio, encontram-se em um ponto axial: as ideias de Paulo Freire. A perspectiva epistemológica sobre a qual se alicerça este trabalho apresenta lastro nas concepções de Freire (1987), críticas ao caráter capitalista e neoliberal em que se ancora o escopo bancário de ensino, como também encorajadoras rumo ao inédito-viável a partir da práxis da transformação do mundo.

Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se qualitativa interdisciplinar (Denzin; Lincoln, 2006), tendo em vista as interfaces e a multiplicidade que permeiam a dimensão humana da Geografia e da Matemática. Afinal,

> [...] a pesquisa qualitativa é um campo interdisciplinar, transdisciplinar e, às vezes, contradisciplinar, que atravessa as humanidades, as ciências sociais e as ciências físicas. A pesquisa qualitativa é muitas coisas ao mesmo tempo. Tem um foco multipragmático. Seus praticantes são suscetíveis ao valor da abordagem de múltiplos métodos, tendo um compromisso com a perspectiva naturalista e a compreensão interpretativista da experiência humana (Denzin; Lincoln, 2006, p. 21).

Nos interessa analisar as possibilidades de articular Geografia e Matemática em pesquisas científicas e no meio pedagógico. Desse modo, quanto aos fins, esta pesquisa categoriza-se, simultaneamente, descritiva e exploratória, considerando que as pesquisas descritivas "[...] vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis e pretendem determinar a natureza dessa relação" (Gil, 2002, p. 42), enquanto as pesquisas exploratórias "[...] têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses" (Gil, 2002, p. 41).

Assim, a pergunta em torno da qual se desenvolve este artigo é a seguinte: *Como Geografia e Matemática são articuladas em abordagens interdisciplinares nos âmbitos acadêmico-científico e pedagógico?* Face a isso, quanto aos meios, o presente estudo envolveu pesquisa bibliográfica e documental e subsidia, do ponto de vista teórico, uma visão da problemática que o permeia e conduz (Gil, 2002). Desse modo, os procedimentos metodológicos subdividem-se em três etapas, quais sejam:

1) Revisão de literatura dos principais teóricos e dos novos estudos que abrangem o campo interdisciplinar do Ensino de Geografia e Matemática e das especificidades do Espaço Geográfico, da Geografia Crítica e da Educação Matemática Crítica;

2) Levantamento bibliográfico, produzido em outubro de 2024, com vistas a mapear trabalhos oriundos dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil que abordem esta temática. Para tanto, recorreu-se à plataforma Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)[1], utilizando-se os descritores *Geografia, Matemática, interdisciplinaridade*. Delimitou-se como marco temporal inicial o ano de 2018 por tomarmos como parâmetro a homologação da BNCC, não definindo marco temporal final, a fim de abarcar o maior número possível de trabalhos. Além disso, restringiu-se a busca ao idioma português e, com o intuito de agregar trabalhos que coloquem a temática no cerne da investigação, cingiu-se a menção dos descritores ao título. Optou-se, ainda, por incluir a duplicidade de tipologia de documentos: teses e dissertações. Nessa configuração, o mecanismo de busca mapeou apenas uma dissertação. Suprimindo-se o descritor *interdisciplinaridade* e mantendo-se *Geografia, Matemática* e permanecendo inalterados os demais parâmetros, tornou-se possível identificar quatro trabalhos, sendo três dissertações e uma tese, os quais constituem o *corpus* de análise;

3) Análise documental a partir da BNCC. O *corpus* de análise desta etapa da pesquisa constituiu-se a partir de leitura do que prevê o documento que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas por todos os estudantes ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a restringir a busca ao que diz respeito às competências, habilidades e desenvolvimento dos currículos escolares e propostas pedagógicas em relação à Matemática e à Geografia no Ensino Fundamental - Anos Finais, bem como no Ensino Médio. Inicialmente, a leitura incidiu sobre a etapa do Ensino Fundamental, com direcionamento à seção "A área da Matemática" e, em seguida, à "A área de Ciências Humanas" e, na sequência, à subseção "Geografia no Ensino Fundamental - Anos Finais: unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades". Relativamente à etapa do Ensino Médio, a análise delimitou-se, a priori, à seção "A área de Matemática e suas Tecnologias" e, a posteriori, à seção "A área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas".

Como técnica de análise de dados recorreu-se à Análise de Conteúdo (Bardin, 2011), operacionalizada com sustentação no material empírico constituído por meio do

[1] A plataforma BDTD, disponível em https://bdtd.ibict.br/vufind/, foi lançada no final do ano de 2002 e é mantida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), com o objetivo de integrar e disseminar, em um único portal de busca, os textos completos das dissertações e teses desenvolvidas em instituições brasileiras de ensino e pesquisa, estimulando suas publicações, facilitando seu acesso e promovendo sua visibilidade.

levantamento bibliográfico e da análise documental, seguindo as etapas de pré-análise, exploração do material, tratamento dos dados e interpretação. Na pré-análise realizou-se a busca de trabalhos na BDTD e a leitura das disposições da BNCC que abrangem as áreas de Geografia e Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. A exploração do material corresponde à seleção e sistematização dos trabalhos e tópicos a serem analisados.

Por fim, procedeu-se à etapa de tratamento dos dados e interpretação, abordados na próxima seção. Estabeleceram-se como unidades de referência indicativos encontrados no material empírico, os quais permitem elaborar possíveis respostas e novas perguntas acerca de como Geografia e Matemática são articuladas em abordagens interdisciplinares nos âmbitos acadêmico-científico e pedagógico.

Tais inferências foram agrupadas considerando-se as convergências, constituindo, assim, as categorias de análise e discussão da pesquisa, a saber: 1) A interdisciplinaridade a partir da Geografia e da Matemática: um foco de pesquisas; 2) Conexões interdisciplinares possíveis entre Geografia e Matemática: um olhar para a BNCC; 3) No cruzamento de pesquisas, políticas e práticas: o fazer docente na interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática.

Análise de dados e discussão

Nesta seção, os dados constitutivos do *corpus* empírico da pesquisa são apresentados, analisados e discutidos à luz da base teórica adotada. Desdobrada em três subseções, esta parte do artigo exprime as especificidades, bem como se dedica a aprofundar e detalhar cada uma das categorias de análise e discussão.

Assim, são abordados aspectos relacionados ao campo interdisciplinar entre Geografia e Matemática como objeto de desenvolvimento de pesquisas na pós-graduação *stricto sensu* no Brasil com a homologação da BNCC (Brasil, 2018), são delineadas algumas possibilidades de conexões interdisciplinares entre Geografia e Matemática na Educação Básica - Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio - considerando e propondo tensionamentos em relação aos pressupostos da BNCC e, por fim, reflexões sobre a postura interdisciplinar como integrante da cultura profissional docente.

A interdisciplinaridade a partir da Geografia e da Matemática: um foco de pesquisas

O levantamento bibliográfico, realizado em outubro de 2024, demonstra que as produções acadêmicas provenientes de cursos de Mestrado e/ou Doutorado das universidades brasileiras cadastradas na BDTD que colocam a temática da abordagem interdisciplinar entre a Geografia e a Matemática como ponto central de investigação, considerando o período posterior à homologação da BNCC (2018), são ainda escassas. Os quatro trabalhos recuperados encontram-se planificados no quadro a seguir.

Quadro 1: Sistematização das pesquisas catalogadas com a interdisciplinaridade a partir da Geografia e da Matemática, 2024

Instituição	Tipologia	Título	Autor (ano)
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Dissertação	Matemática e geografia: uma interdisciplinaridade	Honda (2024)
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	Dissertação	Modelagem matemática do espalhamento da Covid-19 em um centro regional: um estudo de caso para Presidente Prudente, São Paulo (Brasil)	Ferreira (2023)
Universidade Federal do Ceará (UFC)	Dissertação	Elaboração de glossários multimodais colaborativos das disciplinas de matemática e geografia no 8° ano do ensino	Santos (2019)
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	Tese	Modelos matemáticos para a descrição do mimetismo Mülleriano em espaços de aspecto e geográfico	Marcon (2018)

Org.: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2024).

Uma primeira análise horizontal das publicações mapeadas demonstra alguns aspectos a serem considerados, tendo em vista a sua relevância para a interpretação dos dados. Dois trabalhos, quantitativo correspondente a 50% do diminuto *corpus* de análise, têm origem na Unicamp, sendo uma dissertação (Ferreira, 2023) e a única tese recuperada (Marcon, 2018). Além disso, é possível perceber uma lacuna temporal. Em 2020, 2021 e 2022 não há registros, na BDTD, de trabalhos que contemplem, em seus títulos, a pauta da interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática.

Outro ponto a ser destacado é que, partindo da organização sequencial das palavras nos títulos dos trabalhos, em todos eles as palavras *matemática/matemáticos*

precedem os termos *geografia/geográfico*. Tal panorama remete à percepção de que, em tais pesquisas, a chave do pensamento interdisciplinar encontra lastro em métodos e técnicas da área da Matemática e daí se expande para a Geografia. Ainda no que diz respeito aos vocábulos adotados como descritores, sua presença/ausência também revela a ênfase que cada pesquisa lhes atribui.

Nesse sentido, ressalta-se que, em caso de manutenção do terceiro descritor inicialmente empregado, qual seja, *interdisciplinaridade*, teria sido possível mapear apenas a dissertação intitulada "Matemática e geografia: uma interdisciplinaridade" (Honda, 2024). Esse fato reverbera a dimensão interdisciplinar em pesquisas acadêmicas e científicas permeadas por relações (inter)subjetivas. Ratifica-se, assim, a compreensão de Japiassu (1976) ao afirmar que a interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto, com vistas à reintegração da unidade humana fundamentadas em experiências que transcendam subjetividades e avancem à troca e produção de saberes no campo das intersubjetividades.

Também nessa direção, um olhar atento aos títulos dos trabalhos planificados viabiliza perceber que o mecanismo de busca avançada da BDTD mapeou morfemas outros relacionados à Geografia. Isso oportunizou a inclusão da dissertação de Ferreira (2023) que, embora não contenha no título nenhum vocábulo cuja etimologia remeta à Geografia, faz menção à expressão centro regional, semanticamente vinculada à Geografia.

Além dos aspectos já delineados, realizou-se a análise de cada produção mapeada. A leitura dos resumos, com ênfase aos objetivos, procedimentos metodológicos e resultados encontrados, indica algumas especificidades que caracterizam a interdisciplinaridade a partir da Geografia e da Matemática como foco de pesquisas na pós-graduação *stricto sensu* no Brasil de 2018 a 2024.

Marcon (2018) e Ferreira (2023) recorrem metodologicamente a modelos matemáticos em suas pesquisas, as quais se inserem na área da Matemática Aplicada. Marcon (2018) utiliza modelos matemáticos para descrever o mimetismo Mülleriano em espaços de aspecto e geográfico em sua tese apresentada ao Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da Unicamp para a obtenção do título de Doutora em Matemática Aplicada. Com base na compreensão proposta pelo naturalista teuto-brasileiro Fritz Müller sobre o mimetismo como um fenômeno biológico em que uma espécie se assemelha a outra em algumas características, através de um processo evolutivo que ocorre "[...] quando duas espécies tóxicas (presas) desenvolvem uma

aparência similar como uma forma de defesa compartilhada contra predadores" (Marcon, 2018, p. 7), a autora busca validar as hipóteses biológicas de Müller, demonstrando a ocorrência de fenômenos observados na natureza.

Considerando borboletas como presas e pássaros como seus predadores, do ponto de vista metodológico, Marcon (2018) vale-se da observação do comportamento de espécies de borboletas tóxicas. Desse modo, conclui que, devido a semelhanças em seus padrões de asas, compartilham a tarefa de ensinar os predadores a evitá-las, aprendizagem a qual acontece por meio da experiência individual de cada predador mediante uma presa tóxica (impalatável).

Assim, o trabalho de Marcon (2018) combina conceitos, métodos e técnicas de distintas áreas (Japiassu, 1976; Brasil, 2019). Na intersecção das fronteiras disciplinares entre Ciências Exatas e da Vida, as conexões são estabelecidas por meio da biomatemática. Assim, a autora aborda noções e definições que abrangem os campos da Biologia e da Geografia, como espaço de aspecto e ao espaço geográfico - uma vez que o conceito e descrição de cenário biológico é basilar na tese - e apresenta modelos matemáticos discretos, qualitativos, que descrevem o fenômeno do mimetismo de Müller. Os resultados das simulações numéricas realizadas ratificam os fenômenos observados na natureza e descritos na literatura (Marcon, 2018).

Já Ferreira (2023), em sua dissertação apresentada ao Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da Unicamp para a obtenção do título de Mestra em Matemática Aplicada, visa a produzir um instrumento matemático com o qual se possam avaliar as adoções de determinadas políticas públicas, a exemplo da evolução da pandemia de Covid-19. Para tanto, a autora recorre à construção de um "[...] Modelo Matemático usando um sistema não-linear de Equações Diferenciais Ordinária cuja solução foi aproximada por um método numérico programado no *freeware Python*" (Ferreira, 2023, p. 9).

Como método de avaliação do Modelo Matemático, bem como das simulações computacionais, Ferreira (2023) parte do estudo da aplicação do Modelo Matemático na região de Araraquara/SP, por ser um dos primeiros grandes centros urbanos a adotar o sistema *lockdown*. Na sequência, realizou-se um estudo de caso em Presidente Prudente/SP e cidades menores no entorno, a fim de analisar os efeitos da antecipação do início da vacinação naquela região. Desse modo, a pesquisa de Ferreira (2023), sob a perspectiva científica, social e humana, contribui com uma ferramenta que pode ser utilizada para as tomadas de decisões em relação às medidas de prevenção da Covid-19 pelos municípios.

Os fins, procedimentos metodológicos e resultados da pesquisa de Ferreira (2023) permitem dimensionar o caráter social e o potencial interdisciplinar da Matemática Aplicada ao abordar modelos para epidemiologia matemática. Nessa perspectiva, reverbera-se a compreensão de D'Ambrosio (1999) quanto às relações e interações da Matemática, mediando todas as atividades humanas. Além disso, a pesquisa de Ferreira (2023) remete às percepções de Andreis (2024) acerca da importância de educar geograficamente para compreender a vivência de forma coletiva e partilhada, uma vez que o mundo não é um espaço exclusivo, mas permeado por responsabilidades individuais que impactam coletivamente.

Santos (2019) apresenta uma elaboração de glossários multimodais colaborativos das disciplinas de Matemática e Geografia do 8° ano do Ensino Fundamental. Essa dissertação materializa o caráter interdisciplinar da pesquisa, ou seja, a demanda de ideias complexas mediante sociedades complexas (Morin, 2005). Isso porque, ao elencar vocábulos concernentes às áreas de Matemática e Geografia, Santos (2019) abrange as dimensões do léxico. Em sua dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Letras da UFC, o autor entrelaça Ciências Exatas, Ciências Humanas e Linguística.

Adotando a pesquisa-ação por procedimento metodológico, Santos (2019) aponta como finalidade de sua pesquisa fomentar, na sala de aula, a compreensão e a ampliação vocabular dos estudantes por meio da elaboração de dois glossários multimodais participativos, um para cada disciplina participante. Com termos e expressões presentes nos textos pertinentes às disciplinas de Matemática e Geografia do 8º ano do Ensino Fundamental do Colégio Militar de Fortaleza, o material pode servir como um instrumento de apoio didático aos estudantes dessa etapa.

Desse modo, a dissertação de Santos (2019) propiciou a autorreflexão do docente em relação às suas atitudes pedagógicas quanto aos aspectos lexicais de termos e expressões recorrentes no nível de ensino em que se procedeu à pesquisa. Além disso, "[...] a competência escrita do gênero verbete foi avaliada de forma muito positiva, em particular com a utilização de textos multimodais em ambiente digital; e o glossário foi confirmado como importante instrumento de apoio didático aos estudantes" (Santos, 2019, p. 8).

Dentre as publicações recuperadas, a dissertação de Honda (2024), apresentada ao Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da UEL para obtenção de título de Mestra em Matemática, é a única a colocar, de modo objetivo e direto, a interdisciplinaridade, para além do título, no centro dos aspectos teóricos e

metodológicos da investigação. Com a finalidade de "[...] buscar a aplicação da interdisciplinaridade na compreensão e aprendizagem dos conceitos geográficos do ponto de vista da Matemática, bem como os conceitos da geometria esférica e sua relação com as coordenadas geográficas" (Honda, 2024, p. 9), a autora conduz a investigação guiada pelo questionamento: o estudo no globo terrestre motiva conhecer conceitos da geometria esférica?

Honda (2024) realizou pesquisa-ação com estudantes do 6° ao 9° ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de Londrina/PR. A autora, por meio da elaboração, organização, acompanhamento e análise de resultados referentes à aplicação de onze atividades interdisciplinares, infere que a articulação entre o Ensino de Matemática e a exploração dos conceitos geográficos, a exemplo do globo terrestre, contribuem para a compreensão de conteúdos específicos da Geografia, como coordenadas e estudo dos mapas.

Ao encontro das proposições de Honda (2024), a próxima subseção apresenta possíveis relações e interações entre Geografia e Matemática no âmbito didático-pedagógico na Educação Básica, de modo a propor reflexões e tensionamentos que contribuam para os debates acerca das definições da BNCC circunscritas ao campo interdisciplinar da Geografia e da Matemática.

Conexões interdisciplinares possíveis entre Geografia e Matemática: um olhar para a BNCC

Tendo em vista que "[...] se tratamos de interdisciplinaridade na educação, não podemos permanecer apenas na prática empírica, mas é necessário que se proceda a uma análise detalhada dos porquês dessa prática histórica e culturalmente contextualizada" (Fazenda, 2008, p. 21), buscou-se mapear, tomando a BNCC como fonte documental, tópicos curriculares mencionados em competências, habilidades e/ou objetivos dos componentes curriculares Geografia e Matemática e que, por suas relações teóricas, metodológicas e/ou conceituais apresentam-se como viáveis eixos estruturantes para trabalhos pedagógicos na fronteira entre tais disciplinas. A BNCC, homologada em 2018, é "[...] referência para alinhar outras políticas e ações ligadas à formação docente e à avaliação, para delinear conteúdos educacionais, bem como, para definir questões ligadas à infraestrutura e para o desenvolvimento e a promoção da educação" (Brasil, 2018, p. 7-8).

A planificação dos dados, em ambos os níveis de ensino - Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio -, permite estabelecer conexões epistemológicas entre tópicos curriculares de Geografia e de Matemática, conforme é apresentado no quadro a seguir.

Quadro 2: Conexões entre tópicos curriculares de Geografia e Matemática a partir da BNCC, 2018

	Geografia	**Matemática**
Anos Finais do Ensino Fundamental	Coordenadas geográficas: latitude, longitude paralelos e meridianos	Plano cartesiano Operações com ângulos
	Cartografia	Escala: razão, proporção Regra de Três
	Distâncias, altitudes, temperaturas	Conjuntos Numéricos: Naturais e Racionais Sistema Métrico Decimal Sistema Internacional de Unidades e Medidas
	Densidade demográfica (população relativa) População absoluta	Medidas de superfície (área) Razão e proporção Formas fracionária, decimal e percentual
	Hidrografia	Medidas de capacidade (volume)
	Relevo	Medidas de superfície (área) Noções de Geometria
	Índices populacionais: natalidade, mortalidade, analfabetismo, fecundidade, desemprego, renda per capita, PIB	Porcentagem Análise e interpretação de gráficos Grandezas diretamente e inversamente proporcionais
	Fusos horários	Operações com ângulos
	Coordenadas geográficas:	Geometria Analítica Semicircunferências
	Coordenadas geodésicas	Distância entre dois pontos (arco)
	Globo terrestre	Dimensões do elipsoide/geoide (Geometria Espacial)
	Cartografia	Escala: razão e proporção Regra de Três
	Distâncias, altitudes, temperaturas	Funções: Afim e Quadrática Probabilidade

Ensino Médio	Relevo	Geometria Plana Geometria Espacial Trigonometria
	Relações de Trabalho	Matemática Financeira: Juros Simples e Compostos
	Fatores geográficos (inflação, consumo, política monetária, rentabilidade) Balança Comercial	Equações Exponenciais Logaritmos
	Índices populacionais: natalidade, mortalidade, analfabetismo, fecundidade, desemprego, renda per capita, PIB	Estatística Problemas envolvendo Conjuntos Numéricos (união, intersecção, intervalo)
	Movimentos migratórios	Estatística

Org.: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2024).

As interações geográfico-matemáticas propostas com base nos dados desta pesquisa coadunam-se à perspectiva de que a reflexão e a interpretação espaciais, uma vez postas em movimento, provocam para uma análise ancorada nos princípios geográficos (Andreis; Callai, 2019). Essa compreensão, a respeito da interdisciplinaridade como um constante fluxo de saberes mobilizados, ratifica o caráter contínuo e progressivo dos processos de ensino e aprendizagem. Tal percepção pode ser associada à duplicação de tópicos curriculares referentes a ambas as disciplinas quando comparados os dois níveis de ensino, conforme indica o Quadro 2, tendo em vista que a metodologia de abordagem, bem como as associações interdisciplinares, requerem articulações de acordo com as especificidades epistemológicas de cada etapa da aprendizagem escolar.

As aproximações entre Geografia e Matemática diante da perspectiva pedagógica, seja no que diz respeito aos Anos Finais do Ensino Fundamental, seja em relação ao Ensino Médio, podem representar uma alternativa à superação dos padrões educacionais calcados na reprodução dos moldes de caráter bancário do ensino (Freire, 1987). Esse entendimento tem base nas relações estabelecidas com a realidade espacial (Andreis, 2024), características do Ensino de Geografia ancorado em aportes críticos e que consideram a totalidade de aspectos da vida social (Santos, 1997; 2004).

Sob essa óptica, os enlaces curriculares, pensados a partir de zonas em que se encontram, para lembrar Deleuze (1993), a Geografia e a Matemática, se adensam mediante a concepção de Freire (1989) em relação à leitura de mundo, uma vez que tais interações podem contemplar práticas pedagógicas em que os sujeitos cognoscentes interpretem e (re)signifiquem suas realidades, seus contextos, seus mundos, subjetivos às

suas respectivas multiplicidades, pluralidades e complexidades (Morin, 2005). Desse modo, o pensamento geográfico e espacial está diretamente associado à compreensão do mundo vivido, concebido e percebido (Lefebvre, 2006) e, nesse sentido, aproxima-se da Educação Matemática Crítica à medida que esta preocupa-se com as possibilidades de elaboração das dimensões do mundo-vida[2] (Skovsmose, 2014).

Assim, a compreensão e interpretação do mundo por meio da linguagem matemática, inerentes à *matemacia*, conforme as concepções de Skovsmose (2014), bem como os saberes necessários à passagem do concreto ao abstrato, a que D'Ambrosio (2005) refere-se como *materacia*, podem ser substancialmente favorecidos em face das conexões interdisciplinares. Tal processo pode ser estabelecido com o diálogo entre os pensamentos geomatemático e matemageográfico.

Contudo, quando se volta o olhar para a BNCC (Brasil, 2018), especialmente no que diz respeito às unidades temáticas e objetos do conhecimento concernentes aos Anos Finais do Ensino Fundamental, evidencia-se que tal modo de organização curricular contribui para uma forma fragmentada, limitante e excludente de produção de conhecimento. Os objetivos do Ensino de Geografia no Ensino Fundamental - Anos Finais reverberam o alinhamento da BNCC (Brasil, 2018) à agenda neoliberal, tendo em vista que enfatiza, sobretudo, as transformações tecnológicas e, ao relacioná-las aos projetos de vida dos estudantes, sistematiza o currículo com vistas a preparar mão de obra adaptável às necessidades do mercado.

> Espera-se, assim, que o estudo da Geografia no Ensino Fundamental - Anos Finais possa contribuir para o delineamento do projeto de vida dos jovens alunos, de modo que eles compreendam a produção social do espaço e a transformação do espaço em território usado. Anseia-se, também, que entendam o papel do Estado-nação em um período histórico cuja inovação tecnológica é responsável por grandes transformações socioespaciais, acentuando ainda mais a necessidade de que possam conjecturar as alternativas de uso do território e as possibilidades de seus próprios projetos para o futuro (Brasil, 2018, p. 383).

As ideias de flexibilização, mundo do trabalho e projeto de vida veiculadas na BNCC (Brasil, 2018), estabelecendo competências e habilidades esperadas de adolescentes e jovens matriculados nos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, remetem à precarização laboral. Desse modo, a BNCC visa a "[...] atender as demandas do mercado de trabalho, ignorando o desenvolvimento pleno dos estudantes

[2] Conceito central no pensamento de Edmund Husserl, amplamente utilizado por Ole Skovsmose, refere-se à vida compartilhada com outros sujeitos, em que todos atuam como pertencentes a um mundo comum; a experiência e o conjunto coerente de vivências pré-científicas.

como indivíduos críticos e reflexivos" (Koldehoff; Andreis, 2023, p. 18), com vistas a formar cidadãos que se adequem aos ideários capitalistas.

O compromisso da Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e extensivo ao Ensino Médio, conforme a BNCC (Brasil, 2018, p. 266), abrange a "[...] formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas". Nesse sentido, ratifica-se o caráter neoliberal do documento, uma vez que formular e resolver problemas são habilidades intrínsecas à inserção no mercado de trabalho - precoce e precariamente.

> O que se percebe é que a forma como se organiza a construção do conhecimento direciona para aspectos pontuais, inclusive pensando a resolução prática de problemas e a inserção no mercado de trabalho. Isso leva-nos a interpretar que a ideia de utilizar habilidades e competências apenas para resolver situações e problemas práticos limita a construção do pensamento do sujeito e sua ação, pois utilizar competências como resposta a um problema antigo - o de transferir conhecimentos é algo que limita a função docente e, nesse sentido, limita a formação dos sujeitos pensada numa perspectiva cidadã (Copatti; Andreis, 2021, p. 3).

Assim, em um contexto de alienação que forma indivíduos acríticos e reproduz discursos que enaltecem a competitividade e a meritocracia, a BNCC (Brasil, 2018) propaga aspectos os quais colaboram para a manutenção e o fortalecimento das desigualdades sociais. Tais percepções corroboram a imprescindibilidade de "[...] dialogar, debater, questionar e denunciar" (Koldehoff; Andreis, 2023, p. 18), atos os quais, com inspiração na Pedagogia de Paulo Freire e sua perspectiva dialógica, questionadora e denunciante (Freire; Faundez, 1985; Freire, 1987), precisam abranger a dimensão humana das práticas educativas.

Outro aspecto pertinente é que os temas "[...] educação para o consumo, educação financeira e fiscal" (Brasil, 2018, p. 20), são declaradamente expressos pela primeira vez em uma política pública educacional brasileira na BNCC, o que pode significar um avanço em relação à abordagem de Educação Financeira. Contudo, do ponto de vista crítico e social, a Educação Financeira é compreendida como

> [...] um convite a ações e diálogos críticos, acerca do contexto social, financeiro e econômico dos indivíduos, visando a melhoria da qualidade de vida das pessoas e da sociedade em que vivem, proporcionando tomadas de decisão, pautadas em aspectos econômicos, financeiros, sociais, culturais e comportamentais (Hartmann, 2021, p. 23).

Nesse sentido, cabe o questionamento acerca de quais interesses as proposições no campo da Educação Financeira apresentadas na BNCC visam a atender: a cidadania e

emancipação humana ou as demandas do neoliberalismo? Face a isso, sobressai a relevância da interdisciplinaridade nas ações educacionais à medida que favorece a contextualização (Morin, 2005), que é a base para a compreensão crítica da realidade. Isso porque a Educação Financeira, embora permeie todos os componentes curriculares ao longo da Educação Básica, é majoritariamente mencionada em Matemática, área a partir da qual se prolonga e desdobra-se, especialmente em práticas profissionais docentes que contemplam abordagens interdisciplinares. Exemplo disso é a dimensão geográfica da Matemática Financeira, uma vez que ela abarca os aspectos variáveis da vida social (Santos, 2004) e, desse modo, envolve-se em processos econômicos, políticos, sociais, éticos e culturais (Skovsmose, 2007; 2014).

No que se relaciona especificamente ao Ensino Médio, um olhar crítico para a BNCC também revela que o documento se coaduna aos preceitos neoliberais calcados em um "[...] sistema injusto que limita, destrói e exclui" (Koldehoff; Andreis, 2023, p. 3). Na área da Matemática "[...] as habilidades são apresentadas sem indicação de seriação" (Brasil, 2018, p. 530). O documento justifica essa decisão apontando que tal medida viabiliza flexibilizar a definição anual dos currículos e propostas pedagógicas de cada escola. Entretanto, com isso, estudantes que eventualmente frequentarem escolas diferentes ao longo do Ensino Médio, podem passar os três anos dessa etapa somente revisitando tópicos curriculares.

Esse contexto afasta os estudantes das possibilidades de formação de nível acadêmico e os aproxima dos percursos formativos, os quais os conduzem a "[...] profissões que podem ser consideradas de baixa complexidade intelectual e remuneração, subalternizando suas relações com os conhecimentos que contribuem para o movimento do pensar e que podem contribuir para o acesso ao Ensino Superior" (Simões; Andreis, 2019, p. 229). A preocupação em saciar os anseios do capital por trabalhadores flexíveis, vulneráveis e facilmente substituíveis é também subjacente na definição das finalidades do Ensino Médio: "[...] atender às necessidades de formação geral, indispensáveis ao exercício da cidadania e à inserção no mundo do trabalho" (Brasil, 2018, p. 464).

Ao encontro desse objetivo e somando-se às competências relacionadas ao Trabalho e Projeto de Vida, que englobam autonomia, resiliência, responsabilidade e adaptabilidade, a BNCC publiciza ideias relacionadas à protagonismo juvenil, flexibilidade como princípio na organização curricular e empreendedorismo (Brasil, 2018). Tais aspectos permitem estabelecer relações entre a perda da essência identitária da Geografia que, na etapa do Ensino Médio na BNCC fica suprimida na área Ciências

Humanas e Sociais Aplicadas, ao mesmo tempo em que são incluídas as disciplinas Projeto de Vida e Empreendedorismo.

Cientes de que o objetivo da Geografia na Educação Básica é formar um pensamento geográfico, pensamento espacial, genericamente estruturado para compreender e atuar na vida cotidiana pessoal e coletiva (Callai, 2013), invisibilizá-la como componente curricular, integrando conteúdos de seu domínio a uma área do conhecimento que engloba as Humanidades representa uma postura contrária aos pressupostos da abordagem interdisciplinar. Isso porque o intercâmbio de saberes entre especialistas com vistas a estabelecer conexões entre disciplinas, de modo que se assegure a cada uma delas o seu caráter, a sua essência, a sua identidade (Japiassu, 1976), configura-se condição fundamental para que a interdisciplinaridade se produza como atitude (Fazenda, 2008).

Por todos esses aspectos analisados em interface à BNCC, corrobora-se o entendimento de que a formação para a cidadania, a partir dessa política pública, caminha na direção de uma visão limitada e limitante do mundo, com precária contribuição para a educação emancipatória humanística e, além disso, delega à escola e aos professores o compromisso de encontrar caminhos para responder às demandas do sistema neoliberal (Koldehoff; Andreis, 2023). Nesse cenário, a práxis docente emerge no epicentro deste tema complexo que abrange o campo interdisciplinar da Geografia e da Matemática. A interdisciplinaridade nos percursos epistemológicos e praxiológicos dos professores de Geografia e de Matemática é discutida na sequência.

No cruzamento de pesquisas, políticas e práticas: o fazer docente na interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática

Esta subseção dedica-se a propor reflexões sobre os desafios que se apresentam aos professores de Matemática e de Geografia mediante a possibilidade de desenvolvimento de projetos educacionais interdisciplinares. Por um lado, pesquisas de nível acadêmico e científico colocam a interdisciplinaridade como tema emergente, apontando, inclusive, caminhos e socializando experiências de abordagens interdisciplinares a partir da Geografia e da Matemática. Por outro lado, a análise da BNCC, no que se refere aos enlaces epistemológicos entre tais disciplinas, apesar de sinalizar conexões entre tópicos curriculares de Geografia e de Matemática que podem propiciar o desenvolvimento de projetos pedagógicos interdisciplinares, desvela o caráter neoliberal dessa política pública.

Além disso, um olhar mais amplo possibilita evidenciar relações entre políticas públicas que abrangem as dimensões do fazer docente: a BNCC e o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), ambas articuladas à Reforma do Ensino Médio (Brasil, 2017). Com a homologação da versão preliminar da BNCC, idealizada em consonância à Reforma do Ensino Médio, aprovada no mesmo ano e, posteriormente, com a aprovação da BNCC (Brasil, 2018), as edições das coleções didáticas destinadas aos diferentes ciclos da Educação Básica passaram a ser desenvolvidas com base no conjunto de competências e habilidades previstas na BNCC, tendo em vista que os editais do PNLD passaram a contemplar as indicações de cumprimento dessa legislação (Copatti, 2020). Assim, os livros didáticos, considerados pelos próprios educadores brasileiros o recurso pedagógico mais utilizado em escolas públicas (Brasil, 2021), são resultantes de tais políticas públicas, fortemente atreladas às estruturas hegemônicas do capital.

Nesse cenário, permeado por sucessivas reformas e políticas públicas educacionais de caráter neoliberal, o desenvolvimento de projetos interdisciplinares que transgridam os interesses das elites dominantes e contribuam para a educação como prática da liberdade (Freire, 1967; hooks, 2013) representa uma alternativa ao desafio sinalizado por Koldehoff e Andreis (2023). Isto é, trata-se de um caminho à formação de sujeitos críticos que possam, de fato, contribuir para a construção de uma sociedade mais justa em oposição à priorização dos interesses do mercado subjacentes na BNCC.

Na fronteira das relações sociais constituídas e analisadas pela Geografia Crítica (Santos, 2004) e das vivências democráticas preconizadas pela Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2007) amplificam-se os horizontes de leitura do mundo (Freire, 1989). Sob essa perspectiva, ganham eloquência os princípios de "[...] humildade, coerência, espera, respeito e desapego" (Fazenda, 2001, p. 11), os quais deveriam subsidiar as práticas docentes interdisciplinares e reverberam os pressupostos de Paulo Freire em relação à amorosidade, reciprocidade e dialogicidade como alicerces para a criticidade com vistas à emancipação humana pela via da educação.

Considerações finais

Retomando a pergunta diretriz deste artigo, qual seja: *Como Geografia e Matemática são articuladas em abordagens interdisciplinares nos âmbitos acadêmico-científico e pedagógico?*, mediante os dados constituídos, analisados e discutidos, é

possível inferir que, no que se refere às produções acadêmico-científicas as quais integram o *corpus* empírico desta pesquisa, a interdisciplinaridade, ainda que não mencionada lexicamente, torna-se evidente como pressuposto metodológico de tais trabalhos. Tal afirmação tem lastro nos intercâmbios teórico-metodológicos a que recorrem as autoras e o autor das pesquisas mapeadas. Logo, a interdisciplinaridade, ao avançar além dos limites disciplinares, transcende definições e morfemas.

Quanto ao meio pedagógico, em face do cenário de políticas públicas educacionais de caráter neoliberal, destaca-se a relevância da autonomia, da liberdade e da práxis docentes para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares que contemplem a leitura e a transformação do mundo pelas lentes críticas e sensíveis da Geografia e da Matemática. Nesse sentido, este estudo nos impele a questionar como professores de Geografia e de Matemática têm articulado projetos interdisciplinares na Educação Básica. Assim, registra-se a necessidade de desenvolvimento de novos estudos e pesquisas que abranjam esta temática a partir das vozes dos educadores.

Referências Bibliográficas

ANDREIS, Adriana Maria. A problematização geográfica no processo formativo escolar. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 18, n. 1, p. 330-355, abr., 2024. Disponível em: https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/79019. Acesso em: 29 out. 2024.

ANDREIS, Adriana Maria; CALLAI, Helena Copetti. Alicerces às aulas: princípios, conceitos e categorias geográficas. **Revista Ensino de Geografia**, Recife, v. 2, n. 3, p. 80-101, set./dez., 2019. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/ensinodegeografia/article/view/243921. Acesso em: 15 ago. 2024.

BAKHTIN, Mikhail. **Problemas da poética de Dostoiévski**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Documento de área**: área 45: interdisciplinar. Brasília: Capes, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/INTERDISCIPLINAR.pdf. Acesso em: 10 maio 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo técnico**: Censo Escolar da Educação Básica 2021. Brasília: Inep, 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2021.pdf. Acesso em: 10 maio 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 13.415**. Diário Oficial da União: Brasília, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 10 jun. 2024.

CALLAI, Helena Copetti. **A formação do profissional de geografia**: o professor. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2013.

COPATTI, Carina. **Professor, livro didático e a autonomia docente**: olhares sobre a docência em geografia. Curitiba: CRV, 2020.

COPATTI, Carina; ANDREIS, Adriana Maria. Mudanças curriculares no contexto das políticas educacionais: olhares sobre a BNCC e o atual PNLD. *In*: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO SUL DO BRASIL, 1., 2021. **Anais** [...] UFFS, 2021. Disponível em: https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/simpos-sul/article/view/15402/10431. Acesso em: 10 maio 2024.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa em educação matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 97-115.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Armadilha da mesmice em educação matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 18, n. 24, set., 2005. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10500/6914. Acesso em: 21 abr. 2023.

DELEUZE, Gilles. La littérature et la vie. *In*: DELEUZE, Gilles (org.). **Critique et clinique**. Paris: Minuit, 1993. p. 11-17.

DENZIN, Norman Kent; LINCOLN, Yvonna Sessions. **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). **Dicionário em construção**: interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FERREIRA, Rafaella Silva. **Modelagem matemática do espalhamento geográfico da COVID-19 em um centro regional**: um estudo de caso para Presidente Prudente, São Paulo (Brasil). 2023. 117 p. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada) - Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2023. Disponível em: https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1266259. Acesso em: 10 out. 2024.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se complementam. 23. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antonio. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas? *In*: GIL, Antônio Carlos (org.). **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 41-57.

HARTMANN, Andrei Luís Berres. **A educação financeira nos cursos de licenciatura em matemática da Universidade Estadual Paulista**. 2021. 182 p. Dissertação (Mestrado Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus Rio Claro, Rio Claro, 2021. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/215835. Acesso em: 31 out. 2024.

HONDA, Adriana Marise Colombera. **Matemática e geografia**: uma interdisciplinaridade. 2024. 108 p. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024. Disponível em: https://repositorio.uel.br/handle/123456789/13791. Acesso em: 10 out. 2024.

hooks, bell. **Ensinando a transgredir**: a educação como prática da liberdade. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KOLDEHOFF, Marlene; ANDREIS, Adriana Maria. Diálogo sobre a cidadania na BNCC numa perspectiva freireana. **Revista Signos Geográficos**, Goiânia, v. 5, p. 1-20, dez., 2023. Disponível em: https://revistas.ufg.br/signos/article/view/77433. Acesso em: 29 nov. 2024.

LEFEBVRE, Henri. **A produção do espaço**. Belo Horizonte: UFMG, 2006.

MARCON, Divane. **Modelos matemáticos para a descrição do mimetismo Mülleriano em espaços de aspecto e geográfico**. 2018. 99 p. Tese (Doutorado em Matemática Aplicada) - Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2018.1031533. Acesso em: 10 out. 2024.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade, os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2005.

SANTOS, Luiz Fernando de Oliveira dos. **Elaboração de glossários multimodais colaborativos das disciplinas de matemática e geografia do 8º ano do ensino fundamental**. 2019. 234 p. Dissertação (Mestrado em Letras) - Programa de Pós-Graduação em Linguística, Centro de Humanidades, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/43684. Acesso em: 10 out. 2024.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

SANTOS, Milton. **Por uma geografia nova**: da crítica da geografia a uma geografia crítica. 6. ed. São Paulo: HUCITEC, 2004.

SIMÕES, Willian; ANDREIS, Adriana Maria Andreis. Anoitece na cidade: dilemas e desafios do ensino médio noturno em tempos de reforma. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, v. 34, n. 109, p. 215-233, set./dez., 2019. Disponível em: https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/8617. Acesso em: 20 set. 2024.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação crítica**: incerteza, matemática e responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2014.

Recebido em 6 de janeiro de 2025.

Aceito para publicação em 28 de julho de 2025.