

INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE GEOGRAFIA E MATEMÁTICA EM PESQUISAS E PRÁTICAS ESCOLARES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ARTIGOS BRASILEIROS NO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES

Interdisciplinarity between Geography and Mathematics in school research and practices: A systematic review of brazilian articles on the Capes Journal Portal

Mateus Carvalho¹
Yuri Farias Lima²
Regina Célia Grandó³

Resumo: Este artigo busca investigar, por meio da revisão sistemática de literatura, a relação interdisciplinar entre a Geografia e a Matemática na Educação Básica brasileira utilizando artigos disponibilizados no Portal de Periódicos da CAPES. A interdisciplinaridade é defendida como ação pedagógica e perspectiva teórica. Apresenta-se uma revisão da literatura sobre o assunto, buscando bases teóricas a fim de compreender o conceito de interdisciplinaridade e assume-se aquele que mais se aproxima das práticas escolares. Foram analisados cinco relatos de experiência que vão ao encontro da interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática, tendo como principais articuladores dessas disciplinas a Cartografia e a Estatística. Observou-se que, como, majoritariamente, não há discussão teórica sobre interdisciplinaridade, conseqüentemente, os resultados evidenciam uma prática mais próxima da abordagem tradicional do que uma prática inovadora. Entretanto, enfatiza-se a ousadia criativa dos professores em tentar promover um ensino mais significativo para os estudantes.

Palavras-chave: educação interdisciplinar, ensino de matemática, ensino de geografia, revisão de literatura.

Abstract: *We sought to investigate, through a systematic literature review, the interdisciplinary relationship between Geography and Mathematics in Brazilian Basic Education using articles available in the CAPES Journal Portal. Interdisciplinarity is defended as pedagogical action and theoretical perspective. We present a review of the literature on the subject seeking theoretical bases in order to understand the concept of interdisciplinarity and assume the one that is closest to school practices. Five reports of experience were analyzed that meet the interdisciplinarity between Geography and Mathematics, having as main articulators of the disciplines Cartography and Statistics. We observed that, mostly, there is no theoretical discussion about interdisciplinarity and, consequently, the results of these*

¹ Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: mateustestonicarvalho@gmail.com

² Graduado em Matemática pela UFSC. E-mail: yurifarias10297@gmail.com

³ Mestre e Doutora em Educação pela Unicamp. Docente na UFSC. E-mail: regrando@yahoo.com.br

evidence the differentiated character of the practice in relation to the traditional approach than the importance of interdisciplinarity assumed in practice. However, we emphasize the creative boldness of teachers in trying to promote more meaningful teaching for students.

Keywords: *interdisciplinary education, mathematics teaching, geography teaching, literature review.*

Introdução

As diversas reformas curriculares, realizadas ao longo dos últimos anos pelas Secretarias Estaduais e Municipais de Educação e pelo Ministério da Educação apontam que a interdisciplinaridade tem um papel significativo na mudança das relações existentes entre as disciplinas e entre os professores e estudantes, levando a possíveis transformações no processo de ensino e de aprendizagem (ALBARRACIN; SILVA; SCHIRLO, 2015).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2000), por exemplo, indicam a interdisciplinaridade como uma prática pedagógica e didática compatível com os objetivos do ensino básico, uma vez que pode articular diferentes disciplinas em atividades ou projetos de estudo, bem como diversos sujeitos envolvidos no processo, lidando com temas complexos, trazendo consigo seus conhecimentos, ensinamentos, sentimentos e aprendizagens (BRASIL, 2000).

Entretanto, a despeito da reiterada importância da interdisciplinaridade no ambiente escolar, nem sempre é fácil relacionar as diferentes disciplinas do currículo formativo da Educação Básica brasileira. Nessa direção, Rodrigues (2017) aponta três fatores que podem ser obstáculos para o emprego da interdisciplinaridade nas instituições de ensino:

- uma questão técnica, que diz respeito à construção histórica das disciplinas, aos seus objetos de estudo, aos seus métodos e às estruturas conceituais e teóricas que cada uma das ciências carrega consigo;
- os entraves político-institucionais, que se referem ao fato de que as disciplinas, uma vez consolidadas como tal, se tornam espaços simbólicos e autônomos de poder;
- os avanços da Ciência, que tornam os conhecimentos cada vez mais específicos (RODRIGUES, 2017).

Essa dificuldade de articular as disciplinas pode revelar duas características do percurso educacional atual: uma especialização das áreas de conhecimento e, por consequência, das disciplinas, que é importante para o avanço científico e, por outro lado, a fragmentação, que faz com que o estudante não perceba que um dado objeto de estudo pode ser tematizado por mais de uma área (SANTOMÉ, 1998).

Os percalços apresentados se referem, em grande medida, às características da própria Ciência e ao confronto a esses obstáculos que têm espaço no cotidiano escolar.

Mediante os vários fatores institucionais, pedagógicos, curriculares que entravam as ações interdisciplinares nesse cotidiano escolar, cumpre aos professores serem agentes dessa mudança no processo formativo dos estudantes, rearticulando, repensando e recriando formas de ensinar, como o objetivo de promover um ensino e uma aprendizagem mais significativos e uma formação de conhecimento de maneira integrada. Neste sentido, a interdisciplinaridade vem como uma perspectiva teórica, que tematiza discussões sobre a formação do conhecimento e, também, como uma prática pedagógica, capaz de intervir no processo de ensinar e de aprender.

Este estudo surge, assim, da relação que tecemos como acadêmicos da Geografia e da Matemática. Em nossas vivências com a sala de aula, pudemos confirmar que a interdisciplinaridade entre essas duas disciplinas é possível, não somente na teoria, mas também na prática, o que culminou na elaboração e no desenvolvimento de oficinas que as integrassem, no âmbito na Educação Básica, percebendo que na Cartografia, na Astronomia e na Estatística há caminhos para a ação conjunta da Matemática e da Geografia.

Diante disso, o presente trabalho se propôs a investigar, por meio da revisão sistemática de literatura, a relação interdisciplinar entre a Geografia e a Matemática na Educação Básica brasileira em pesquisas, estudos e relatos já publicados. Para tanto, valemo-nos do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) como plataforma de busca, de modo a delimitar os resultados e explorar as suas bases de dados.

A relevância desse levantamento está em subsidiar pesquisas futuras sobre lacunas e/ou continuidades de estudos já realizados sobre o assunto. Os estudos de revisão sistemática tencionam justamente apresentar uma dimensão do campo de investigação para que futuras pesquisas venham a contribuir para esse campo. Por outro lado, como futuros professores, esse levantamento abrange uma dimensão pessoal, pois nos possibilita conhecer diferentes experiências e práticas que podem fazer parte do nosso repertório de práticas pedagógicas no futuro.

Tendo em vista entender como o caminho que vai da disciplinarização à proposta de interdisciplinaridade foi sendo construído, o próximo tópico será voltado para um breve histórico da interdisciplinaridade e do seu conceito como uma prática pedagógica.

Da disciplinarização à interdisciplinaridade: um breve histórico

À medida que a revolução industrial e a tecnologia se desenvolviam no século XVIII, surgiam novas especialidades e subespecialidades que, por se basearem em algum ramo singular de um campo tradicional de conhecimento ou em uma nova tecnologia, exigiam maiores parcelas de independência até atingir autonomia plena como campo profissional, consolidando o fenômeno da especialização (MARTINS, 2008; SANTOMÉ, 1998).

Isso acarretou, conforme Martins (2008), uma especialização alarmante na segunda metade do século XX, gerando grandes sacrifícios e elevados custos, tanto do ponto de vista cultural das sociedades, como do ponto de vista das novas formas de enquadramento institucional da atividade científica, o que culminou em uma

institucionalização do trabalho científico, com consequências negativas até os dias atuais, como por exemplo uma elitização da produção científica.

Jurjo Torres Santomé (1998) indica uma dicotomia entre parcelar ou especificar mais os saberes *versus* realizar uma maior unificação entre eles. Como resultado desse embate, é possível observar três tipos de dinâmicas que ocorrem simultaneamente:

- superespecialização, caracterizada por subdivisões de áreas tradicionais do conhecimento;
- criação de novos conhecimentos, destacados pelo compartilhamento de mesmos objetos de estudo ou metodologias de pesquisa;
- aparecimento de equipes interdisciplinares que possuem o objetivo de pesquisar problemas que exigem o esforço de diversos campos do conhecimento.

A interdisciplinaridade tem seu surgimento marcado pelos movimentos estudantis franceses e italianos, os quais, por volta dos anos de 1960, reivindicavam mudanças nos estatutos das universidades e escolas (FAZENDA, 1994). Essa discussão chegou ao Brasil no final dessa mesma década, anunciando certa urgência para construir novos paradigmas para lidar com o conhecimento, gerando nos anos de 1970 “um período de revisão conceitual básica” (LIMA; AZEVEDO, 2013, p. 128).

As duas décadas seguintes acabaram marcadas por turbulências no entendimento da interdisciplinaridade, provocando um desinteresse entre os educadores da época. Esse descompasso colaborou para uma pobreza teórica e conceitual que tem reflexos até a atualidade, haja vista que é imprescindível certo grau de consenso teórico e metodológico para que ocorra uma concretização no ambiente escolar (FRANCISCHETT, 2005).

Na contramão, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN) indicam, em 2000, a interdisciplinaridade como uma possibilidade a ser vivida em sala de aula:

A tendência atual, em todos os níveis de ensino, é analisar a realidade segmentada, sem desenvolver a compreensão dos múltiplos conhecimentos que se interpenetram e conformam determinados fenômenos. Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos. (BRASIL, 2000, p. 21)

O modelo de ensino mais recorrente, em que a realidade é analisada de forma segmentada, a transmissão dos conhecimentos é, muitas vezes, sem significado para os estudantes e não condiz com as necessidades atuais, às quais colocam a interdisciplinaridade e a contextualização como palavras-chave essenciais para promover uma aprendizagem significativa para os sujeitos (CAVALCANTE; SOUSA; SOUSA, 2019).

Autores como Pereira Júnior, Bispo e Pontes (2022) indicam que a interdisciplinaridade já está sendo experienciada no Ensino Superior, seja em contextos nacionais e em contextos internacionais. O argumento dessa ideia se pauta na mudança de abordagens de diversos programas de graduação e pós-graduação, os quais saíram de uma perspectiva multidisciplinar para uma prática interdisciplinar.

Por outro lado, ainda permanecem diversos obstáculos no que diz respeito à aplicação dessas práticas interdisciplinares, como por exemplo, o caráter individualizado de cada disciplina em seu respectivo departamento e as diferentes ideias que docentes possuem sobre as transformações que a universidade deve ou não sofrer (PEREIRA JÚNIOR; BISPO; PONTES, 2022).

Considerando os desafios históricos apontados, se faz relevante compreender de que maneira a interdisciplinaridade, enquanto perspectiva teórica, pode se concretizar em práticas pedagógicas.

A interdisciplinaridade como perspectiva teórica e como ação pedagógica: caminhos que se relacionam

Não há uma definição única e definitiva sobre interdisciplinaridade, pois aí esse conceito estaria fadado a uma concepção obscurecida pela cultura disciplinar que é prevaiente (FAZENDA, 2011).

Todavia, mesmo com as divergências acerca do significado da palavra interdisciplinaridade, o seu objetivo parece claro, ou seja, promover a interação entre disciplinas com lógicas distintas, visando estabelecer um equilíbrio entre a análise fracionada e a síntese simplificadora através de esforços individuais e coletivos (JANTSCH; BIANCHETTI, FRIGOTTO, 2011).

A promoção da interdisciplinaridade se fundamenta na consonância e na partilha de saberes entre duas ou mais áreas do conhecimento, buscando uma na outra conceitos, regras e teorias que expliquem, de modo relacional, o que está sendo estudado, formando uma visão holística do saber e fortalecendo as conexões existentes entre as ciências, sem que ocorra a segmentação do conteúdo (FERREIRA, et al, 2022).

Por outro lado, Hilton Japiassu (1976, p. 74) afirma que: “a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de interação real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa”. Nos anos iniciais da Educação Básica, o trabalho formativo dos estudantes é feito por pedagogos, os quais possuem uma formação polivalente e, por conta disso, podem trabalhar com mais facilidade atividades interdisciplinares, diferentemente do que ocorre nos outros níveis de ensino, que demandam a articulação de mais de um professor.

A interdisciplinaridade preconiza, de modo geral, convergência, complementaridade, com transferência de conceitos teóricos e metodologias e técnicas entre as áreas, bem como uma combinação entre elas, com intersecção para resolução de determinados problemas. Pressupõe uma forte união entre áreas do saber, mas não a diluição das fronteiras disciplinares, o que poderia acarretar no silenciamento e/ou na

ausência de identidade de cada disciplina (FIORIN, 2008). Seguindo essa linha de pensamento os autores Raimundo Cavalcante, Maria Sousa e José Sousa (2019) defendem a seguinte tese:

Cabe ressaltar que a interdisciplinaridade vai além das delimitações teóricas de cada área do conhecimento, a mesma pressupõe um ponto de contato comum entre as diferentes áreas do conhecimento e desse ponto a construção de um conhecimento conjunto, integrado e completo sobre os mais variados assuntos. (CAVALCANTE; SOUSA; SOUSA, 2019, p. 19)

A interdisciplinaridade, como discutimos, vem ganhando força no contexto escolar por ser uma abordagem que configura uma tentativa de responder aos anseios dos estudantes para que a educação faça mais sentido a eles, uma vez que possibilita resolver problemas concretos, reais, por meio da interação de saberes com mais de um ponto de vista.

Esse termo não possui um sentido único e estável, ou seja, trata-se de um conceito variável, não só na denominação, mas também no seu significado, isso porque, dentre os diversos motivos, a pessoa que lida com a interdisciplinaridade acaba reelaborando o conceito (muitas vezes por causa de sua prática) para a vertente que lhe faz mais sentido (FORTES, 2017).

Embora a atitude interdisciplinar seja plural, ela guarda consigo a ousadia criativa da busca e da pesquisa. É a transformação de diversas inseguranças (principalmente no que se refere a inserir novos métodos de ensino), numa implantação de saberes de modo integrado. Além disso, o projeto interdisciplinar não ocorre apenas dentro da escola, ele deve ser vivido e exercido além dos limites das instituições de ensino e se fortalecer na vida social (FAZENDA, 2011). Por conta disso, ela pode ser um desafio para os profissionais ligados à educação, uma vez que ela supõe preparar sujeitos reflexivos e, conseqüentemente, ativos no contexto social. Afinal, como bem diz Hass (2011, p. 60): “a interdisciplinaridade traz consigo a marca do viver, é nela – na vida – que a atitude interdisciplinar se faz presente”.

Em suma, a interdisciplinaridade se configura como uma (re)significação de saberes e das relações tecidas com os objetos de estudo, como uma perspectiva teórica para repensar a educação, sobretudo dentro das instituições de ensino (CROVADOR, 2017).

A atitude interdisciplinar, assim, sempre depende de uma vontade, de uma escolha. Mesmo as barreiras mais difíceis podem ser transpostas pelo desejo de ousar, criar, inovar, integrar, desafiar, transformar (HAAS, 2011).

A opção pela interdisciplinaridade implica, também, numa reflexão sobre o tempo requerido para o processo de formação de quem a está propondo, seja pela formação inicial do professor (ou futuro professor), seja pela formação que se faz necessária para que seja possível que os indivíduos (tanto os estudantes quanto os professores) trabalhem sob essa perspectiva –, assim como uma delimitação do tempo de execução do projeto (HASS, 2011).

Uma aula, na perspectiva da interdisciplinaridade, ganha uma nova ordem, o tempo é proposto ao invés de imposto, o espaço físico reorganizado, mudando os lugares dos estudantes e professores e a posição das mesas, cadeiras, etc. (FAZENDA, 1991).

A atitude interdisciplinar gera, inclusive, um compromisso que torna necessária a integração das disciplinas, ao mesmo tempo em que elas são revistas e atualizadas (HASS, 2011). Tangente a isso está a forma como os professores lidam com a preparação das atividades interdisciplinares e com a resposta ao *feedback* destas, tornando-se mais significativa a presença de um especialista das áreas que se somam e que pode responder aos estímulos gerados na aula, de forma mais específica em seu cotidiano profissional. .

Para desenvolver um trabalho interdisciplinar, há de haver um conhecimento metodológico para que o conteúdo seja abordado de forma interessante, já que não é possível dissociá-lo da forma, ou seja, são partes complementares no processo de ensino e de aprendizagem que podem (e devem) ser trabalhadas em sua completude. É quase uma consequência direta a busca por outros métodos que não seja apenas a tradicional aula expositiva. Portanto, há a necessidade de aliar os aspectos-chave do conhecimento, o nível de detalhe apropriado e o método a ser empregado, conforme o público-alvo, de modo a caracterizar positivamente uma ação significativa (MORTIMER; SCOTT, 2002).

Para que a interdisciplinaridade se concretize como objeto de pesquisa, a qual também pode ser empregada como uma metodologia de ensino, a autora Julie Klein (1990) indica alguns aspectos importantes a serem observados:

- definir os conhecimentos necessários para que a pesquisa ocorra;
- propor um marco integrador e as questões a serem pesquisadas;
- identificar os estudos, problemas ou pesquisas concretas que devem ser compreendidos;
- julgar os conflitos entre as disciplinas, consolidando um trabalho de repertório linguístico comum;
- edificar e manter a comunicação (encontros e intercâmbios, interações constantes, etc.);
- integrar os dados obtidos individualmente para delimitar um modelo de ação coerente.

Podemos considerar, assim, que a interdisciplinaridade é uma perspectiva teórica que pode ser traduzida por ação pedagógica capaz de ser posta em prática por meio de abordagens que façam com que seus participantes alcancem uma compreensão diferenciada de diversos saberes, bem como de relações e influências, dado o contexto social no qual os estudantes estão inseridos. Além disso, por mais trabalhosa que possa ser a construção de uma prática interdisciplinar dentro da escola, conforme as questões levantadas até então, sua contribuição para a formação crítica dos sujeitos é inegável, levando-os a construir o conhecimento e a desenvolver a curiosidade de forma mais participativa, horizontal, crítica e socialmente inserida.

Metodologia

Com o intuito de compreender como ocorre a interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática na Educação Básica brasileira nos estudos, nas pesquisas e nos relatos publicados, voltamos para o Portal de Periódicos da CAPES como plataforma de busca e para a revisão sistemática de literatura como método utilizado.

O Portal de Periódicos (*periodicos.capes.gov.br*) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) é uma plataforma virtual com acesso disponível para instituições de ensino e pesquisa do Brasil. O portal reúne mais de 45 mil títulos com texto completo e 130 bases referenciais, além de outros materiais, agrupando uma grande quantidade de objetos para a análise, sendo uma importante ferramenta de busca e compartilhamento da ciência nacional (CAPES, 2020).

A revisão sistemática, por sua vez, é um método de pesquisa retrospectivo (ocorre sobre documentos já publicados) e secundário (extrai informações a partir do que outros autores produziram) que utiliza como fonte de dados a literatura sobre um dado tema. Este tipo de investigação pode resumir as características e as evidências relacionadas ao que se quer elucidar, mediante um trabalho de aplicação de certos aspectos de busca, a apreciação crítica e a síntese da informação que foi selecionada. “As revisões sistemáticas são particularmente úteis para integrar as informações de um conjunto de estudos realizados separadamente (SAMPAIO; MANCINI, 2007, p.84)”, podendo apresentar conflitos e coincidências, além de auxiliar em pesquisas futuras.

Um primeiro levantamento dos textos que seriam analisados ocorreu no dia 15 de junho de 2019, utilizando os seguintes descritores: *interdisciplinaridade + geografia + matemática*. Tal pesquisa possibilitou encontrar 86 resultados de textos em português, inglês e espanhol que continham estas palavras.

Tais textos passaram por um filtro, analisando-se primeiro os títulos e os resumos de todos os trabalhos encontrados, de modo a verificar a ocorrência da interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática na Educação Básica do Brasil, restando, assim, sete manuscritos. Entre os fatores que levaram à drástica redução de resultados, podemos indicar a aparição de termos nos textos como “Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística”, que não necessariamente indicam que o trabalho tematiza a interdisciplinaridade entre as duas disciplinas; a não centralidade da temática interdisciplinar em alguns dos manuscritos verificados; o fato de os artigos não se referirem à realidade brasileira.

Dentre os sete artigos selecionados, dois deles não foram considerados para efeito de análise, um por ter sido realizado fora do Brasil e o outro por se tratar de uma dissertação de mestrado. Posteriormente, os artigos que permaneceram foram lidos na íntegra (FONSECA, 2017; MANECHINE *et al.*, 2006; PENHA; MELO, 2016; SANTOS *et al.*, 2014; SOUSA; ULIANA, 2012).

Em decorrência do baixo número de artigos selecionados não foi possível a utilização de métodos estatísticos que possibilitasse dar um panorama geral sobre a

temática. Sendo assim, optamos por um aprofundamento na discussão de suas características principais, sendo elas:

- área de formação dos autores - Matemática, Geografia, ambas e/ou outros;
- município/estado;
- se houve e qual foi o conceito de interdisciplinaridade utilizado.

No caso de o trabalho ser um relato de experiência, detalhamos, ainda:

- caracterização da turma – se foi em turmas regulares e em quantas, além de se foi em sala de aula, em outro espaço da escola ou em ambiente externo;
- quantidade de estudantes, rede e etapa de ensino;
- conteúdos/temas abordados que relacionassem Matemática e a Geografia;
- período de duração das propostas;
- abordagens pedagógicas utilizadas;
- resultados e considerações finais.

Foi utilizada a plataforma *Google Questionários* para inserção das informações, pois a ferramenta possibilita agilidade e organização dos dados na forma de tabelas.

Resultados e discussão

A partir das categorizações feitas, elaboramos um quadro-síntese com as informações selecionadas (Tabela 1). Algumas das características foram omitidas – a abordagem pedagógica e o uso do conceito de interdisciplinaridade – em decorrência dos limites de espaço.

Tabela 1 - Quadro-síntese com as principais informações dos manuscritos selecionados

Trabalho	Área de formação dos autores	Caracterização da turma	Município/Estado	Quantidade de estudantes, rede e etapa de ensino	Articulação da Geografia e Matemática	Período de duração das propostas
A) <i>Modelagem Matemática: relato de uma experiência</i> , de Sousa e Uliana (2012)	Ambas	Uma turma regular dentro da sala de aula e em ambiente externo à escola	Colorado do Oeste/RO	29 estudantes do Ensino Médio da rede pública federal	Tratamento estatístico de informações recolhidas em pesquisa de campo	Dezembro/2011- Janeiro/2012
B) <i>Geoprocessamento aplicado no Ensino Médio como suporte para a interdisciplinaridade</i> , de Fonseca (2017)	Geografia	Desvinculada de turma regular fora da sala de aula, mas ainda na escola	Diamantina/MG	10 estudantes do Ensino Médio da rede pública estadual	Noções de estatística; Índice Gini; IDH; verificação de inconsistências entre variáveis	Algum momento de 2014

C) <i>A inserção de conceitos científicos no cotidiano escolar</i> , de Manechine et al. (2006)	Outros	Uma turma regular dentro da sala de aula e em ambiente externo à escola	Torrinha/S P	36 estudantes do Ensino Médio da rede pública estadual	Tratamento estatístico de dados quantitativos	Algum momento de 2006
D) <i>Geografia, novas tecnologias e ensino: (re)conhecendo o "lugar" de vivência por meio do uso do Google Earth e Google Maps</i> , de Penha e Melo (2016)	Geografia	Uma turma regular dentro e fora da sala de aula, mas ainda na escola	Campina Grande/PB	Não explicita o número de estudantes, mas eram do Ensino Fundamental II da rede pública estadual	Proporção, unidade de medidas e cálculo de área: temas fundamentais para a cartografia	Algum momento de 2013
E) <i>Horta escolar agroecológica: incentivadora da aprendizagem e de mudanças de hábitos alimentares no Ensino Fundamental</i> , de Santos et al. (2014)	Não explicita	Diversas turmas regulares fora da sala de aula, mas ainda na escola	Picuí/PB	300 estudantes do Ensino Fundamental II da rede pública municipal	Os conteúdos foram trabalhados em cima da temática central	Abril/2012 - Dezembro/2012

Fonte: Os autores.

Os trabalhos selecionados indicavam que os estudantes pertenciam ao ensino regular, do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, oriundos de instituições de ensino público. A quantidade de estudantes apontada nos trabalhos variou de 10 a 36 estudantes por turma, mas o trabalho “E”, por movimentar toda a escola, teve participação de aproximadamente 300 estudantes nas atividades.

O protagonismo das instituições públicas, que subsidiaram as práticas interdisciplinares, foi notável, uma vez que não houve trabalhos realizados em escolas privadas. Apareceram ainda os Institutos Federais (em dois dos cinco trabalhos), promovendo atividades e dando subsídios, também, para que outras escolas pudessem experimentar atividades diferenciadas.

Tão somente o trabalho “A” conta com autores das áreas de Matemática e de Geografia, sendo, neste sentido, importante analisar a concepção defendida por Japiassu (1976), em que a interdisciplinaridade, se relacionada com o grau de troca entre os especialistas das diferentes áreas e dos conteúdos em si, isto é, se não há interação entre os especialistas das disciplinas, é muito mais difícil ocorrer interdisciplinaridade, embora a dupla autoria não indique, necessariamente, a efetivação desta. Entretanto, é possível que um professor de outras áreas trabalhe na execução do projeto e não tenha sido coautor do trabalho teórico – embora essa possibilidade não esteja explanada nos trabalhos examinados.

Percebemos que os artigos são relatos de experiências vivenciadas pelos autores dos trabalhos analisados, os quais participaram da elaboração e da execução do projeto. Todos os artigos tiveram práticas que ocorreram ou fora da sala de aula ou fora da escola, o que vai ao encontro da ideia da reorganização do espaço de aprendizagem (FAZENDA, 1991), além disso, quatro deles tiveram um momento de investigação fora do ambiente

escolar, interagindo com a ideia de que a interdisciplinaridade se exerce fora da escola, como defendido por Fazenda (2011).

Dada a pequena quantidade de trabalhos observados, não vimos manuscritos produzidos nas regiões Sul e Centro-Oeste do Brasil que lidassem com a temática, mesmo com a menção da interdisciplinaridade nos documentos oficiais e nas políticas de formação de professores em todas as regiões. Além disso, é interessante analisar que as práticas ocorreram em municípios do interior dos estados e com menos de 50 mil habitantes, com exceção de Campina Grande/PB.

Outra sinalização a ser feita é com relação aos conteúdos trabalhados, o que ratifica a ideia de que a articulação entre Geografia e Matemática aconteceria por meio da Cartografia e da Estatística. Contudo, essa observação decorre da nossa inferência, pois a articulação interdisciplinar não estava explícita, isto é, não ficou claro como um mesmo conceito foi usado por duas ou mais disciplinas. Tal aspecto dificulta ao leitor entender o grau de interação real entre as disciplinas, conforme defende Japiassu (1976).

A problemática se agrava, quando os autores procuraram envolver mais de duas disciplinas – como ocorreu no trabalho “C” e no “E” –, ficando mais difícil perceber a articulação interdisciplinar entre todas estas. Nessa linha, há uma perda na conexão entre o marco integrador das disciplinas e o modelo de ação para que o estudo aconteça – uma das etapas fundamentais na construção de um projeto interdisciplinar, conforme Klein (1990) –, haja vista que cada disciplina tem suas especificidades e, em meio a isso, é muito possível que uma delas, no decorrer das atividades previstas, deixe de dialogar com as demais e, conseqüentemente, o trabalho não cumpra sua finalidade de caráter interdisciplinar.

Nos artigos “C” e “E”, ainda, a ênfase ocorre na visão de múltiplas disciplinas sobre um determinado tema, de modo que os trabalhos estão mais articulados com a proposta dos PCN (BRASIL, 2000). Todavia, não foi possível verificar, de forma clara, a interação entre as disciplinas ou entre os professores especialistas, o que leva a questionarmos sobre o caráter interdisciplinar das práticas, tendo em vista a ideia de convergência de saberes que Fiorin (2008) e Japiassu (1976) apontam, e a quebra de barreiras que se espera, como apontado por Hass (2011).

Somente os trabalhos “A” e “E” explicitaram os meses de duração dos trabalhos. Assim, um fator muito importante para a execução de prática interdisciplinar, o tempo, o qual defendido por Hass (2011), não foi exibido por todos, e isso pode prejudicar uma possível replicação do projeto em outra instituição de ensino.

Notamos, também, a falta de referencial teórico sobre qual vertente os autores compreendem a interdisciplinaridade. Apenas o trabalho “E” trouxe referências que falassem sobre tal conceito, o que implica numa limitação para entender a teoria que motivou e deu subsídio para a prática escolar. As práticas pedagógicas escolares são permeadas de teorias que a sustentam, sejam as teorias produzidas na academia, sejam as pessoais construídas pelos professores em sua prática docente.

Tal fato leva a observarmos que, ao final dos trabalhos, a discussão fundamentada em aspectos teóricos é praticamente ausente. Há uma supervalorização da descrição da prática em detrimento da análise teórica, o que compromete o entendimento do leitor, pois não há motivação clara de se valer a interdisciplinaridade como conceito imprescindível, ao invés de outras abordagens que também são diferenciadas.

Em alguns destes trabalhos são visíveis lacunas de encaminhamento no decorrer do texto. Talvez isso tenha sido motivado pelo desejo dos autores de dissertar sobre algum aspecto mais específico, não relacionado diretamente com a ideia tecida até aquele momento do texto, inclusive, em alguns trabalhos, essa quebra acaba por deixar o texto com reduzida coerência. É possível, também, que isto tenha acontecido, pois os autores precisaram adequá-lo aos limites de páginas dos periódicos.

A formação de professores das respectivas disciplinas também apareceu, de modo geral, nos trabalhos analisados. Argumenta-se que os docentes não utilizam uma dada metodologia de ensino, porque na graduação não tiveram uma formação que abrangesse essa possibilidade, ou seja, a formação do professor específico está mais preocupada em formar o futuro pesquisador acadêmico.

Entender esses conflitos dentro da própria área do saber elucida a dificuldade em se viver a interdisciplinaridade, uma vez que dadas as estruturas consolidadas das próprias disciplinas, há uma ruptura entre o saber da escola e o saber da universidade. A problemática fica mais complexa, quando disciplinas distintas unem-se e buscam estabelecer diálogo entre si, visando promover uma articulação conjunta no ambiente escolar.

Alguns autores apostam no uso de tecnologias para promover práticas educacionais diferenciadas e, com isso, gerar uma possibilidade de aprendizagem significativa para os estudantes. Outra aposta dos professores é tentar usar esses recursos computacionais para investigar a realidade local/regional em que a escola está inserida. Assim, é visível uma tentativa de fazer com que o estudo promovido pelo viés interdisciplinar acabe gerando uma movimentação nos estudantes impactados, em favor de uma possível intervenção social para além dos muros da escola, o que vai na direção do que é comentado pelos teóricos ligados à temática da interdisciplinaridade (FAZENDA, 2011).

Entretanto, este apelo às tecnologias não necessariamente coaduna com a realidade de muitas escolas brasileiras, sendo possível questionarmos, então, até que ponto a interdisciplinaridade depende da articulação com informática, por exemplo.

Ademais, os docentes, em geral, tiveram que se articular com a coordenação da escola para que as atividades ocorressem, ao mesmo tempo em que proporcionaram um protagonismo para os estudantes, diferente do habitual, o qual forneceu, segundo os autores dos textos, um aumento de autoestima e de vontade de estar em estudo, por conta das reflexões contidas nos trabalhos, dialogando, assim, com aspectos teóricos trazidos por Hass (2011) e Fazenda (2011).

No geral, os trabalhos possuem características que dialogam com a interdisciplinaridade entre a Geografia e a Matemática, sobretudo através da articulação com a Cartografia e a Estatística. Contudo, em alguns trabalhos, essa articulação não fica clara.

Apesar de os artigos chegarem aos resultados, relacionados com os objetivos predeterminados, eles não trouxeram uma discussão mais aprofundada sobre a interdisciplinaridade, não evidenciando o motivo de terem optado por esse viés, ao invés de terem escolhido uma outra perspectiva teórica para as práticas pedagógicas que ocorreram.

Os escritos não deixam claro o tempo demandado para a reprodução das atividades, o que prejudica os interessados a reproduzirem o que foi exposto, ou seja a leitura dos trabalhos permite conhecer as atividades diferenciadas que buscam aproximar a Matemática da Geografia, mas não compreender todas as características que possam subsidiar uma prática semelhante em outra escola, ou até mesmo para dar suporte pedagógico para professores e futuros professores.

O engajamento dos envolvidos no decorrer de uma atividade interdisciplinar é uma das características imprescindíveis dessa abordagem. E isso foi pontuado em todos os artigos, tanto os professores como os alunos se envolveram com responsabilidade e aceitaram o desafio de vivenciar essa experiência. Da mesma forma, o engajamento consciente de outros atores da escola, como os gestores e suas equipes, possibilita que o trabalho interdisciplinar que, muitas vezes acontece fora da escola, possa ser viabilizado.

A participação mais efetiva dos estudantes pode ter forte influência na colaboração entre as disciplinas, mudando a forma de enxergar os objetos de estudo e/ou, ainda, práticas relacionadas a um dado objeto de estudo que existe concretamente e que está inserido em suas realidades locais, que faz parte de suas práticas sociais, pode promover uma aprendizagem significativa, já que há uma identificação com o tema estudado.

Os autores levantam, também, questões interessantes do ponto de vista da formação de sujeitos que estão inseridos em ambientes institucionais de ensino e desejam propor atividades diferentes e que mobilizem os estudantes ao estudo e à autonomia na produção do conhecimento.

O que fica de mais importante em nossa análise dos artigos relativos à interdisciplinaridade na Educação Básica brasileira entre Geografia e Matemática no Portal de Periódicos da CAPES é que, mesmo com a pouca quantidade de artigos que tratam dessa temática na plataforma, é notável a ousadia criativa dos professores em experimentar uma prática diferente da tradicional. Notam-se a crença que os professores têm no seu ofício e a maneira como trabalharam em sala de aula, articulando-se coletivamente e de forma compartilhada, para tecer uma relação cotidiana entre uma perspectiva teórica e uma ação pedagógica com vistas à aprendizagem significativa dos estudantes.

Considerações finais

Estudos de revisão sistemática de literatura têm um importante papel na construção de um panorama sobre a produção científica em uma dada área do conhecimento. Nesse caso, o estudo realizado apresenta o “estado da arte” das produções sobre interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática a partir do Portal de Periódicos da Capes.

Acredita-se que a pesquisa desenvolvida possibilita que outros autores, professores e pesquisadores possam reconhecer caminhos e possibilidades para a construção de uma prática interdisciplinar nas escolas, assim como os desafios e obstáculos que podem enfrentar no processo. Além disso, a análise tecida nessa revisão pode levar à reflexão sobre a própria prática docente, importante para o desenvolvimento contínuo de um educador crítico e engajado com as transformações da educação.

Para a Matemática e Geografia especificamente, começam-se a se tornar mais nítidos os pontos de cruzamento entre as áreas do conhecimento, possibilitando que sejam planejadas ações à luz da interdisciplinaridade de forma mais facilitada. Ainda, essa discussão mostra que existe um terreno fértil para explorar outros caminhos interdisciplinares entre as duas disciplinas, diversificando as possibilidades de práticas pedagógicas, pesquisas e formações continuadas, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior.

Por fim, outras pesquisas podem ser desenvolvidas tendo essa como um ponto de partida: investigar a relação da Matemática e da Geografia em outros portais de periódicos; investigar a interdisciplinaridade envolvendo as referidas áreas do conhecimento em outros países, buscando traçar novas possibilidades no Brasil; propor pesquisas de campo com professores e/ou com estudantes para articular os conhecimentos geográficos e matemáticos em ambientes formais e não formais de ensino; averiguar o desenvolvimento da interrelação entre as ciências supracitadas em um determinado recorte temporal e espacial; verificar como certos conteúdos com forte ligação entre áreas do conhecimento têm sido trabalhados, analisando se recorrem à interdisciplinaridade de fato.

Referências

ALBARRACIN, Enrique Sánchez; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; SCHIRLO, Ana Cristina. Interdisciplinaridade: saberes e práticas rumo à inovação educativa. **Interciência**, Caracas, v. 40, n. 1, p. 63-67, jan. 2015. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33933115010>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 2000. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/blegais.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2019.

CAPES. **Portal de periódicos da CAPES**. 2020. Disponível em: <<https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?>>. Acesso em: 26 maio 2020.

CAVALCANTE, Raimundo Nonato Barbosa; SOUSA, Maria Hortência Rodrigues; SOUSA, José Parmênidas Rodrigues. A interdisciplinaridade entre Matemática e Geografia: inferindo conceitos de localização e distâncias na cidade. **Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade**, Bom Jesus da Lapa, v. 1, n. 3, p. 7-20, set/dez, 2019. Disponível em: <<https://revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8150>>. Acesso em: 11 maio 2022.

CROVADOR, Jucimara. Interdisciplinaridade, escola e o papel do professor. **Ensaios pedagógicos**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 59-63, dez. 2017. Disponível em: <<http://www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/n14/n14-artigo-6-INTERDISCIPLINARIDADE-ESCOLA-E-O-PAPEL-DO-PROFESSOR.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. v. 13. São Paulo: Loyola, 1991.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. São Paulo: Papirus, 1994.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Práticas interdisciplinares na escola**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERREIRA, Matias Neto Alves et al. Interdisciplinaridade e processos de ensino e aprendizagem: experiências formativas de docentes que lecionam matemática. **Revista Concilium**, v. 22, n. 1, p. 328-340, 2022. Disponível em: <<http://clium.org/index.php/edicoes/article/view/144/128>>. Acesso em: 06 maio 2022.

FIORIN, José Luiz. Linguagem e interdisciplinaridade. **Alea**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 29-53, jun. 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-106X2008000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 abr. 2019.

FONSECA, Samuel Ferreira da. Geoprocessamento aplicado no Ensino Médio como suporte para interdisciplinaridade. **Raoega**, Curitiba, v. 42, p. 165-178, dez. 2017. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/46843/34141>>. Acesso em: 02 maio 2019.

FORTES, Clarissa Corrêa. **Interdisciplinaridade**: origem, conceito e valor, 2017. Disponível em: <http://www.pos.ajes.edu.br/arquivos/referencial_20120517101727.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2017.

FRANCISCHETT, Mafalda Nesi. O entendimento da interdisciplinaridade no cotidiano. **Biblioteca on-line de ciências da comunicação**, 2005. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/francishett-mafalda-entendimento-da-interdisciplinaridade.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2020.

HASS, Celia Maria. A Interdisciplinaridade em Ivani Fazenda: construção de uma atitude pedagógica. **International Studies On Law And Education**, São Paulo, n. 8, p. 55-64, maio/ago. 2011 Disponível em: <<http://repositorio.uscs.edu.br/handle/123456789/163>>. Acesso em: 05 jul.2018.

JANTSCH, Ari Paulo; BIANCHETTI, Lucídio; FRIGOTTO, Gaudêncio *et al.* (Org.). **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

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

KLEIN, Julie Thompson. **Interdisciplinarity: history, theory, and practice**. Detroit: Wayne State University Press, 1990. 331p.

LIMA, Aline Cristina da Silva; AZEVEDO, Crislane Barbosa de. A interdisciplinaridade no Brasil e o ensino de História: um diálogo possível. **Revista Educação e Linguagens**, Campo Mourão, v. 2, n. 3, p. 128-150, jul./dez. 2013. Disponível em: <<http://www.fecilcam.br/revista/index.php/educacaoelinguagens/article/viewFile/644/380>>. Acesso em: 26 maio 2020.

MANECHINE, Selma Rosana Santiago *et al.* A inserção de conceitos científicos no cotidiano escolar. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 55-68, jun. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172006000100055&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 maio 2019.

MORTIMER, Eduardo F.; SCOTT, Phil. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Ienci**. v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/562/0>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

MARTINS, Olga Pombo. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Ideação**, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, p. 9-40, jan./jun. 2008. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4141/3187>>. Acesso em: 14 set. 2018.

PEREIRA JÚNIOR, Antônio Pereira; BISPO, Carlos José Capela; PONTES, Altem Nascimento. A interdisciplinaridade no âmbito do Ensino Superior: da graduação à pós-graduação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, n. 1, p. 751-767, mar. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/15644/12697>>. Acesso em 11 mar. 2022.

PENHA, Jonas Marques da; MELO, Josandra Araújo de. Geografia, Novas Tecnologias e ensino: (re)conhecendo o “lugar” de vivência por meio do uso do google earth e google maps. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, n. 28, p. 116-151, jan./jun. 2016. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/13119/16421>>. Acesso em: 02 maio 2019.

RODRIGUES, Léo Peixoto. A impossibilidade da interdisciplinaridade: apontamentos para alternativas socioconstrutivistas. **Ciências sociais Unisinos**, São Leopoldo, v. 53, n. 2, p. 300-308, maio-ago. 2017. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/ciencias_sociais/article/view/csu.2017.53.2.14/6232>. Acesso em: 15 jun. 2019.

SAMPAIO, Rosana Ferreira; MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n1/12.pdf>>. Acesso em: 27 mai. 2020.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, Maria Jeane Dantas *et al.* Horta escolar e a agroecologia: incentivadora da aprendizagem e de mudanças de hábitos alimentares no Ensino Fundamental. **HOLOS**, Natal, ano 30, v. 4, p. 278-290, 2014. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/1705/pdf_68>. Acesso em: 02 mai. 2019.

SOUSA, Aparecida Gasquez; ULIANA, Márcia Rosa. Modelagem matemática: relato de experiência. **Revista Eixo**, v. 1, n. 2, p. 39-49, 2012. Disponível em: <<http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/article/view/64/34>>. Acesso em: 02 mai. 2019.