

## GEOTECNOLOGIAS PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA: O QUE DIZEM AS PESQUISAS BRASILEIRAS RECENTES (2018-2022)?

Geotechnologies for teaching Geography: what does recent Brazilian research have to say (2018-2022)?

### Lucas Luan Giarola

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de São João del-Rei.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7713-0215>

[giarola@aluno.ufsj.edu.br](mailto:giarola@aluno.ufsj.edu.br)

### Carla Juscélia de Oliveira Souza

Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia e do Departamento de Geociências da Universidade Federal de São João del-Rei.

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-1426-4790>

[carlaju@ufsj.edu.br](mailto:carlaju@ufsj.edu.br)

Artigo recebido em fev/2024 e aceito em mai/2024

### RESUMO

A produção científica acerca da utilização de geotecnologias para o ensino de geografia tem crescido nos últimos anos. Esse fato e a busca por entender os desafios e as possibilidades oriundas dessa utilização originaram o presente artigo, que teve como objetivo compreender como essas produções têm se estruturado e quais discussões vêm sendo empreendidas. Portanto, foi realizado um levantamento na Plataforma de Teses e Dissertações da CAPES, considerando pesquisas publicadas entre 2018-2022. Foram selecionadas para o estudo pesquisas que discutem a mediação da aprendizagem em geografia, com auxílio dos instrumentos geotecnológicos, nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Na discussão dos trabalhos analisados, buscou-se refletir sobre os aspectos e concepções didáticas presentes, reconhecer possíveis novas frentes de investigação e perceber desafios atrelados a essa temática. Além desses aspectos, a análise dos textos ressalta a existência de um longo caminho a ser percorrido para que, enfim, se possa falar efetivamente das potencialidades das geotecnologias na proposição de um ensino de geografia que auxilie os estudantes a pensarem geograficamente o mundo, tendo os métodos, linguagens, instrumentos e conceitos da geografia como meio para tal pensamento.

**Palavras-chave:** Estado do Conhecimento; Cartografia Escolar; Linguagem Cartográfica.

### ABSTRACT

Scientific production on the use of geotechnologies to teach geography has grown in recent years. This fact and the attempt to understand the challenges and possibilities arising from this use gave rise to this article, which aimed to understand how these productions have been structured and what discussions have been undertaken. Therefore, a survey was carried out on the CAPES Theses and Dissertations Platform, considering research published between 2018-2022. The study selected research that discusses the mediation of learning in geography, with the help of geotechnological tools, in the final years of primary and secondary school. In the discussion of the works analyzed, we sought to reflect on the didactic aspects and conceptions present, recognize possible new fronts of

investigation and perceive challenges linked to this theme. In addition to these aspects, the analysis of the texts highlights that there is a long way to go before we can finally talk effectively about the potential of geotechnologies in proposing geography teaching that helps students to think geographically about the world, using geography's methods, languages, instruments and concepts as a means for such thinking.

**Key words:** State of Knowledge; School Cartography; Cartographic Language.

## 1. INTRODUÇÃO

Diversos pesquisadores defendem a Geografia enquanto uma forma potente e singular de pensar e raciocinar sobre objetos e ações espaciais, possibilitando a análise de fenômenos em diferentes escalas, e considerando o arranjo espacial e as interações tecidas entre os sistemas natural e social. Nessa perspectiva, questões como localização, distribuição e ordenamento espacial dos objetos são observadas nas análises geográficas (CAVALCANTI, 2019). Pode-se afirmar que a perspectiva espacial está no cerne de discussão da ciência geográfica e autores de destaque como Moreira (2007) e Gomes (2017) se somaram a esse debate.

Conforme Moreira (2007), o espaço é um aspecto central na epistemologia da Geografia e é através dele que os fenômenos se concretizam e tornam-se 'visíveis' aos olhos daqueles que os investigam. Já Gomes (2017) afirma que a análise geográfica se estrutura sobre três domínios: a dimensão espacial, a inteligência espacial e a lógica das localizações. Para o referido autor, "a Geografia é um campo de estudos que interpreta as razões pelas quais as coisas diversas estão situadas em posições diferentes ou por que as situações espaciais diversas podem explicar qualidades diferentes de objetos, coisas, pessoas e fenômenos" (GOMES, 2017, p. 20).

Em face dessas concepções, ao se discutir o pensar e o fazer geografia, as representações do espaço são consideradas elementos imprescindíveis, como discutido por Loch (2008) e Rosa (2011), por exemplo. A cartografia, muitas vezes entendida como técnica, pode ser percebida também como uma linguagem que permite comunicar e representar um fato, um fenômeno geográfico, bem como a dispersão e ordenamento dos objetos, dentre outros atributos. A linguagem cartográfica contribui com possíveis respostas para questões referentes ao onde, o quê, quando, como se dá a distribuição espacial do fato considerado em um contexto de análise geográfica.

Na contemporaneidade, essa linguagem está mais acessível do que nunca (KERSKI, 2015). Segundo Lay, Chen e Chi (2013) e Kerski (2015), a rápida evolução da tecnologia da informação está tornando a sociedade cada vez mais conectada e transformando a vida da população humana. Nesse cenário, atividades como descobrir a melhor rota para chegar ao seu destino ou espacializar trajetos percorridos se tornaram práticas comuns na vida em sociedade, por meio das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) e de suas técnicas. Não obstante, o uso das geotecnologias para

a elaboração de representações espaciais é também um significativo resultado desse contexto social, e, inclusive, há esforços em vários países para integrar essas geotecnologias em salas de aula, especialmente no ensino de geografia.

Diante disso, a produção científica acerca da utilização de geotecnologias para o ensino de Geografia tem crescido exponencialmente nos últimos anos (CANTO, 2018; NUNES, 2019; RIBEIRO, 2021). Esse fato ressalta a importância de se buscar compreender como essas pesquisas têm se estruturado e quais discussões vêm sendo realizadas, na perspectiva de reconhecer seus problemas de investigação, as bases teórico-metodológicas, entre outros elementos que contextualizam os estudos sobre essa temática. Em vista disso, o presente trabalho surge da realização de um levantamento<sup>1</sup> de teses e dissertações que discutem a interface ensino de Geografia e geotecnologias, defendidas entre os anos de 2018 e 2022. Realizou-se o que Romanowski e Ens (2006) têm denominado como estudo de Estado do Conhecimento, contemplando análises de um determinado setor das publicações sobre o tema estudado – no presente caso, teses e dissertações presentes no banco da CAPES.

Para cumprir com a exposição desse breve panorama de produções recentes, o texto foi organizado em três partes, sendo que a primeira se ocupa em detalhar a metodologia da pesquisa, fundamentada na perspectiva qualitativa e do tipo documental – Estado do Conhecimento -, conforme Romanowski e Ens (2006). Ademais, em um segundo momento, são apresentadas algumas reflexões e tendências percebidas nas discussões sobre as geotecnologias no ensino de Geografia. E, por fim, a terceira parte do artigo tem como foco apresentar os resultados da investigação empreendida a partir do levantamento, discutindo os dados obtidos na pesquisa e suas respectivas análises e interpretações. Com fundamento nessa discussão, espera-se contribuir no fortalecimento das pesquisas sobre as geotecnologias no contexto do ensino de geografia, bem como reconhecer novas frentes de investigação e desafios atrelados a essa temática para a Educação Básica.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho, que busca conhecer e discutir as pesquisas produzidas no nível de pós-graduação, à luz dos temas geotecnologias e ensino de geografia, os procedimentos metodológicos se fundamentaram em referenciais que discutem a elaboração e condução de pesquisas bibliográficas do tipo Estado da Arte e/ou Estado do Conhecimento. Para Marconi e Lakatos (2003) a pesquisa

---

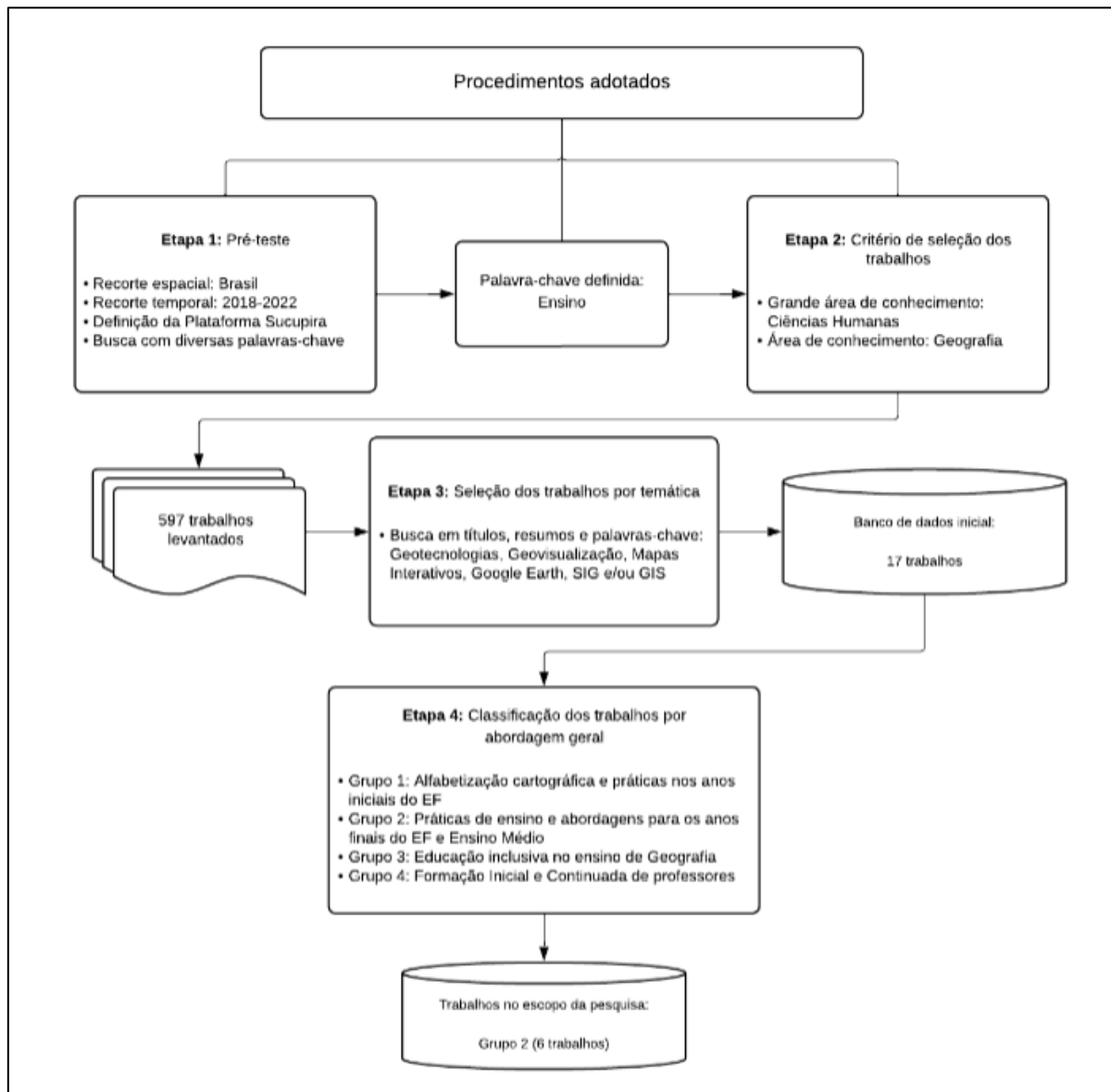
<sup>1</sup> Esse movimento de pesquisa é parte integrante de uma pesquisa de mestrado em andamento e tem a intenção de compreender possibilidades para as práticas pedagógicas, intermediadas pelas geotecnologias, nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema.

Ao considerar, mais especificamente, as pesquisas do tipo Estado da Arte/Estado do Conhecimento, Ferreira (2002) e Romanowski e Ens (2006) contribuem com a discussão ao destacar que esse tipo de investigação tem aumentado significativamente nos últimos anos e se caracteriza por apresentar um rico panorama sobre um determinado tema que vem se consolidando, visando oportunizar uma análise ampla e detalhada sobre essa produção acadêmica. Para Ferreira (2002, p. 259), esse tipo de pesquisa se configura a partir do

[...] desafio de conhecer o já construído e produzido para depois buscar o que ainda não foi feito, de dedicar cada vez mais atenção a um número considerável de pesquisas realizadas de difícil acesso, de dar conta de determinado saber que se avoluma cada vez mais rapidamente e de divulgá-lo para a sociedade, todos esses pesquisadores trazem em comum a opção metodológica, por se constituírem pesquisas de levantamento e de avaliação do conhecimento sobre determinado tema.

As referidas autoras destacam que a definição da temática a ser investigada é um passo inicial para esse tipo de estudo e deve ser seguido por outro procedimento fundamental e tão importante quanto, que é a definição dos critérios de seleção dos materiais que irão compor a base de dados da pesquisa. Nesse sentido, tendo como embasamento essas orientações, foi organizada a estrutura e os procedimentos para a seleção de teses e dissertações que compuseram o escopo da pesquisa aqui apresentada, conforme representado no fluxograma da figura 1.



**Figura 1** - Fluxograma com procedimentos de busca.  
**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Por meio desse levantamento e análise de títulos, palavras-chave e resumos, os trabalhos foram classificados em quatro grupos, referentes as abordagens gerais e aos temas investigados nessas pesquisas. No presente trabalho, foram selecionadas seis (6) pesquisas para o escopo da investigação. Estas pesquisas consideraram em suas discussões o processo de ensino e aprendizagem em geografia nos anos finais do Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio, possibilitando um diálogo com os objetivos da pesquisa de mestrado que originou este artigo.

Destas pesquisas selecionadas (Quadro 1), quatro (4) foram desenvolvidas no âmbito de mestrado e duas (2) de doutorado, tendo sua origem nas regiões Centro-Oeste (2), Nordeste (1), Sudeste (1) e Sul (2) do Brasil.

**Tabela 1:** Pesquisas selecionadas para o estudo.

Universidade	Pesquisa (Ano de defesa)
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM	(2018) - Mestrado. A cartografia escolar e as inteligências múltiplas no ensino de geografia: contribuições das geotecnologias no ensino fundamental (Rizzati, 2018).
Universidade Estadual do Ceará - UEC	(2019) - Mestrado. SIG online, uma nova perspectiva para o ensino da geografia: prática e vivência na rede pública e privada (Fernandes, 2019).
Universidade Federal de Goiás - UFG	(2019) - Mestrado. As geotecnologias no ensino de Geografia: o uso do Google Earth nos processos de ensino-aprendizagem sobre a cidade (Nunes, 2019).
Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE	(2021) - Mestrado. O uso do Google Earth e do Google Maps como recursos pedagógicos no ensino de Geografia (Ribeiro, 2021).
Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD	(2022) - Doutorado. Cartografia e tecnologias digitais: experimentações em diferentes contextos escolares (Seccatto, 2022).
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP	(2022) - Doutorado. A geovisualização no ensino de geografia (Martins, 2022).

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

As informações foram organizadas em planilhas, a partir dos descritores: título, autor(es), ano de defesa, resumo, palavras-chave, problema de pesquisa, marco teórico e sistema conceitual de referência, gênero da pesquisa, proposta metodológica etc. Esses itens foram essenciais para a construção de uma pré-análise e para a estruturação de dados quantitativos e qualitativos, na perspectiva de oportunizar uma leitura mais ampla e, posteriormente, permitir interpretações mais detalhadas sobre essas informações. Mas, antes de apresentar essas inferências e discussões, cabe adentrar em uma breve revisão de literatura que possibilitou entender as tendências anteriores ao recorte definido para a investigação, além de contribuir para a definição dos parâmetros que orientaram as discussões propostas.

### **3. DEMARCANDO PERSPECTIVAS: ENTENDENDO OS DESAFIOS E AS POSSIBILIDADES DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA**

A Cartografia como conteúdo e linguagem auxiliar na análise espacial vem sendo discutida há algum tempo no âmbito da Geografia escolar, conforme observa-se nos trabalhos de Oliveira (1978), Simielli (1987), Passini (1994), Almeida (2017), Richter (2017) e Castellar e De Paula (2021). Com aporte nestes autores, argumenta-se aqui que a linguagem cartográfica possui papel basilar no ensino de geografia, auxiliando na compreensão e interpretação dos fenômenos geográficos, por meio da leitura de mapas e outros produtos cartográficos.

Nesse sentido, considerando as possibilidades dessa linguagem para o desenvolvimento de um conhecimento geográfico significativo na escola, as geotecnologias são ferramentas cada vez mais citadas e discutidas para o ensino de geografia (SILVA; CARNEIRO, 2012; MARTINS; CASTANHO, 2021).

O sistema educacional vem sofrendo mudanças devido aos avanços na tecnologia. Os celulares, computadores e internet promoveram inúmeras ferramentas, técnicas e oportunidades, tanto para fora como para dentro de sala de aula, como discutido por Kerski, Demirci e Milson (2013). Para estes autores, as geotecnologias se destacam nesse cenário, trazendo a possibilidade de capturar, gerenciar, analisar e disponibilizar dados e informações de maneira visualmente fácil.

Segundo Kerski (2003), foi no começo dos anos 2000 que as geotecnologias foram reconhecidas, em diversos países, como ferramentas poderosas para auxiliar o ensino nas escolas. Nesse período, surgiram algumas pesquisas que discutiram o potencial das Geotecnologias para a educação formal e compreendeu-se que estas ferramentas permitem que os alunos se envolvam ativamente no processo de ensino-aprendizagem, investigando o mundo real, seus processos e conceitos científicos e sociais aplicados na análise espacial, com a mediação didática de professores auxiliados pelos instrumentos geotecnológicos.

Na década de 2010, o interesse por entender as demandas e as possibilidades das geotecnologias para o ensino de geografia ganhou ainda mais força, principalmente com trabalhos anglo-saxões sobre a temática, como os de Kerski (2015) e Metoyer e Bednarz (2017). Surgiram também alguns estudos brasileiros, trazendo discussões sobre as geotecnologias no ensino de geografia e considerando, principalmente, o trabalho pedagógico com a Cartografia e os processos relacionados à alfabetização cartográfica.

Silva e Carneiro (2012), por exemplo, desenvolveram um trabalho de relato de experiências com a tentativa de inserção dos produtos gerados pelas geotecnologias na geografia escolar. Os referidos autores utilizaram do *Google Earth* como um recurso pedagógico possível no ensino de geografia. Os autores destacaram o engajamento dos alunos, ressaltando a importância do distanciamento de uma educação tradicional. Outro exemplo brasileiro é a pesquisa de Aguiar (2013), que consistiu na elaboração de um projeto integrativo para o uso das geotecnologias. Esta autora não chegou a aplicar sua proposta, mas destacou seu potencial para o ensino dos mapas e, também, ressaltou a importância do dinamismo das práticas de ensino para o engajamento dos estudantes.

As pesquisas avançaram e proporcionaram um maior contato entre ambiente escolar e tecnologias educacionais. Contudo, um ponto de virada para esse processo foi a pandemia causada pela COVID-19, ou *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-COV-2), no início do ano de 2020. Nesse contexto, a educação escolar enfrentou diversas novas adversidades com a

ausência de aulas presenciais. Em tempos de pandemia, as metodologias utilizadas procederam na modalidade remota com muitos desafios potencializados na busca pela aproximação dos estudantes com os conteúdos disciplinares (SANTANA FILHO, 2020).

Os recursos tecnológicos, como o *Google Earth* e o *Google Maps*, aliados a computadores e a internet, transformaram-se em instrumentos e recursos indispensáveis para o contexto. Esse fato refletiu em um aumento de pesquisas destinadas a pensar esse tema e fez com que mesmo os professores mais relutantes buscassem aprimorar suas habilidades diante das ferramentas tecnológicas (Ribeiro, 2021). Para se conhecer as produções que ocorreram durante o período de 2018 a 2022, fez-se o levantamento das teses e dissertações no catálogo da CAPES, conforme citado anteriormente e detalhado na seção seguinte

#### **4- AS GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À GEOGRAFIA ESCOLAR: DISCUSSÃO E CONTRIBUIÇÕES DE PESQUISAS BRASILEIRAS RECENTES**

Nessa seção são apresentados aspectos teórico-metodológicos de seis (6) pesquisas, identificadas inicialmente no quadro 1. Esses aspectos compreendem o gênero da pesquisa, questão investigada, sistema conceitual e referencial teórico, segundo cada pesquisa/autor(a).

Desse modo, as pesquisas são apresentadas e discutidas aqui em dois blocos. O primeiro compreende três dissertações, desenvolvidas por Fernandes (2019), Rizzatti (2018) e Ribeiro (2021), que contêm em comum a ênfase na abordagem didática e pedagógica, com o desenvolvimento de sequências didáticas, oficinas e práticas educativas nas quais as ferramentas geotecnológicas e os conteúdos de geografia são considerados. O segundo bloco, composto por duas teses, desenvolvidas por Martins (2022) e Seccato (2022), e uma dissertação, a de Nunes (2019), contém trabalhos que consideram o pensamento geográfico, o pensamento espacial e o mapeamento como cerne teórico e metodológico no ensino de geografia, via as geotecnologias, em sistemas de ensino diversos.

Vale ressaltar que o pensamento espacial foi considerado em todos os seis (6) trabalhos e isso pode ser explicado devido a sua forte relação com a Cartografia – e, conseqüentemente, com as geotecnologias –, além da importância crescente desse assunto no ensino de geografia, conforme cenário apontado por Castellar e De Paula (2021). Contudo, apesar de ter sido contemplado em todos os textos analisados, destaca-se que uma clara delimitação do que seria esse pensamento espacial e dos processos adotados na busca pelo desenvolvimento das habilidades relacionadas a ele ocorre apenas em três (3) trabalhos, de Nunes (2019), Martins (2022) e Secatto (2022).

Esses três documentos também citam diretamente a preocupação com um trabalho didático na geografia escolar pautado na operacionalização dos conhecimentos geográficos em análises e interpretações dos fatos/fenômenos investigados. Já os demais trabalhos (RIZZATTI, 2018;



FERNANDES, 2019; RIBEIRO, 2021) apresentam diversas contribuições no que tange a utilização das geotecnologias como recursos didático-pedagógicos e demonstram práticas atrativas, dinâmicas e repletas de possibilidades. Mas, apesar disso, pouco acrescentam para discussões relacionadas a construção de conhecimentos e habilidades relacionadas aos pensamentos espacial e geográfico.

É provável que a necessidade de entender estes recursos e buscar estratégias e caminhos para levá-los a sala de aula foi uma preocupação mais latente para os pesquisadores no momento de produção de suas respectivas pesquisas.

A pesquisa de Fernandes (2019), apresenta o objetivo geral de “[...] avaliar as possibilidades e as demandas que um SIG Online oferece como ferramenta geotecnológica no ensino de geografia para o Ensino Fundamental II” (Fernandes, 2019, p. 18). Para isso, a autora propõe um percurso educativo aplicado em duas instituições de ensino, uma pública e uma privada. Fernandes (2019) ressalta a diferença na aplicação de suas atividades nas escolas, com muitas das dificuldades sendo potencializadas na escola pública, principalmente em virtude da falta de infraestrutura.

O percurso educativo apresentado por Fernandes (2019) fundamentou-se, principalmente, nos trabalhos de pesquisadoras da cartografia escolar brasileira, como Passini (1994), Castellar (2011) e Almeida (2017). Durante o texto, a autora narra a experiência dos sujeitos, o engajamento percebido durante o percurso e descreve que “Os alunos demonstraram grande interesse durante as práticas na utilização do programa e facilidade no seu manuseio [...]” (FERNANDES, 2019, p. 71). Para além disso, verifica-se no trabalho que os conhecimentos geográficos e a aprendizagem gerada com a prática são abordados apenas superficialmente.

Os trabalhos de Rizzatti (2018) e de Ribeiro (2021) também trazem reflexões similares referentes à questão pedagógica relacionada ao uso das geotecnologias no ensino de geografia, com ênfase na experiência e engajamento dos estudantes, apesar de suas especificidades como pesquisas. Rizzatti (2018, p. 22) em sua dissertação propõe a seguinte indagação: “Os recursos geotecnológicos colaboram para os estudantes aprenderem Cartografia estimulando as Inteligências Múltiplas propostas por Gardner?”. Com o objetivo de respondê-la, o autor elaborou oficinas pedagógicas, trabalhos de campo e oficinas de elaboração de mapas junto a estudantes do ensino fundamental. No trabalho, o conhecimento geográfico construído durante as atividades também é pouco abordado, apesar de uma frutífera aproximação com a Teoria das Inteligências Múltiplas (GARDNER, 1983), especialmente nos campos relacionados à inteligência espacial.

A pesquisa de Ribeiro (2021) apresenta como seu principal objetivo “Analisar as possibilidades e as limitações no uso dos recursos pedagógicos tecnológicos, especificamente do *Google Earth* e do *Google Maps*, na construção de conceitos científicos de Geografia, relacionados a orientação espacial, a localização e as escalas geográficas” (RIBEIRO, 2021, p. 19). No trabalho, foi proposto um projeto

de intervenção junto aos estudantes que demonstrou resultados significativos referentes à alfabetização cartográfica dos sujeitos e ao desenvolvimento das habilidades de orientação espacial e da compreensão de escalas cartográficas. Na discussão dos resultados, o autor dá enfoque na relação dos sujeitos com a tecnologia e destaca aspectos como o fato de que “a tecnologia é atrativa e dinâmica aos olhos dos estudantes e pode auxiliar de várias maneiras a compreensão dos conteúdos da geografia escolar” (p. 160), sem, contudo, discutir satisfatoriamente sobre a compreensão desses conteúdos pelos estudantes.

Outros dois trabalhos, produzidos ao nível de doutorado, por Martins (2022) e Seccato (2022), também se concentraram no debate acerca dessa interface Geotecnologias e ensino de geografia. Martins (2022) realizou um estudo de caso com enfoque na investigação de possíveis caminhos para a utilização da geovisualização<sup>2</sup> como recurso didático para o ensino de geografia. Os dados apresentados pelo autor são de natureza qualitativa e foram obtidos por meio de sete sequências didáticas, planejadas com a intermediação de ferramentas de geovisualização. Essas sequências didáticas foram elaboradas com os seguintes títulos/temas: (i) projeção cartográfica (retomada de conteúdo); (ii) reconhecendo Lugares no meu bairro; (iii) biomas do Brasil; (iv) densidade demográfica; (v) dinâmica da natureza: circulação atmosférica; (vi) estudo do meio (biodiversidade e eutrofização de lagos); (vii) países BRICS.

Martins (2022) expõe que o processo de elaboração de sequências didáticas considerou a presença de conceitos e operacionalização dos princípios geográficos<sup>3</sup> discutidos por Moreira (2007). No decorrer do trabalho, o autor dá enfoque na apresentação de softwares e ferramentas relacionadas à geovisualização que podem ser utilizadas em sala de aula. Na discussão dos resultados da pesquisa, reflete principalmente sobre as experiências vivenciadas com o objetivo de “apresentar um rol de possibilidades gratuitas que professores e alunos da educação básica possam usufruir” (MARTINS, 2022, p. 191).

Ao fim do seu trabalho, Martins (2022) pontua que os estudantes puderam exercitar a curiosidade nas atividades pedagógicas desenvolvidas, de modo a investigar, analisar e refletir sobre diferentes situações, baseando-se em dados espaciais e considerando princípios de um raciocínio geográfico. Mas, o autor conclui que a aproximação entre geovisualização e ensino de geografia possui certa complexidade teórica e metodológica que não pôde ser totalmente abarcada em seu trabalho, e, apesar de seu potencial, ainda existem muitos desafios relacionados à usabilidade de

---

<sup>2</sup> De acordo com MacEachren e Kraak (2001), a geovisualização envolve a análise visual, de síntese e de representação de dados geoespaciais em plataformas digitais, por meio da integração da cartografia com outras áreas de representação e análise, como visualização científica, análise de imagens e GIScience.

<sup>3</sup> Esses princípios compreendem “distribuição, extensão, distância, posição e escala” (MOREIRA, 2007, p. 116).

softwares, acesso à infraestrutura adequada nas escolas e formação adequada dos professores para o uso de tecnologias.

Seccatto (2022) discute em seu trabalho a questão dos novos letramentos e dos mapas que se diferem dos tradicionais. A autora, parte da seguinte questão:

Como as práticas de mapeamentos estudantis mediadas pelo uso das TDICs, podem contribuir para promover o desenvolvimento do **pensamento espacial** e do **protagonismo estudantil** na construção de **aprendizagens geográficas e cartográficas** para além dos modos e visões de cartografia convencional presente na escola, abrindo espaço para o emergir de outras cartografias nos percursos educativos? (SECCATTO, 2022, p. 16, grifo nosso).

No caminho para a solução desta indagação, a autora busca contribuir com os debates acerca de outras cartografias<sup>4</sup> possíveis no ensino, destacando o potencial de mapas elaborados pelos sujeitos escolares e explorando o campo de possibilidades que as tecnologias podem propiciar para as aprendizagens na cartografia escolar. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, que resultou em diálogos com as contribuições de vários teóricos que subsidiaram a pesquisa, como Katuta (2004), Girardi *et al.* (2011) e Canto (2018).

Ademais, a autora realizou duas experiências, com estudantes da educação básica, em contextos escolares e modalidades de ensino diferentes. A primeira delas buscou articular as disciplinas de Geografia e ‘Terra, vida e trabalho’ (TVT) no contexto de uma escola do campo, localizada no distrito de Nova Esperança – Jateí/MS. A segunda experiência ocorreu no contexto das disciplinas Geografia e Informática, em uma escola urbana do município de Fátima do Sul/MS. Ambas as atividades discutidas por Seccatto (2022) pautaram-se no uso das TDICs para a produção de mapeamentos sobre temáticas livres e que considerassem o espaço local dos estudantes.

Seccatto (2022) destaca que, nesse processo, o principal objetivo foi despertar o protagonismo estudantil e a criatividade dos educandos, explorando as potencialidades advindas do uso das tecnologias digitais como o *Google Maps*, *Google Earth*, *MapHub* e outras mídias auxiliares. Além desse aspecto, a autora relatou que foi possível constatar, após atividades, a aquisição de habilidades de localização e orientação no espaço, estimulando que os estudantes realizassem pesquisas de dados e informações e as sistematizassem na elaboração dos mapas.

A sexta pesquisa considerada no levantamento realizado junto ao catálogo da Capes e discutido neste texto refere-se à dissertação de Nunes (2019), que apresenta perspectiva semelhante aos dois trabalhos anteriores. Nunes (2019), desenvolveu a pesquisa a partir da seguinte questão:

[...] será que o seu uso [geotecnologias] contribui de forma efetiva para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa sobre o espaço, prosseguindo em direção ao desenvolvimento de um **pensamento geográfico** dos alunos? Como o uso das geotecnologias em sala de aula promove um **ensino diferente** do atual, rompendo com um ensino descritivo,

<sup>4</sup> Seccatto (2022) entende que a cartografia predominante em ambientes escolares é, ainda, essencialmente tradicional, com viés cartesiano e enfoque nas quantificações e posicionamentos. Nesse contexto, a autora discute o potencial de mapeamentos desenvolvidos por estudantes, considerando a subjetividade e o contexto vivido por estes sujeitos.

fragmentado, baseado no estudo dos componentes espaciais de forma isolada? (NUNES, 2019, p. 14-15, grifo nosso).

Segundo a autora, o objetivo da pesquisa foi “[...] compreender em que medida o uso das geotecnologias nas aulas de Geografia contribui para que o estudante possa aprender sobre os fenômenos do espaço urbano, da cidade.” (Nunes, 2019, p. 15). Durante seu percurso, Nunes (2019) percebeu que os estudantes mostraram grande interesse quanto a participação e questionamentos nas aulas, corroborando com os apontamentos de Ferreira (2019) e Ribeiro (2021). A pesquisadora propôs a utilização de imagens e mapas da região metropolitana de Goiânia, retomando os conteúdos relacionados ao crescimento urbano, conurbação e segregação socioespacial, a partir da exposição problematizadora destas imagens por meio do *Google Earth*.

Nunes (2019) relata que o trabalho pedagógico virtual, realizado a partir do uso de imagens dessa ferramenta, permitiu a observação de diversos fenômenos espaciais e, principalmente, os contextualizados aos espaços de vivência dos sujeitos. Os estudantes realizaram uma descrição analítica dos lugares, identificando problemas sociais, ordenamentos territoriais e realizando análises e inferências sobre o espaço geográfico. Puderam inferir mensurações sobre o tamanho dos terrenos de localidades distintas dentro da área urbana e realizaram comparações entre as paisagens mais antigas e atuais, evidenciando a ocupação e o crescimento urbano (NUNES, 2019). Durante sua discussão, a autora retoma elementos constituintes de uma análise geográfica do mundo, discutindo a formação e operacionalização do pensamento e raciocínio geográfico para a compreensão do espaço.

Entre as seis pesquisas consideradas, a de Nunes (2019) constitui uma exceção à regra quanto à verticalização na discussão do trabalho com os conteúdos de geografia e o uso das geotecnologias e seus produtos, sem demonstrar enfoque nos procedimentos para a utilização das ferramentas relacionadas às geotecnologias, como ocorreu com as demais pesquisas discutidas neste texto.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As geotecnologias têm sido bastante utilizadas no ramo da ciência geográfica para estudos acerca das dinâmicas socioespaciais, análises ambientais e territoriais, entre outras. Entretanto, no que tange a sua utilização para o ensino de geografia na escola, os estudos indicam que ainda existem diversas possibilidades para o avanço dessa temática. Afinal, a geografia escolar é reconhecida como um campo de pesquisa intrincadamente complexo, que compreende preocupações muito mais amplas do que o mero conhecimento do conteúdo disciplinar e envolve dimensões cognitivas, pedagógicas, didáticas e metodológicas.

Portanto, ao tomar como elemento de reflexão essa complexidade, fica claro que proposição do uso de geotecnologias no processo de ensino não é tarefa fácil e demanda um árduo processo de reflexão e teorização sobre o contexto escolar. Neste trabalho, a intenção foi analisar trabalhos e discussões já estabelecidas no campo da pesquisa em ensino de geografia, com o objetivo de conhecê-los, identificar suas contribuições e, também, as lacunas que persistem e poderão ser exploradas em trabalhos futuros.

O diálogo entre esses estudos expõe que existem muitas possibilidades e perspectivas de trabalho no ensino de geografia com o aporte das geotecnologias. Existem trabalhos que discutem a o papel ativo do aluno em práticas cartográficas e geográficas, trabalhos que se preocupam e ajudam a refletir acerca dos processos de alfabetização e letramento cartográfico por meio das geotecnologias, ou da importância de um ensino prazeroso e atrativo para os estudantes. Outros trabalhos, ressaltam o potencial das geotecnologias para um ensino contextualizado e consideram o uso de imagens de satélite para a representação do espaço vivido; ou perspectivas que aparecem pela primeira vez em estudos recentes, como o uso didático da geovisualização.

Apesar dessas contribuições, ainda existe um caminho a ser percorrido para um ensino de geografia que auxilie os estudantes a pensarem geograficamente o mundo, tendo os conteúdos de geografia como meio para tal pensamento. Isso implica na necessidade de novos trabalhos que considerem aspectos como: (a) o estudo aprofundado das potencialidades do uso das geotecnologias para a operacionalização de um pensamento geográfico, na análise espacial, pelos sujeitos escolares; (b) investigações que se aprofundem no potencial pedagógico da geovisualização; (c) estudos relativos aos diferentes conteúdos e temas geográficos que podem ser abordadas por meio das geotecnologias; ou (d) as implicações das geotecnologias na formação docente em Geografia; dentre diversas outras temáticas e possibilidades de investigação.

Por fim, além desses aspectos, é importante ressaltar que as pesquisas aqui analisadas destacam, também, muitos problemas e dificuldades para a concretização dos estudos, entre eles, as deficiências dos laboratórios de informática em escola públicas, a lentidão na taxa de fornecimento de internet, o emprego inadequado de recursos públicos quanto a implementação de computadores nas escolas, dentre outras questões sociais e políticas que afetam a escola pública brasileira.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, P. F. Geotecnologias como metodologias aplicadas ao ensino de geografia: uma tentativa de integração. **Geosaberes**, v. 4, n. 8, p. 53-66, 2013.
- ALMEIDA, R. D. Cartografia para crianças e escolares: uma área de conhecimento? **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 7, n. 13, p. 10-20, 2017.

- CANTO, T. S. Os mapas e as tecnologias digitais: novos letramentos em pauta no ensino de Geografia. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 36, n. 4, p. 1186-1197, 2018.
- CASTELLAR, S. M. V. O letramento cartográfico e a formação docente: o ensino de geografia nas séries iniciais. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 9., Mérida, 2003. **Anais...** Mérida: 2003.
- CASTELLAR, S. M. V.; DE PAULA, I. R. Cartografia, SIG e raciocínio geográfico no ensino de geografia: panoramas e tendências para a educação geográfica. **Ciência Geográfica**, v. 25, n. 5, p. 1783-1816, 2021.
- CAVALCANTI, L. de S. **Pensar pela geografia: ensino e relevância social**. Goiânia: Alfa & Comunicação, 2019. 232p.
- FERNANDES, T. G. **SIG online, uma nova perspectiva para o ensino da geografia: prática e vivência na rede pública e privada**. 2019. 122 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2019.
- GARDNER, H. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. 1. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1983. 340p.
- GIRARDI, G. et al. Cartografias alternativas no âmbito da educação geográfica. **Revista Geográfica de América Central**, n. esp. EGAL, p. 1-15, 2011.
- GOMES, P. C. C. **Quadros Geográficos. uma forma de ver, uma forma de pensar**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017. 160p.
- KATUTA, A. M. A linguagem cartográfica no ensino superior e básico. In: PONTUSCHKA, N. N.; OLIVEIRA, A. U. (Orgs.). **Geografia em perspectiva: ensino e pesquisa**. São Paulo: Contexto, 2004. p. 133 -139.
- KERSKI, J. J. The implementation and effectiveness of Geographic Information Systems technology and methods in secondary education. **Journal of Geography**, Londres, v. 102, n. 3, p. 128-137, 2003.
- KERSKI, J. J. Opportunities and Challenges in Using Geospatial Technologies for Education. In: MUÑIZ-SOLARI, O.; DEMIRCI, A.; SCHEE, J. (Org.). **Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World**. Japan: Springer, 2015.
- KERSKI, J. J.; DEMIRCI, A.; MILSON, A. J. The global landscape of GIS in Secondary education. **Journal of Geography**, Londres, v. 112, n. 6, p. 232-247, 2013.
- LAY, J.; CHEN, Y.; CHI, Y. GIS adoption among senior high school Geography teachers in Taiwan. **Journal of Geography**, Londres, v. 112, n. 3, p. 120-130, 2013.
- LOCH, R. E. N. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. 2.ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. 327p.
- MACEACHREN, A. M.; KRAAK, M. Research challenges in geovisualization. **Cartography and Geographic Information Science**, v. 28, n. 1, p. 3-12, 2001.

- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003. 311p.
- MARTINS, B. de O.; CASTANHO, R. B. Geotecnologias e ensino de geografia. **Revista Signos Geográficos**, v. 3, p. 1–20, 2021.
- MARTINS, T. J. **A geovisualização no ensino de Geografia**. 2022. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2022.
- METOYER, S.; BEDNARZ, R. Spatial Thinking Assists Geographic Thinking: Evidence from a Study Exploring the Effects of Geospatial Technology. **Journal of Geography**, v. 116, n. 1, p. 20-33, 2017.
- MOREIRA, R. **Pensar e ser em Geografia - Ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico**. São Paulo: Contexto, 2007. 192p.
- NUNES, K. A. de C. **As geotecnologias no ensino de Geografia: o uso do Google Earth nos processos de ensino-aprendizagem sobre a cidade**. 2019. 139 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.
- OLIVEIRA, L. de. **Estudo Metodológico e Cognitivo do Mapa**. Tese de Livre Docência. São Paulo: IGEOG/USP, 1978.
- PASSINI, E. Y. **Alfabetização cartográfica e o livro didático: uma análise crítica**. 1. ed. Belo Horizonte: Editora Lê, 1994. 96p.
- RIBEIRO, R. A. S. **O uso do Google Earth e do Google Maps como recursos pedagógicos no ensino de geografia**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2021.
- RICHTER, D. A linguagem cartográfica no ensino de geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 7, n. 13, p. 277–300, 2017.
- ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.
- ROSA, R. Análise espacial em geografia. **Revista da ANPEGE**, v. 7, n. 01, p. 275–289, 2011.
- SANTANA FILHO, M. M. de. Educação Geográfica, Docência e o contexto da pandemia da COVID-19. **Revista Tamoios**, v. 16, n. 1, 2020.
- SECCATTO, A. G. **Cartografia e tecnologias digitais: experimentações em diferentes contextos escolares**. 2022. 216 f. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2022.
- SILVA, F. G.; CARNEIRO, C. Geotecnologias como recurso didático no ensino de geografia: experiência com o Google Earth. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 41, p. 329–342, 2012.
- SIMIELLI, M. E. **O mapa como meio de comunicação: implicações no ensino da geografia do 1º grau**. 1986. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1986.