

## ARTIGO

### USO DE GEOTECNOLOGIAS EM GEOGRAFIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Pierre Francisco Leite Furtado<sup>1</sup>  
Antonio Flavio Pereira de Almeida<sup>2</sup>  
Luciana de Lima<sup>3</sup>

#### RESUMO

Com os avanços tecnológicos acentuados e significativos do uso de Geotecnologias no ambiente escolar, vislumbra-se a realidade vivenciada cotidianamente pelos alunos, que são estimulados com as novas formas de alfabetização cartográfica e a percepção do espaço geográfico. O artigo possui um caráter de Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que utiliza, para aprofundamento, artigos completos de periódicos e dissertação de bibliotecas em língua portuguesa. A pesquisa visa analisar como professores da Educação Básica utilizam ferramentas geotecnológicas nas aulas de cartografia, a partir da análise e da investigação de estudos científicos relevantes de 2021, que foram avaliados em sua completude, com intuito de apresentar as novas concepções sobre o uso das ferramentas geotecnológicas e as relações com a formação docente. A pesquisa explorou as possibilidades de uso das ferramentas tecnológicas digitais no suporte às aulas de cartografia da disciplina de Geografia, cujas concepções metodológicas são atreladas ao uso de geotecnologias em experiências e vivência na educação básica. Portanto, a pesquisa evidenciou interações entre os processos de alfabetização cartográfica e as instrumentalização de situações típicas do cotidiano dos alunos, como também o incremento da TIDC no ensino de geotecnologias.

**Palavras-chave:** Ensino de Geografia. Geoinformação. Cartografia escolar. Ensino médio. Formação de Professores.

---

<sup>1</sup> Bacharel e Licenciado em Geografia; mestrando do Programa Pós-Graduação em Tecnologia Educacional pela Universidade Federal do Ceará (UFC); professor de Geografia do Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino do Ceará. E-mail: pierreleite.prof.cc@gmail.com

<sup>2</sup> Licenciado em Geografia; Especialista em Metodologia de Ensino das Ciências Humanas e Sociais; Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional pela UFC; professor de Geografia do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino da Prefeitura de Maracanaú-CE. E-mail: flavioalmeida@alu.ufc.br

<sup>3</sup> Doutora em Educação; Professora Adjunta da UFC lotada no Instituto Universidade Virtual (IUUVI); professora do Programa Pós-Graduação em Tecnologia Educacional (UFC). E-mail: luciana@virtual.ufc.br

## 1 INTRODUÇÃO

O mundo vem passando por inúmeras transformações. A existência de novas tecnologias, em um mundo cada vez mais globalizado, certamente tem afetado o modo de organização da sociedade hodierna, influenciando diretamente as diretrizes curriculares, a gestão escolar e educacional (HARVEY, 2011).

De acordo com Moreira; Kramer (2007), esse processo ocorre em todo o mundo, cujos reflexos transbordam na sala de aula. Portanto, promover uma educação de qualidade depende de inúmeras intervenções e ações, como, por exemplo: o aprimoramento do sistema educacional, a reformulação da infraestrutura do ambiente escolar (BRASIL, 2020), a valorização dos profissionais que compõem a educação escolar (BRASIL, 1988), a reformulação da formação inicial e continuada do docente (BRASIL, 2014), o desenvolvimento de competências e habilidades, estratégias e, sobretudo o uso de tecnologias que favoreçam o ensinar e o aprender (MOREIRA; KRAMER, 2007).

Geotecnologias, de forma objetiva, podem ser definidas como um conjunto de tecnologias voltadas à coleta, ao processamento, à análise e à disponibilização de dados e informações espaciais (IBAM, 2015). Acredita-se que as Geotecnologias são eficazes no auxílio aos alunos na percepção de mapas, sendo consideradas como importantes recursos didáticos, quando promovem atividades cartográficas (DE PAULA; ALBUQUERQUE, 2021) que levam o educando a uma postura ativa e crítica nas aulas de Geografia, ao permitir a interação do aluno com o produto (mapa).

Nesse sentido, os recursos geotecnológicos podem facilitar a aprendizagem dos alunos nas aulas de cartografia? Segundo (RIZZATTI, 2018) as Geotecnologias ajudam o discente a localizar, interagir com os demais colegas e professor, analisar elementos geográficos existentes isolados ou agrupados, atuantes ou não na dinâmica da superfície terrestre, com dados em diferentes escalas espaciais e temporais, que podem ser trabalhados em sua cidade, bairro, rua, relacionando-se inclusive ao cotidiano do aluno.

Porém, acredita-se que a análise espacial é algo complexo, processual e multifacetado. Não é o caso de apenas evidenciar um impacto de uma ferramenta nas aulas, mas, sobretudo, entender o não uso, as limitações existentes. Por que o uso de Geotecnologias ainda não está tão evidenciado nas aulas de Geografia? São inúmeros os questionamentos que permeiam essa temática e a vivência do cotidiano da sala de aula.

Busca-se, portanto, sintetizar as reflexões que permeiam a pesquisa apenas na seguinte pergunta norteadora: como professores da Educação Básica utilizam ferramentas

geotecnológicas nas aulas de cartografia? Pretende-se, neste estudo, analisar o uso das Geotecnologias em sala de aula, ressaltando os possíveis entraves, vantagens e desvantagens da utilização das geotecnologias.

O presente artigo está estruturado no formato de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) (KITCHENHAM, 2004). No estudo, foram utilizadas as seguintes bibliotecas: SCIELO BR, Google Acadêmico, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Portal Capes. Os processos adotados na execução foram compostos pelo planejamento da revisão, condução da revisão e análise dos resultados (MARÇAL; ANDRADE; RIOS, 2005).

A referida pesquisa está organizada em cinco seções, sendo a primeira seção a parte introdutória. Na segunda seção, encontram-se levantamentos de pesquisa relacionados ao tema. Na terceira seção, a descrição e as etapas de desenvolvimento da metodologia. Enquanto, na quarta seção, encontram-se as discussões e resultados da pesquisa. Finalizando com a quinta seção, que contém as considerações finais, que abrangem as limitações e as indicações de futuras pesquisas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Geografia, e, sobretudo, a Cartografia, tem buscado aprimoramento tecnológico no campo das geotecnologias. Acredita-se que esses recursos podem ser utilizados, inclusive, como recurso didático de suporte às aulas relacionadas a temas cartográficos, possibilitando mudanças significativas das aulas, promovendo interatividade e novos saberes, capazes de desenvolver nos educandos um pensamento crítico relacionado ao espaço geográfico (RIZZATTI, 2018).

Sabe-se que as geotecnologias podem ser utilizadas em sala de aula, objetivando uma melhor compreensão do espaço vivido. O uso dessas ferramentas ajuda a desenvolver as potencialidades dos alunos, aguçando a sua cientificidade (RIZZATTI, 2018; DE PAULA; ALBUQUERQUE, 2021).

Contudo, sabemos que utilizar esse tipo de recurso nas aulas demanda tempo, planejamento e uma sequência didática apropriada, uma vez que a cartografia digital trabalha com signos, legendas, cores que devem ser interpretados para compreensão e interpretação dos mapas (RIZZATTI, 2018).

Compreende-se que toda essa facilidade de obtenção de produtos cartográficos, seja no formato digital ou em forma de imagens de satélites, promoção de dados interativos,

aplicativos, associado ao constante desenvolvimento das geotecnologias, incentivam cada vez mais a curiosidade e o despertar científico dos alunos.

Pode-se concordar com Cannatá (2015) que, quando uma concepção do processo de ensino e aprendizagem virtual, centradas na dimensão tecnológica, a tecnologia deve ter resultado efetivo na aprendizagem do aluno.

Acredita-se que o docente precisa, além de dominar os conteúdos específicos de sua disciplina, ter o domínio técnico das ferramentas que dará suporte a sua prática no mundo tecnológico em que vivemos. Na atualidade, ficará muito difícil a não complementaridade entre os assuntos e o advento dos recursos tecnológicos (CANNATÁ, 2015).

De acordo com Pischetola; Miranda (2019), é justamente desse professor que a sociedade precisa no momento atual: um professor que trabalha o conhecimento construindo e desconstruindo o conteúdo, junto com os seus alunos.

Segundo Bezerra; Silva (2016), ressalta-se que a falta de conhecimento dos professores sobre alfabetização cartográfica pode ser compreendida considerando a formação inicial deficitária.

Concorda-se com Ferreira; Leite (2017) que grande parte das habilidades de leitura, escrita e visualização através dos meios gráficos são desconhecidas pelos professores e, consequentemente, pelos alunos.

Na tendência atual, segundo Ponciana (2013), é significativo para o professor de Geografia utilizar diferentes concepções teóricas e metodológicas de acordo com o seu objeto de estudo, em nosso caso específico com conteúdos cartográficos, sendo importante o uso de temas interdisciplinares com outros campos do saber, com as inovações geotecnológicas. Todas essas reflexões possibilitam novas experiências e novos estímulos para o docente, ao recriar novos caminhos didáticos.

Acredita-se que a dimensão dos conteúdos pode ser expandida e balanceada por meio do uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs). Os conceitos podem ser estudados conjuntamente com os procedimentos (LIMA; LOUREIRO, 2019).

Segundo Lima e Loureiro (2019; *apud* Ricardo, 2007), trabalhar com tecnologias em sala de aula é possível quando alunos e professores conseguem refletir como um produto pode ser desenvolvido. Consideram-se ainda aspectos como: funcionalidades, aplicabilidades, cientificidade e aprendizagem.

### 3 METODOLOGIA

Segundo Kitchenham (2004), a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é um importante instrumento para identificar, avaliar e interpretar questões de pesquisa, seja como abordagens temáticas específicas ou questões de interesse, avaliando assim, o que existe de disponível e relevante, bem como a descoberta de novas lacunas de pesquisa.

Os métodos para elaboração de revisões sistemáticas prevêm: (1) elaboração da pergunta de pesquisa; (2) busca na literatura; (3) seleção dos artigos; (4) extração dos dados; (5) avaliação da qualidade metodológica; (6) síntese dos dados (meta análise); (7) avaliação da qualidade das evidências; e (8) redação e publicação dos resultados.

Tendo em vista a organização da pesquisa, para melhor condução das informações pesquisadas, seguiremos os critérios adotados na revisão, que envolvem os seguintes procedimentos: (1) planejamento da revisão; (2) condução da revisão; e (3) análise dos resultados (MARÇAL; ANDRADE; RIOS, 2005).

Tais procedimentos buscam entender as seguintes questões:

Quadro 1: Questões de pesquisa

Questão	Motivação
<b>QP1</b> - As geotecnologias podem ser ferramentas exitosas para o ensino da cartografia escolar?	Averiguar diversas ferramentas, que foram capazes de possibilitar aprendizagens.
<b>QP2</b> - Quais as principais ferramentas geotecnológicas utilizadas no contexto atual de ensino cartográfico?	Perceber nos diversos artigos a viabilidade de diferentes tecnologias.
<b>QP3</b> - Como a geotecnologia pode ser utilizada no ensino de cartografia na educação básica, fazendo uso de metodologias inovadoras para o ensino?	Buscar informações de como estão inseridas as geotecnologias como metodologia de ensino da cartografia.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

### 3.1 Planejamento

O eixo norteador da pesquisa visa investigar as publicações que abordam as geotecnologias no Ensino Médio e a formação docente dos professores de Geografia. Pretende-se analisar as relações existentes para a metodologia de ensino, aprendizagem e uso de *softwares* que se relacionam com *websigs* (sistemas de informações geográficas disponíveis na internet).

A pesquisa, como já mencionado, tem um caráter de Revisão Sistemática da Literatura (KITCHENHAM, 2004). A busca dos trabalhos teve como recorte temporal os trabalhos recentes, ou seja, foram levados em consideração apenas trabalhos publicados no decorrer de janeiro e junho de 2021. As bases de dados utilizadas foram: SciELO BR, Google Scholar, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Portal Capes. A Tabela 1 apresenta os números de trabalhos identificados nas bibliotecas de cada uma das bases pesquisadas.

Tabela 1: Bibliotecas pesquisadas e números de trabalhos identificados.

SciELO BR	Google Scholar	BDTD	Portal CAPES
1	173	2	4

Fonte: Pesquisa direta. Elaborado pelos autores (2021).

No Quadro 2 são elencados os critérios de inclusão e exclusão de artigos encontrados na base de dados.

Quadro 2: Critérios de inclusão e exclusão da RSL.

<b>Critérios de inclusão (CI)</b>	<b>Critérios de exclusão (CE)</b>
<b>I1</b> - Artigos completos, teses e dissertações relacionados à temática.	<b>E1</b> - Pesquisas apresentadas em eventos, feiras, congressos acadêmicos e trabalhos de conclusão de curso (graduação e pós-graduação)
<b>I2</b> - Artigos completos, teses e dissertações do período de 2020 e 2021.	<b>E2</b> - Artigos científicos curtos (full papers)
<b>I3</b> - Artigos completos, teses e dissertações com dados abertos nas plataformas pesquisadas.	<b>E3</b> - Trabalhos publicados anteriormente a 2020.
<b>I4</b> - Trabalhos em língua portuguesa.	<b>E4</b> - Pesquisa em língua estrangeira.
<b>I5</b> - Trabalhos relacionados com experiências educacionais, utilizando geotecnologias na educação básica.	<b>E5</b> - Artigos duplicados
	<b>E6</b> - Artigos de revisão sistemática.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

### 3.2 Condução

A pesquisa bibliográfica seguiu uma investigação estruturada por publicações científicas, utilizando como estratégia uma string de busca, norteadas pelo eixo da pesquisa, com o intuito de encontrar artigos de fontes relevantes que envolvessem as temáticas relacionadas a: “GEOTECNOLOGIAS”, “FORMAÇÃO DE PROFESSORES” E “EDUCAÇÃO BÁSICA”.

Quadro 3: Estratégia de seleção e avaliação de trabalhos.

Estratégia de seleção	Percursos
1º procedimento	Leitura flutuante de títulos, resumo e palavras-chave.
2º procedimento	Leitura detalhada da seção metodologia para avaliar o escopo dos trabalhos em relação à temática.
3º procedimento	Leitura integral dos trabalhos selecionados para a RSL.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A partir da utilização da string, verificando dissertações, teses de doutorados e periódicos, obtivemos um total de 180 trabalhos brutos, divididos por quatro bases, como apresentado na Tabela 1. Após a mineração, levando em consideração os critérios de exclusão, chegou-se a um total de 29 trabalhos.

Configura-se, então, um procedimento manual de seleção, iniciando com uma leitura flutuante, de forma processual e natural, verificando as reflexões dos autores que se encaixam de forma mais evidente e precisa com a pesquisa. Ao final, foram selecionados apenas 7 trabalhos, que foram utilizados para realizar a presente RSL, sendo 6 artigos e 1 dissertação de mestrado.

### 3.3 Publicações selecionadas na revisão sistemática

Para a seleção das publicações foi seguida a metodologia da análise de Kitchenham (2004), com finalidade de filtrar os que se adaptam à pesquisa. Realizada (1) elaboração da pergunta de pesquisa e (2) busca na literatura, logo após foi feita (3) a seleção das publicações e a (4) extração dos dados, resultando na eliminação de 96,11% dos estudos analisados. Os dados resultantes desse processo nas bibliotecas analisadas são apresentados na Tabela 2,

onde: N1 compreende os dados brutos obtidos com spring principal e data; N2 os dados resultantes da aplicação de filtros considerando os critérios de inclusão e exclusão; e N3, os números relativos aos artigos selecionados e avaliados.

Tabela 2: Números de publicações selecionadas considerando spring principal e secundária.

<b>SPRING</b>	<b>SCIELO BR</b>	<b>Google Acadêmico</b>	<b>BDTD</b>	<b>Portal CAPES</b>
N1 - Brutos (Spring principal)	1	173	2	4
N2 - Minerados (Spring secundária)	1	31	0	0
N3- Filtrados (trabalhos avaliados)	0	7	0	0

Fonte: Pesquisa direta. Elaborado pelos autores (2021).

O Quadro 4 apresenta identificação das sete publicações, que correspondem a 3,89% do levantamento feito, selecionadas para leitura completa e análise detalhada e minuciosa das questões colocadas para a pesquisa.

<b>Publi- cação</b>	<b>Título</b>	<b>Revista / Biblioteca</b>	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>
01	Geotecnologias aplicadas: relato de disciplina eletiva desenvolvida na educação básica	Mérida Publisher	André Luiz da Conceição	2021
02	Sujeito e o mundo: a aplicação das Geotecnologias no Ensino de Geografia como Perspectiva da Integralidade.	Geografia Ensino Pesquisa.	Isabel Cristina Bohn Vieira; Eduardo Augusto Werneck Ribeiro	2021
03	Uso de tecnologias digitais no ensino de cartografia em um sistema de ensino da educação básica no Brasil	Repositório da Universidade de Lisboa [Dissertação]	Artur Cunha Nogueira de Oliveira	2021
04	A Cartografia Escolar Crítica e as Tecnologias no Ensino de Geografia	Signos geográficos	Rômulo Afonso Santos Ribeiro; Mafalda Nesi Francischett	2021
05	O Uso da Aprendizagem Criativa nas Aulas de	Revista educação	Rodrigo Batista Lobato	2021



	Cartografia para Potencializar o Entendimento no Processo de Mapeamento na Disciplina de Geoprocessamento	Geografia em Foco		
06	O uso da Cartografia Social como alternativa didática na construção de um ensino-aprendizagem significativo na Geografia Escolar	Diversitas Journal	Thomaz Augusto Sobral Pinho; Roberto Ribeiro Pinho	2021
07	Tecnologia no Ensino de Geografia: uma reflexão acerca do uso do aplicativo “LandscapeAR” no Ensino-aprendizagem de curvas de nível	Caminhos da Geografia	João Paulo Morandi Barboza; Carina Alexandra Rondini	2021

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para discutir sobre a relação entre geotecnologias, formação de professores e educação básica é necessário responder aos questionamentos propostos na RSL a fim de se encontrar convergências ou divergências entre os artigos analisados.

### 4.1 QP1: As geotecnologias podem ser ferramentas exitosas para o ensino da cartografia escolar?

Todos os autores selecionados após filtragem concordam sobre o uso das ferramentas geotecnológicas em ambiente escolar. Conceição (2021) ressalta que as tecnologias alteram a realidade das escolas, criando novas possibilidades de ensino e aprendizagem, pois promove, com relação aos mapas digitais, uma maior interatividade, reiterando a importância de considerar o ensino de cartografia centrado em conceitos.

Destaca-se que todos os autores, com exceção do Lobato (2012), trazem, em seus respectivos trabalhos a noção de geotecnologias presente na BNCC, que corresponde mais a um meio do que a um fim em si mesma, ou seja, representa uma estratégia para atingir um objetivo maior. Espera-se que, ao utilizarmos tais recursos tecnológicos, os educandos busquem novas formas de aprendizagens.

De acordo com Vieira; Ribeiro (2021), deve-se reforçar a BNCC (BRASIL, 2018), evidenciando congruência das competências e habilidades entre os níveis de ensino da

educação básica relacionados às tecnologias digitais (TD). Para entender o processo de transformação da sociedade do consumo em indivíduos massificados pelo supérfluo e descartável, deve-se promover uma educação integral e emancipadora inserindo os indivíduos.

Vieira; Ribeiro (2021) pontuam a importância de relacionar o uso de geotecnologias com os diversos temas de conhecimento, reconhecendo a importância do uso de ferramentas para a compreensão das formas de relação entre homem e natureza.

Ribeiro; Francischett (2021) apresentam a importância das interfaces interativas das geotecnologias que ilustram os mapas digitais interativos, flexíveis, em que os estudantes, com auxílio dos professores, possam utilizar os recursos, criando inúmeras possibilidades, como desenvolver habilidades técnicas e pensamento crítico, tornando-se produtores conscientes de mapas, cada vez mais sistemáticos.

De acordo com Pinho (2021), a utilização de GPS (*Global Positioning System*) no formato *Mobile para smartphone* e *Google Earth Pro* possibilita uma infinidade de oportunidades para diagnóstico e análise da realidade socioespacial, vislumbrando as disparidades socioeconômicas entre áreas centrais e áreas periféricas. Dessa maneira, a “Cartografia Social” desnuda a visão descritiva da Geografia Escolar (PINHO; PINHO, 2021, p. 1031).

Segundo Barboza; Rondini (2021), o avanço das novas tecnologias no ambiente escolar propiciam a transposição de certos saberes que se restringiam apenas aos ambientes das instituições de ensino superior, favorecendo uma instrumentalização didática dos conhecimentos cartográficos universitários para níveis de compreensão da educação básica.

#### **4.1.2 QP2: Quais as principais ferramentas geotecnológicas utilizadas no contexto atual de ensino cartográfico?**

Conceição (2021) destaca a utilização dos seguintes softwares: QGIS, *Google Earth Pro*, softwares GIS (*Geographical Information System*), GPS (*Global Positioning System*) e *Google Earth* e *Google maps*. Enquanto Oliveira (2021) corrobora com a ideia dos SIGs que, segundo o autor, são ferramentas efetivas de análise espacial e apresentam vantagens para o ensino, pois proporcionam "uma prática direta e efetiva do processo de aquisição de dados" (OLIVEIRA, 2021, p. 41).

Ainda segundo Oliveira (2021), o autor enfatiza a relevância da utilização de ferramentas como o *Google Earth*, do Portal *Lab Tate* e o *LandsacpAR*, como recurso

pedagógico para aulas de cartografia. Nessa mesma perspectiva, Ribeiro; Francischett (2021) destacam o uso do *Google Maps*, *Google Earth (GE)* e do *Street View*. E Lobato (2021) ressalta o *software Quantum GIS*.

Segundo Pinho; Pinho (2021), as geotecnologias podem ser aplicadas por meio de ferramentas pedagógicas educacionais, que permitam o estudo de determinado fenômeno social e ambiental, de modo que suas técnicas de coletas de dados possam contribuir para análise de um problema localizado, cujas consequências extrapolam o nicho de vivências da comunidade escolar.

Para Barboza; Rondini (2021), o uso do APP *LandscapAR augmented reality* oportuniza o estudo da curvas de níveis em 3D, facilitando a percepção da realidade em sua totalidade. O ciberespaço deve ser utilizado nas aulas síncronas ou assíncronas, de modo que o aluno possa ter uma interação e uma compreensão da realidade com semelhança a um jogo gamificado (BARBOZA; RONDINI, 2021).

#### **4.1.3 QP3 - Como a geotecnologia pode ser utilizada no ensino de cartografia na educação básica, fazendo uso de metodologias inovadoras para o ensino?**

No âmbito da Cartografia Moderna, Tôsto *et al.* (2014) afirmam que surgiram as geotecnologias para facilitar os trabalhos de captação, catalogação, armazenamento e tratamento de dados e informações geográficas. Em consonância, Conceição (2021) ressalta a importância da utilização do Sensoriamento Remoto (SR) e dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) no ensino de Geografia do nível médio da educação básica.

De acordo Ribeiro; Francischett (2021), esses recursos metodológicos e tecnológicos são essenciais para o ensino da Cartografia, pois apresentam ambientes interativos que propiciam aos usuários a leitura e também a produção de diferentes representações cartográficas. O uso dessas tecnologias possibilita direcionar o processo educacional dos conceitos, de modo que haja aplicabilidade no campo geográfico e cartográfico.

Segundo Oliveira (2021), no ensino da cartografia, as geotecnologias são recursos didáticos capazes de estimular os alunos, tendo em vista a maior interatividade entre o aluno e os conteúdos, propiciando que as aulas sejam mais atrativas.

Oliveira (2021) faz referência aos professores e destaca a aproximação que as tecnologias digitais proporcionam para o aluno na sua relação com a realidade, como também na relação aluno-professor, além da relevância das tecnologias digitais para a aprendizagem.

Quando trata sobre o uso de tecnologias digitais no ensino da cartografia, Oliveira (2021) afirma que é possível concluir que as tecnologias digitais facilitam, primordialmente, o entendimento das representações cartográficas pelos alunos, ressignificando a maneira como os educandos enxergam o mapa.

Conforme Ribeiro, Francischett (2021), os instrumentos tecnológicos e didático-pedagógicos oferecem possibilidades de trabalhar conteúdos escolares por meio da linguagem cartográfica e da mídia interativa.

Verifica-se a possibilidade de uso de instrumentos geotecnológicos para comparar paisagens alteradas historicamente, como também para a delimitação dos territórios, lugares e espaços de vivência dos educandos. Ao passo que ao estudar orientação e localização, pode-se utilizar coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), que é um sistema de coordenadas cartesianas bidimensionais para dar localizações na superfície da Terra. Define um sistema de coordenadas baseado no plano cartesiano (eixos x,y) e que usa o metro (m) como unidade para medir distâncias e determinar a posição de um objeto.

Em consonância com Lobato (2021), por sua vez, destaca-se o grande ganho no processo do pensamento geográfico e o seu mapeamento para elaborar uma posterior narrativa na perspectiva da percepção do espaço geográfico. Foi possível, assim, potencializar essa forma geográfica no agir de atividades escolares. Desse modo, os discentes viram o uso da Cartografia somado com as geotecnologias para além de uma ferramenta e os mapas para além de um produto final.

De acordo com Pinho (2021), as aulas com exposições monótonas e sem conexão com a realidade do aluno perdem cada vez mais espaço e atratividade. A leitura e interpretação *in loco* de um fenômeno possibilita a criação de uma trilha de aprendizagem em que o foco da análise das representações vislumbra os aspectos materiais (as residências, os prédios, o comércio, a indústria) e imateriais (o sentimento de pertencer a um lugar, as memórias e vivências).

Por fim, Barboza; Rondini (2021) proporcionarm um experimento de apreciação da temática de curva de nível em que a cognição dos alunos do ensino fundamental pudesse vislumbrar conhecimento imaterial de forma prática, com “a mão na massa” para captar o fenômeno. Além disso, os autores enfatizam que a atividade pretendeu ampliar o escopo da aula, podendo ir além dos conceitos fundamentais (proporcionalidade, escala e legenda), proporcionando assim o desenvolvimento da imaginação e da criatividade por meio da confecção das representações espaciais em formato tridimensional.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão sistemática de literatura possibilitou uma visão abrangente sobre a importância do uso das geotecnologias em sala de aula, como suporte às aulas de Geografia, potencializando novos saberes. Os autores utilizados apresentaram marcos legais baseados na BNCC para justificar o uso das ferramentas geotecnológicas nas aulas da disciplina com temas cartográficos no ensino básico.

As geotecnologias foram apresentadas como suporte nas aulas, possibilitando uma melhor compreensão do espaço geográfico, de modo que o uso dessas ferramentas foi destacado como propiciador da construção de novos conhecimentos e possibilidades, desenvolvendo, assim, as habilidades dos alunos, aproximando os saberes técnico-científicos relevantes com reestruturação de novas trilhas de aprendizagem.

Ressaltou-se, ainda, que os temas abordados ampliaram o uso de outras formas de conexão com os conteúdos abordados, podendo ser mais aprofundados por meio do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no cotidiano dos espaços escolares.

Portanto, coube, ainda, a promoção da alfabetização cartográfica digital e o letramento das geotecnologias digitais, inclusão digital, tendo como referência a utilização de plataformas tecnológicas móveis e ferramentas pedagógicas educacionais, com a otimização do acesso aos dados e às informações que circulavam nos meios digitais, oportunizando assim a inclusão digital dos educandos.

# USE OF GEOTECHNOLOGIES IN GEOGRAPHY IN BASIC EDUCATION: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

## ABSTRACT

With the marked and significant technological advances in the use of Geotechnologies in the school environment, it is possible to glimpse the reality experienced daily by students, who are stimulated by the new forms of cartographic literacy and the perception of geographic space. The article has a systematic literature review (RSL) character, which uses, for further development, complete articles of journals and dissertation of libraries in Portuguese. The research aims to analyze how basic education teachers use geotechnological tools in cartography classes, considering analysis and research of relevant scientific studies from 2021, which were evaluated in their completeness, in order to present the new conceptions about the use of geotechnological tools and the relationships with teacher education. The research explored the possibilities of using digital technological tools in support of cartography classes of the Geography discipline, whose methodological conceptions are linked to the use of geotechnologies in experiences and experiences in basic education. Therefore, the research showed interactions between cartographic literacy processes and the instrumentalization of typical situations found in the students' daily lives, as well as the increase in TIDC in the teaching of geotechnologies.

**Keywords:** Geography teaching. Geotechnology. School Cartography. Basic Education. Teacher training.

## REFERÊNCIAS

BARBOZA, João Paulo Morandi; RONDINI, Carina Alexandra. Tecnologia no ensino de Geografia: uma reflexão acerca do uso do aplicativo “LandscapAR” no Ensino-aprendizagem de curvas de nível. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 22, n. 79, fev. 2021.

BEZERRA, Kleiton Ramires Pires; SILVA, Walter Guedes. Importância da alfabetização cartográfica na Base Nacional Comum Curricular ensino fundamental. **GEOFRONTER**, Campo Grande, v. 2, n. 1, p. 1-15, jan./jun. 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado Federal, 1988. Disponível em: <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf)>. Acesso em: 19 mar. 2020.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 jun. 2014. **Plano Nacional de Educação (PNE)**, **Diário Oficial da União** - Seção 1 - Edição Extra, p. 1, Brasília-DF, 26 jun. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>>. Acesso em 19 mar. 2021

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Plano de Ações Articuladas – PAR:** Caderno de estudos. Programa Nacional de Formação Continuada a Distância nas Ações do FNDE. Assessoria de Educação Corporativa. 1. ed. Brasília-DF: MEC, FNDE, 2020.

CANNATÁ, Verônica. Quando a inovação na sala de aula passa a ser um projeto de escola. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando Mello. (Org.). **Ensino Híbrido:** personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre-RS: Penso, v. 1, p. 125- 134, 2015.

CONCEIÇÃO, André Luiz da. **Geotecnologias aplicadas:** relato de disciplina eletiva desenvolvida na educação básica. In: Geografia por sensoriamento remoto. GROSS, Joceli Augusto (Org.). Mérida Publishers, mar., 2021.

DE PAULA, Eder Mileno Silva; ALBUQUERQUE, Emanuel Lindemberg Silva (Orgs.) **Geografia física e geotecnologias:** propostas de ensino-aprendizagem. [recurso eletrônico], Editora Fi. Porto Alegre, RS, 2021.

FERREIRA, Welton Silva; LEITE, Marcos Esdras. TECNOLOGIAS GEOGRÁFICAS NO ENSINO MÉDIO: estudo de caso em escolas públicas de Montes Claros/ MG. **Revista Cerrados**, Montes Claros, v. 15, n. 01, p. 330–350, 2017.

HARVEY, David. O Enigma do capital e as crises do capitalismo. 2ª ed. São Paulo-SP: Boitempo, 2011.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Caderno de estudo:** Introdução à geotecnologia. Série Programa de qualificação gestão ambiental. Rio de Janeiro, 64 p., 2015.

KITCHENHAM, Barbara. Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, **Keele University**, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.

LIMA, Luciana de; LOUREIRO, Robson Carlos. **TecnoDocência** - Concepções Teóricas, Fortaleza, Edições UFC, 2019.

LOBATO, Rodrigo Batista. O Uso da Aprendizagem Criativa nas Aulas de Cartografia para Potencializar o Entendimento no Processo de Mapeamento na Disciplina de Geoprocessamento. **Revista Educação Geográfica em Foco**, Rio de Janeiro, v. 5 n. 9, 2021.

MARÇAL, Edgar; ANDRADE, Rossana; RIOS, Riverson. Aprendizagem utilizando dispositivos móveis com sistemas de realidade virtual. **RENTE**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, jun. 2005.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. Contemporaneidade, educação e tecnologia. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 100 - Especial, p. 1037-1057, out. 2007.

OLIVEIRA, Artur Cunha Nogueira de. **Uso de tecnologias digitais no ensino de cartografia em um sistema de ensino da educação básica no Brasil**. 2021. Dissertação (Mestrado em



Educação - Área de Especialidade em Educação e Tecnologias Digitais, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, Lisboa, Portugal, 2021.

PINHO, Thomáz Augusto Sobral; PINHO, Roberto Ribeiro. O uso da Cartografia Social como alternativa didática na construção de um ensino-aprendizagem significativo na Geografia Escolar. **Diversitas Journal. Santana do Ipanema**. v. 6. n. 1. 2021.

PISCHETOLA, Magda; MIRANDA, Lyana Virgínia Thédiga de. Metodologias ativas: uma solução simples para um problema complexo. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 43, p. 30-56, 2019.

RIBEIRO, Rômulo Afonso Santos; Francischett, Mafalda Nesi. A Cartografia Escolar Crítica e as Tecnologias no Ensino de Geografia. **Signos Geográficos**, Goiânia, v. 3, p. 1021–1042, 2021.

RIZZATTI, Maurício. **A cartografia escolar e as inteligências múltiplas no ensino de geografia: contribuições das geotecnologias no ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado - Área ambiental do Cone Sul.), Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal de Santa Maria, p. 51-63, 2018.

TÔSTO, Sérgio Gomes; RODRIGUES, Cristina Aparecida Goncalves; BOLFE, Edson Luis; BATISTELLA, Mateus. Geotecnologias e geoinformação: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília. Col. Criar Plantar ABC 500P/500R Saber. **Infoteca-E**. Embrapa, 2014.

VIEIRA, Isabel Cristina Bohn; RIBEIRO, Eduardo Augusto Werneck. Sujeito e o mundo: a aplicação das Geotecnologias no Ensino de Geografia como Perspectiva da Integralidade. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 25, 2021.

Recebido em 01/11/2021.  
Aceito em 23/06/2022.