



Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Geografia - UFPR

## AS POTENCIALIDADES DAS FERRAMENTAS CARTOGRÁFICAS PARA A CARTOGRAFIA ESCOLAR: CONTRIBUIÇÃO A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

**THE POTENTIAL OF CARTOGRAPHIC TOOLS FOR SCHOOL CARTOGRAPHY: CONTRIBUTION TO THE CONTINUOUS TRAINING OF TEACHERS**

(Recebido em 04-07-2022; Aceito em 26-12-2024)

**Ana Paula Faria**

Mestra em Geografia – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Professora na Escola Municipal Nossa da Glória – Pinhão, Brasil  
anapaulafariaprof@gmail.com

**Marquiana de Freitas Vilas Boas Gomes**

Pós doutora – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Professora - Unicentro – Guarapuava, Brasil  
marquiana@unicentro.br

### Resumo

Este artigo faz parte da pesquisa colaborativa com professores da educação básica por meio da formação continuada em Geotecnologias aplicadas ao ensino de Geografia e realizada por meio remoto, nos anos de 2020 e 2021. Visa contribuir com as reflexões sobre o tema a partir de ações de formação continuada com professores sobre o *Google Earth*. O texto apresenta ferramentas do programa para análise espacial, assim como indica algumas possibilidades no âmbito da Educação Geográfica voltada para o desenvolvimento do pensamento espacial pelos estudantes e podem ser apropriadas pelos professores na sua prática profissional. Todas as observações dos professores e reflexões oriundas das discussões nas atividades de formação (assíncronas e síncronas) foram sistematizadas por meio do registro de diário de campo e análise documental. Os resultados indicaram que há várias potencialidades para uso didático do programa, mas também muitos desafios e dificuldades com relação tanto ao domínio e conhecimento das ferramentas quanto às condições estruturais na escola. Porém, destacam-se as muitas funcionalidades do *Google Earth* ao ensino de geografia, sobretudo por combinar diferentes imagens e escalas, sobrepor informações temporais e espaciais, além da produção de conhecimento na escala local. Por fim, ao realizar a análise de uma situação geográfica particular, os professores podem aplicar os princípios do raciocínio geográfico, tais como: analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem.

**Palavras-chave:** Geotecnologias; Formação de professores; Ensino de Geografia.

### Abstract

*This article is part of collaborative research with teachers of basic education through continuous training in Geotechnologies applied to the teaching of Geography and carried out remotely, in the years*

2020 and 2021. It aims to contribute with reflections on the theme from continuing education actions with teachers about Google Earth. The text presents the program's tools for spatial analysis, as well as indicates some possibilities in the scope of Geography Education focused on the development of spatial thinking by students, and they can be appropriated by teachers in their professional practice. All the observations of the teachers and reflections arising from the discussions in the training activities (asynchronous and synchronous) were systematized through field diary and document analysis. The results indicated that there are several potentialities for the didactic use of the program, but also many challenges and difficulties related to the domain and knowledge of the tools, as well as to the structural conditions in the school. However, we highlight the many features of Google Earth for teaching geography, especially by combining different images and scales, overlapping temporal and spatial information, in addition to the production of knowledge at the local scale. Finally, when performing the analysis of a particular geographic situation, teachers can apply the principles of geographic reasoning, such as analogy, connection, differentiation, distribution, extension, location, and order.

**Key words:** Geotechnologies; Teacher training; Geography teaching.

## Introdução

Esse trabalho faz parte da pesquisa com professores da educação básica sobre novas tecnologias, no bojo da investigação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO). Trata-se de uma pesquisa colaborativa com professores, por meio da formação continuada em Geotecnologias, aplicada ao ensino de Geografia e realizada por meio remoto, nos anos de 2020 e 2021, durante o período de distanciamento social, por ocasião da pandemia de Covid-2019.

Neste artigo, apresenta-se parte dos resultados, com foco na reflexão sobre as potencialidades do *Google Earth* no ensino de Geografia, por meio da apresentação de algumas de suas ferramentas e, também, da problematização da formação continuada de professores sobre Geotecnologias e sua aplicação na formação do pensamento espacial e do desenvolvimento do raciocínio geográfico dos estudantes. Com o avanço das tecnologias da informação e comunicação, novas ferramentas digitais para localização e mapeamento, com acesso ampliado e gratuito, foram inseridas no cotidiano das pessoas. Essas ferramentas também alcançaram as escolas e impuseram novos desafios aos professores de Geografia, sobretudo no contexto de mudanças curriculares, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

As pesquisas sobre educação geográfica têm apontado para a importância da cartografia escolar em ler e interpretar os fenômenos geográficos por meio das representações cartográficas (mapas e imagens de satélite). Para isso, é importante que os estudantes leiam, interpretem e também construam suas próprias representações (SIMIELLI, 1999). Nessa direção, as geotecnologias oferecem a possibilidade da construção de mapas e a realização de análises pelos próprios estudantes, por meio de ferramentas disponíveis em programas de cartografia digital que combinam representações em

vetor e raster, diferentes escalas, sobreposições de informações espaciais, modelagem em três dimensões e até mesmo animações.

Professores e estudantes têm cada vez mais acesso a essas ferramentas, o que pressupõe a necessidade de reflexões de como utilizá-las para propósitos pedagógicos voltados à formação de conceitos e raciocínios que contribuam para entender o espaço geográfico vivido e percebido pelos estudantes. No presente artigo, apresenta-se algumas etapas da formação continuada realizada com professores da educação básica sobre o *Google Earth*, por meio da manipulação de suas ferramentas para análise espacial.

O texto está organizado em três partes. Na primeira, indica os encaminhamentos metodológicos para realização da pesquisa e formação com professores da educação básica. Na segunda, realiza-se a reflexão sobre a formação continuada de professores e as geotecnologias e, na terceira e última parte, apresenta-se algumas possibilidades do *Google Earth* voltadas para o ensino de Geografia, no contexto do desenvolvimento espacial e da formação de raciocínios geográficos na manipulação das imagens e das ferramentas disponíveis no programa.

### Encaminhamentos Metodológicos

A pesquisa com professores sobre as geotecnologias no ensino de Geografia foi realizada de forma colaborativa, integrando formação e reflexão dos professores por meio de oficinas de formação continuada, gratuitas e totalmente em ambiente virtual. As atividades no formato remoto foram síncronas (de operação dos programas livres de cartografia digital) e assíncronas (submissão de trabalhos e questionários avaliativos dos professores), contando com 10 professores. As atividades de extensão e pesquisa foram respaldadas pelo Comitê de Ética, Parecer nº 4.076.140.

A formação foi possível por meio do projeto de extensão *Conexão Geográfica: educação para além da Covid-19*, uma parceria entre a universidade e o Núcleo Regional de Educação de Guarapuava, iniciativa do Grupo de Pesquisa e Extensão Educação Geográfica e Cartografia para Escolares (EducartGEO). Entre os participantes, havia 02 professores em início de carreira; 04 com mais de 10 anos; e 04 com mais de 20 anos de atuação na rede pública de ensino. Em relação ao uso programas digitais em sala de aula, 70% usam o *Google Earth*; 40%, o *Google Maps*; 35%, *Excel*; e 5%, o *QGIS*. Todos eles afirmaram demandar por cursos de formação para aprender novas tecnologias aplicadas ao ensino e também aprofundar seu uso com vistas a atender os objetivos pedagógicos quanto ao ensino de Geografia (Fonte: Questionários respondidos pelos participantes, 2020).

As oficinas foram precedidas da elaboração de tutoriais para aprendizagem das ferramentas dos programas – *Google Earth*, *Google Maps*, *Excel* e *QGIS*.<sup>1</sup> Foram 4 encontros síncronos de 2 horas cada, atendimento individual por meio do *Google Class Room* e WhatsApp, totalizando 30 horas de interação com os formadores. Todos os professores foram motivados a usar as ferramentas dos programas, avaliar o uso para o ensino e relatar as dificuldades nas tarefas postadas para realização assíncrona no *Google Class Room*, organizado especialmente para a formação.

Por se tratar de uma pesquisa-ação colaborativa, a pesquisa envolveu a reflexão compartilhada entre os pares (MARCONDES, 2004) e a combinação de diferentes instrumentos de coleta de dados, a saber: questionários e diário de campo com registro sistemático de todo o processo. Neste artigo, será detalhado o uso do programa *Google Earth* com ênfase em suas potencialidades no ensino de Geografia.

### **Formação continuada de professores de geografia em cartografia escolar e geotecnologias**

Na atualidade, a Geografia depara-se com a tarefa complexa de compreender o espaço geográfico diante dos avanços tecnológicos que trouxeram mudanças nos processos produtivos e sociais, na circulação de pessoas e de mercadorias. Essa realidade impõe transformações em todos os setores de interesse social, dentre eles, a educação. Nos diferentes campos do conhecimento, é necessário entender esse momento histórico e oferecer soluções aos problemas existentes.

Na Geografia escolar, em particular, as mudanças geográficas também demandam novas formas de ensino. Essa disciplina escolar, conforme Straforini (2018), proporciona aos alunos as reflexões sobre seu papel na sociedade, com o objetivo de formar cidadãos conscientes, que saibam buscar por justiça e equidade social e que compreendam a organização do território e da sociedade, tanto local quanto global, como partes indissociáveis.

Desse modo, o ensino de Geografia pode ser concebido como um processo que compõe a formação humana, sendo constituído por diversos saberes e dimensões educativas (cognitiva, afetiva, social, moral, estética e física). Para isso, também se explora o desenvolvimento de habilidades e capacidades, com vistas a habilitar os alunos como sujeitos participativos no processo de aprendizagem (CAVALCANTI, 2012).

O professor como mediador pode buscar superar o ensino tradicional, do conteúdo pelo conteúdo, abordando-o de forma crítica, criativa e questionadora. É possível perceber se a Geografia escolar cumpriu com seu papel no ensino quando os alunos se tornam autônomos, capazes de

---

<sup>1</sup> Todas disponíveis na página do grupo de pesquisa, no endereço eletrônico: <https://www3.unicentro.br/educartgeo>. Acesso em: 01 jul. 2022.

associar conteúdo à realidade vivida, e compreendem a organização do espaço geográfico, associando as localizações, distribuições, padrões, distâncias, representações geográficas, entre tantos outros aspectos indispensáveis para lidar com os problemas da realidade (STRAFORINI, 2018).

Para alcançar seus objetivos de desenvolvimento, a Geografia escolar dispõe de conceitos, metodologias e linguagens. A cartografia escolar é uma delas e oferece meios para análise, representação e espacialização de fenômenos sociais e naturais do espaço geográfico, por meio da manipulação e elaboração de materiais cartográficos (mapas, tabelas, gráficos) (RICHTER, 2011). Eles permitem as representações dos espaços em geral, além de uma visão de conjunto, instantânea e de síntese (GIRARDI, 2008).

Ensinar Geografia com a cartografia é extremamente importante, pois permite compreender o espaço geográfico, que é produzido historicamente, modificado e alterado de acordo com as necessidades humanas. Os seres humanos precisam compreender esse espaço e fazer leituras espaciais. É imprescindível o desenvolvimento de capacidades de leituras do espaço geográfico, e a cartografia fornece ferramentas e possibilidades para isso (RICHTER, 2017).

O professor, em sua formação, necessita entender e dominar os conceitos, técnicas e instrumentos da cartografia para conseguir usá-los na sua prática pedagógica (RICHTER, 2011). É nesse sentido que a cartografia escolar ganha destaque na disciplina de Geografia escolar, por ter o papel primordial na construção do pensamento espacial e contribuir para que os estudantes desenvolvam competências (leitura, análise e compreensão) sobre o espaço geográfico por meio de materiais cartográficos (mapas, cartas, imagens de satélite etc.) e outras linguagens gráficas (gráficos e diagramas) (SIMIELLI, 1999).

Almeida (2010) define a cartografia escolar como um tripé que possui interfaces: cartografia, educação e Geografia, uma complementando a outra. Trabalhadas dessa forma, as bases serão fortalecidas e a compreensão da cartografia escolar será significativa. A linguagem cartográfica traz consigo um sistema de signos (símbolos, legendas, imagens, mapas etc.) e permite aos alunos o desenvolvimento de habilidades, como observar coisas abstratas e representações da realidade para compreendê-las (CASTELLAR, 2018).

Contudo, Almeida (2003) e Castellar (2018) indicam que nas aulas de Geografia é comum os professores usarem mais de uma forma tradicional da cartografia (copiando e, no máximo, lendo mapas) e um uso menor de modos construtivos, aqueles que envolvem os estudantes na elaboração dos produtos cartográficos; embora estudosos desse campo defendam que o professor construa essas linguagens com os estudantes para que eles sejam leitores críticos e mapeadores conscientes (SIMIELLI, 1999).

Essas dificuldades dos professores são conhecidas. Duarte (2017) investigou a ocorrência de problemas no uso da cartografia escolar na educação básica e constatou: o uso reduzido de mapas como recursos didáticos em sala de aula; o abandono do uso de atlas; a carência do uso de questões envolvendo a interpretação de materiais cartográficos; baixo nível de proficiência e habilidades relacionadas ao uso e interpretação das representações gráficas; baixo nível de proficiência em linguagem cartográfica por grande parte dos profissionais docentes; o uso muito frequente de mapas como apenas ilustrações e não como linguagem e recurso de aprendizagem; e professores em formação inicial não habilitados para trabalhar com a cartografia escolar.

Em parte, segundo Bueno (2008), os problemas referentes à cartografia escolar na educação básica são decorrentes de dificuldades dos professores, o que torna imprescindível o reconhecimento desses limites pelos formadores. No âmbito específico da formação, entende-se que os problemas se encontram já na etapa inicial e não estão sendo superados por meio da experiência do professor. Algumas das justificativas são: ausência de formação em cartografia e de materiais (textos, referências e métodos) de cartografia voltados ao trabalho docente (REIS; GRANHA, 2019).

As dificuldades envolvem conceitos geográficos e cartográficos, o que evidencia que os professores também carecem de formação continuada para a atualização e compreensão de conceitos e habilidades necessários à aprendizagem da Geografia escolar (CASTELLAR, 2018). Sobre isso, entende-se que a formação inicial e continuada dos professores deve ocorrer através de um processo contínuo de formação e autoformação, uma vez que os professores reelaboram os saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas, de acordo com seus contextos escolares (FERNANDES; STEINKE, 2018, p. 109).

Portanto, é razoável que a formação continuada seja direcionada para as principais dificuldades dos profissionais docentes, pois esse processo agrega no seu desenvolvimento, permitindo uma melhor qualificação, além de garantir o aperfeiçoamento e aprimoramento de habilidades necessárias para o pleno exercício dessa profissão (FERNANDES; STEINKE, 2018).

Também é relevante considerar que existem competências que os professores de Geografia devem seguir para atuar profissionalmente, como: saber Geografia; saber ensinar; saber para quem vai ensinar; saber quem ensina Geografia; saber para que ensinar Geografia; saber como ensinar Geografia para sujeitos e contextos determinados (CAVALCANTI, 2012). Portanto, a formação continuada precisa aliar a demanda dos professores, ou seja, o que eles reconhecem como necessário para o seu aprimoramento, aos conhecimentos geográficos necessários e ao contexto de trabalho. Afinal, o conhecimento do professor está sempre em processo de construção (SENE, 2018).

No que diz respeito à cartografia escolar, a linguagem cartográfica será um dos canais para que o aluno possa compreender a realidade, na sua complexidade. Assim, o mapa deve cumprir a função de traduzir o contexto a uma leitura mais científica e sistematizada (RICHTER, 2011, p. 82).

É exatamente aí que pulsa o papel que nós professores temos de exercer junto aos alunos e ensinar como se lê o significado das cores, traços, proporções e demais signos que os mapas apresentam constitui-se numa etapa do processo de alfabetização dos alunos. Esta será consolidada como aula de geografia quando o aluno, além de identificar o que querem dizer as cores, os traços, proporções e demais signos que estão no mapa, consiga entender o significado da distribuição territorial dos fenômenos que ali estão representados. Por esse motivo a necessidade da alfabetização geográfica é importante. Os alunos devem aprender a ler o espaço geográfico por meio do uso de diferentes linguagens [...] (SILVA; KAERCHER, 2005, p. 173 -174).

Isso leva à necessidade de os professores de Geografia refletirem sobre a importância da leitura de materiais cartográficos e seu uso no geral, compreendendo que seu papel em sala de aula é o de mediação (SILVA; KAERCHER, 2005). Deve-se reconhecer que muito antes do seu uso escolar, a cartografia foi sendo incorporada no cotidiano dos estudantes, através de novas tecnologias, softwares e ferramentas cartográficas. Com isso, a demanda pela inovação no uso de novas linguagens integradas à *internet* surge de fora para dentro da escola e sua apropriação, na prática pedagógica, deve considerar esse contexto.

As geotecnologias, como é denominado o conjunto de softwares, a exemplo de plataformas do Google e QGIS, são ferramentas digitais que têm como base a informação espacial georreferenciada, contribuindo para a análise do espaço e para a tomada de decisão. Por isso, podem ser utilizadas para uso didático-pedagógico, pois permitem o desenvolvimento de habilidades e competências nos estudantes, seja a produção de mapas, seja a leitura crítica e interpretação do espaço geográfico e dos processos cognitivos operados nessas análises que envolvem: identificar, analisar, diferenciar, observar, comparar etc (OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2017; CASTELLAR, 2018).

Por meio dessas tecnologias, é possível construir as noções cartográficas indicadas por Simielli (1999): bidimensionalidade e tridimensionalidade; visão oblíqua e vertical; alfabeto – ponto, linha e área; noção de legenda; proporção, escala e referências; assim como os níveis de leitura, localização, análise, correlação e síntese. Esses níveis são importantes para a leitura do espaço por meio do mapa.

Segundo Castellar (2020), as representações espaciais devem guardar coerência do problema que será analisado. Nas geotecnologias, combinam-se imagens espaciais que contribuem para entender uma situação geográfica, uma vez que integram imagem de satélite, cartas temáticas e/ou topográficas que, sobrepostas, podem combinar diferentes situações e conceitos espaciais, tais como: distribuição, aglomeração, localização, área, distância, arranjo, entre outros. Esses conceitos, segundo

a autora, são relevantes para a análise da situação, além de estimularem a tomada de decisão e a argumentação crítica do leitor das representações.

### As potencialidades e possibilidades do *Google Earth* no ensino de Geografia

O *Google Earth* é um programa de computador desenvolvido e distribuído pelo *Google* e que reúne um mosaico de imagens de satélites e imagens aéreas de diferentes localizações do globo terrestre. O programa possibilita visualizar detalhadamente de forma bidimensional ou tridimensional as imagens disponíveis. O site oficial do *Google Earth* disponibiliza três versões do programa que podem ser utilizadas gratuitamente: *Google Earth* para web; *Google Earth* para dispositivos móveis; *Google Earth Pro* para computadores.

O uso da ferramenta *Google Earth* fornece inúmeras possibilidades de uso e, de acordo com Cruz (2020), “no ensino de geografia, o uso do *Google Earth* possibilita a abordagem detalhada da escala de vivência dos estudantes a partir da observação e análise de fenômenos específicos do lugar, dificilmente contemplados nos materiais didáticos” (CRUZ, 2020, p. 16).

O *Google Earth* oferece diversos recursos de pesquisa, análise panorâmica, zoom, girar e inclinar a visualização da Terra. Ele também possui ferramentas para criação de novos dados através do conjunto de camadas, permite criar mapas, combinar sons, textos e outras imagens de forma interativa, além de gravar, narrar e traçar roteiros para passeios. Nele, é possível a inclusão de marcadores, caminhos, polígonos, pontos e linhas nas imagens, segundo o interesse do usuário. Por isso, o *Google Earth* é inserido nas práticas pedagógicas, sendo uma ferramenta gratuita, que não necessita de formação técnica específica para seu manuseio (CRUZ, 2020). Por ser gratuito, permite acesso rápido e interativo, e a utilização dessa ferramenta de forma planejada é capaz de potencializar a compreensão do espaço geográfico.

Olhar o espaço geográfico e compreender toda sua complexidade passa pela observação imediata, diversas análises de elementos que compõem esse espaço, suas formas, movimentos e funções. A observação, nesse caso, é mais que necessária. O *Google Earth* pode proporcionar diferentes experiências aos seus usuários, como ampliar e complexificar o conhecimento relacionado ao espaço geográfico.

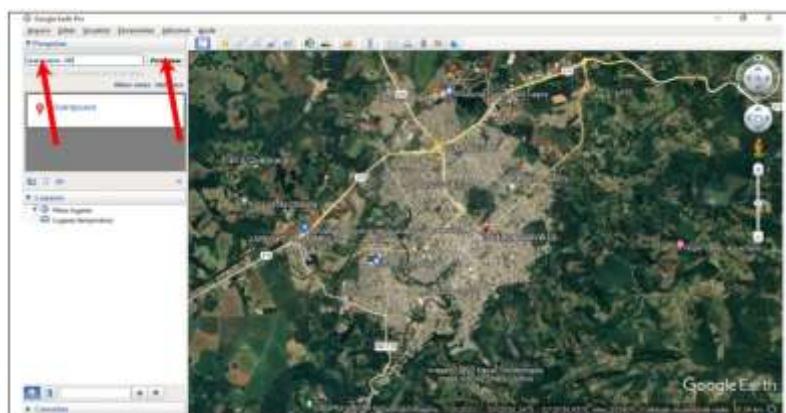
Na formação continuada com os professores participantes da pesquisa, foram levantadas quatro possibilidades para trabalhar com os professores (*Google Earth Viajantes*, imagens históricas, visão vertical e mapeamento), com aprofundamento no mapeamento, conforme passo-a-passo detalhado a seguir.

## Conhecendo a ferramenta

O primeiro passo é realizar o *download* do *Google Earth Pro*. Para localizar qualquer lugar no *Google Earth*, é necessário clicar na ferramenta pesquisar, no canto superior direito da tela. Para a formação em questão, digitou-se “Guarapuava” na ferramenta “pesquisar” (Figura 01).

Na sequência, é importante o reconhecimento das ferramentas, conforme Figura 02 e 03. Todas as funções mais básicas do programa estão nesse local. Lembrando que é de extrema importância compreender e saber manipular as funções básicas dos aplicativos. Esse é o primeiro passo para o uso adequado das demais possibilidades que essa ferramenta fornece.

**Figura 01:** Iniciando Pesquisa no *Google Earth Pro*.



Fonte: *Google Earth Pro* (2022).

**Figura 02:** Barra superior de Ferramentas.



Fonte: *Google Earth Pro* (2022).

Figura 03: Barra superior direita de Ferramentas.



Fonte: *Google Earth Pro* (2022).

Entre as funções interessantes para uso no ensino de Geografia, destacam-se quatro delas: 1. *Google Earth Viajantes*; 2. Visão oblíqua/visão vertical; 3. Imagens históricas; 4. Mapeamento, as quais são detalhadas a seguir.

### **Google Earth Viajantes**

O *Google Earth Viajantes* é um recurso novo que possibilita conhecer o mundo através das ferramentas de buscas. Como em uma viagem real, as visitas pelos países são “guiadas” de acordo com temas, como natureza, cultura e história (conforme se pode ver na Figura 04). Para usar o modo viajante, basta clicar no ícone da barra lateral esquerda indicado por um timão, o volante de um navio. Uma página com os temas disponíveis irá abrir e você poderá selecionar qual deseja conhecer. Há desde viagens pelos principais museus do mundo até a exploração de países, capitais, estados e cidades.

Figura 04: Viajantes no Google.



Fonte: *Google Earth Pro* (2022).

No Viajantes no *Google Earth* versão *web*, os professores podem trabalhar com uma infinidade de conceitos e conteúdos. Por exemplo, como o *Google Earth* aponta para o Norte, mas permite inverter a imagem de forma a alterar a posição na Rosa dos Ventos, sua manipulação oferece a possibilidade da mudança de perspectiva, assim como analisar fronteiras. Assim, o professor pode explorar conceitos como orientação e localização.

O Viajantes no *Google Earth* também possibilita a organização de saídas de campo em diferentes lugares do mundo. O professor traça a rota do campo e os marcadores dos locais para os alunos acompanhem e analisarem, conforme exemplo realizado na formação, na cidade de Guarapuava-PR (Figura 05), na qual sugeriu-se a visita a alguns dos principais equipamentos urbanos da cidade. Para isso, basta o professor escolher um local e clicar na ferramenta “pesquisar”, no canto superior direito da tela, em seguida clicar na opção “viajante” localizada no canto superior direito do *Earth*.

**Figura 05:** Viajantes no Google.



Fonte: *Google Earth Pro* (2022).

#### Visão oblíqua, visão vertical e vista frontal

Por meio da visualização de uma imagem, pode-se interpretar uma paisagem a partir de um ponto de vista, ou seja, do posicionamento em que se encontra o observador em relação à paisagem

representada. No programa, há três tipos de visão (ou posição) capazes de permitir análises do espaço geográfico: a visão oblíqua, a visão vertical e a visão frontal das paisagens.

De acordo com Simielli (1996), a visão oblíqua é aquela obtida ao observarmos um objeto ou lugar de cima e lateralmente de forma inclinada, ou seja, quando estamos na posição inclinada e em perspectiva. Já a visão vertical, é quando um lugar ou objeto é visto do alto em linha reta, ou seja, a que temos de cima para baixo, como em um sobrevoo, enquanto a visão frontal é a que temos quando olhamos um objeto de frente (Figura 06). É importante saber distinguir as formas de análise do espaço geográfico. Um exemplo bastante comum são os mapas, pois se encontram na visão vertical. É essa a visão que temos da grande maioria dos produtos cartográficos que permitem as representações do espaço, porém no *Google Earth* é possível a visualização nas três posições, conforme Figura 06.

**Figura 06:** Visão oblíqua, visão vertical e visão frontal.



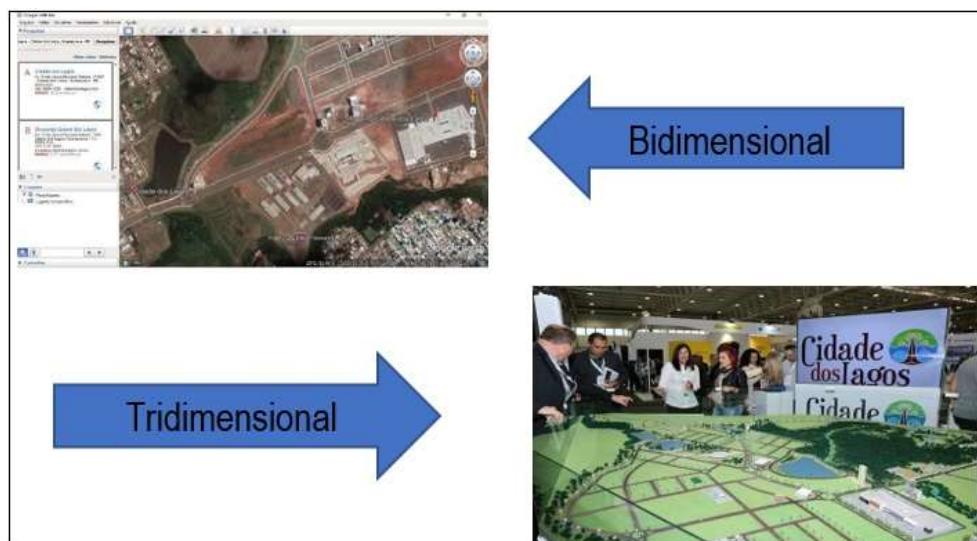
Fonte: *Google Earth Pro* (2022).

Inicialmente, para localizar qualquer lugar no *Google Earth*, é necessário clicar na ferramenta “pesquisar”, no canto superior direito da tela. Nesse caso, foi digitado “Cidade dos Lagos-Guarapuava”. A visão vertical é padrão, as imagens estão de cima para baixo (visão vertical). O *Google Earth* possui a ferramenta *Street View*, que permite a visão horizontal (visão de frente). No canto superior direito, há um bonequinho laranja; basta clicar nele e arrastar até o local escolhido. Para obter a visão oblíqua, basta clicar no canto superior direito e selecionar a opção “clique para visualizar ao redor”. Por meio dessa atividade, também é possível trabalhar com o conceito de escala, ao aproximar e afastar o cursor, explorando a relação entre a distância de visualização e os detalhes observáveis.

O *Google Earth* possibilita trabalhar com imagens bidimensionais ou planas (Figura 07), que são aquelas imagens compostas apenas por duas dimensões espaciais (largura e comprimento). Normalmente, estão inclusas nos seguintes materiais cartográficos: imagens de satélites, mapas, plantas e croquis. Também possibilita trabalhar com imagens tridimensionais (Figura 07) compostas por largura, comprimento

e altura. Normalmente estão incluídas nos materiais cartográficos maquetes, que representam partes específicas da superfície terrestre em 3D.

**Figura 07:** Imagem bidimensional e imagem tridimensional.



Fonte: *Google Earth Pro* (2022).

Para visualizar imagens bidimensionais no *Earth*, basta abrir o *Earth* e acessar a opção “arraste o regulador ou clique nos botões para aumentar ou diminuir o zoom”. A visão bidimensional é padrão no *Earth*; dessa forma, as imagens estão de cima para baixo (imagens de satélite). As imagens tridimensionais (3D) podem ser acessadas clicando no canto inferior direito na opção “mostrar áreas em 3D”. No contexto do desenvolvimento na alfabetização cartográfica, está inserida a importância de compreender e saber distinguir as características das imagens bidimensionais e tridimensionais.

### Imagens históricas

O *Google Earth* tem sua versão atualizada com frequência. Recentemente, foi incorporada uma nova ferramenta denominada “Imagens históricas”, que permitem o acesso a um acervo de imagens de datas anteriores de um mesmo lugar. O usuário pode selecionar um estado, cidade ou lugar específico e visualizá-lo em diferentes datas. Isso permite a observação detalhada das mudanças ocasionadas no espaço geográfico ao longo do tempo.

Na formação, foi escolhido um recorte específico na cidade de Guarapuava, na qual observou-se a mudança da paisagem no bairro planejado Cidade dos Lagos (Figura 08). As imagens ajudaram a identificar a transformação e oportunizaram discussões sobre a produção do espaço urbano.

Figura 08: “Imagens históricas” do bairro Cidade dos Lagos em Guarapuava-PR.



Fonte: *Google Earth Pro* (2022).

Para usar esse recurso, o professor precisa selecionar a ferramenta “pesquisar”, no canto superior direito da tela, e digitar o local que deseja analisar. Em seguida, deve clicar na opção “mostrar imagens históricas, use o regulador para mover entre as datas de aquisição” na barra central de ferramentas.

Para a geografia urbana histórica, a cartografia de cada época tem uma importância fundamental – apesar das imprecisões, das impossibilidades de uma mensuração correta, das diferenças de escala etc. –, porque os próprios mapas são marcos definitivos de etapas das transformações espaciais da cidade, nos dando uma informação precisa (em diferentes graus) do que já existia, do que estava consolidado, e do que tinha importância em ser registrado e mapeado (desde a superfície documentada, até o que é representado ou colocado em destaque: igrejas, fortificações, logradouros etc. (VASCONCELOS, 2009, p. 148).

A leitura que se desenvolveu em relação a essa ferramenta permite afirmar que ela oferece o exercício de interpretação de paisagens e, assim, a possibilidade de aprender a complexa dinâmica daquele espaço de uma forma aprofundada.

## Mapeamento

A possibilidade de uso de ferramentas do *Google Earth* mais aprofundada é o “mapeamento”. As imagens obtidas proporcionam uma visão de conjunto da superfície terrestre, em alta resolução espacial. Na formação com os professores, buscou-se explorar as etapas para produção de mapas no programa. A demonstração das funções ocorreu por meio da orientação pelo tutorial para que os professores pudessem construir um mapa temático da área urbana de Guarapuava-PR, conforme a

Figura 09. Para isso, foi utilizado durante a oficina um tutorial. Como são muitas funções e não há espaço no artigo para fazer o detalhamento, recomenda-se ao leitor acessar o tutorial disponível gratuitamente na página do grupo de pesquisa EducartGeo Unicentro.<sup>2</sup>

**Figura 09:** Mapa realizado durante a oficina do *Google Earth*.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Nas atividades desenvolvidas, cada professor trabalhava de forma remota. A apresentação, a explicação das funções atribuídas a cada ícone e a criação do mapa foram realizadas de forma simultânea, por meio da orientação pelo *Google Meet*, e as atividades realizadas pelos professores individualmente, mas colaborando coletivamente. Durante a oficina, houve muitas interações dos professores com a pesquisadora e também entre os próprios professores, o que permitiu uma ação colaborativa.

Nessa atividade, além de proporcionar o contato dos professores com a ferramenta *Google Earth*, buscou-se inserir na dinâmica da oficina conceitos e conteúdos que os professores relataram ter dificuldades durante o questionário pré-oficina. Também buscou-se tirar as dúvidas dos professores, compartilhar relatos, informações e pensar formas de adaptação da atividade para a realidade escolar.

A dificuldade dos professores estava tanto na manipulação das ferramentas cartográficas quanto nos conceitos, conteúdos e na própria linguagem cartográfica. À medida que foram interagindo e conhecendo o aplicativo, percebeu-se que ocorreu a superação das dificuldades. Todos os professores conseguiram realizar a atividade proposta.

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www3.unicentro.br/educartgeo/>. Acesso em: 01 jul. 2022.

## Avaliação dos professores

Na oficina didática “Google Earth: o uso de ferramentas cartográficas”, possibilitou-se a discussão dos princípios do raciocínio geográfico durante a elaboração do mapa, conforme exemplo no Quadro 01.

**Quadro 01:** O uso e discussão dos princípios do raciocínio geográfico na oficina do *Google Earth*.

Princípios do raciocínio geográfico	
Analogia	O princípio da <b>analogia</b> foi contemplado no primeiro momento da oficina, durante a elaboração passo a passo de um mapa de localização de Guarapuava-PR para explicar a importância da análise e observação de um fenômeno ou característica do espaço geográfico da cidade.
Conexão	O princípio da <b>conexão</b> foi contemplado durante a oficina para explicar a conexão entre os municípios e estados vizinhos. Buscou-se problematizar que um fenômeno geográfico nunca acontece isoladamente, mas sempre com interação entre os fenômenos próximos ou distantes. Esse foi o caso do tema utilizado para a construção do mapa temático. Durante a construção do mapa, buscou-se discutir a conexão e interação entre os lugares, como essas redes e fluxos influenciam na organização do espaço geográfico. O <i>Google Earth</i> deu a possibilidade de trabalhar a comparação dos espaços, sem que haja uma divisão rígida entre as escalas geográficas; isso torna mais fácil o uso e compreensão pelos alunos. Também permitiu que os professores pensassem formas de adaptação da atividade para englobar a realidade de seus alunos.
Diferenciação	Assim como é importante trabalhar o princípio da conexão, também é de extrema importância buscar discutir a <b>diferenciação</b> dos fenômenos geográficos. O princípio da <b>diferenciação</b> permite observar a variação dos fenômenos de interesse da geografia pela superfície terrestre (por exemplo, a extensão territorial de um espaço e a distribuição de população nesses espaços), resultando na diferença entre áreas. Durante a elaboração do mapa na oficina, buscou-se inserir o princípio da diferenciação, no momento em que se demonstrou aos professores a possibilidade de elaborar um mapa da densidade demográfica e os fatores de urbanização visíveis na imagem.
Distribuição	Utilizando-se do princípio da <b>distribuição</b> , durante a construção do mapa, pôde-se problematizar como está organizada a cidade de Guarapuava-PR, e como a população urbana e rural estava distribuída e organizada no município.
Extensão	Utilizando-se do princípio de <b>extensão</b> , foi apresentada a delimitação territorial de Guarapuava-PR e como esses limites foram sendo alterados ao longo da história de formação do território municipal, algo diretamente relacionado à expansão urbana no século XX.
Localização	Princípio de <b>localização</b> referente à posição particular de um objeto na superfície terrestre. A localização pode ser absoluta (definida por um sistema de coordenadas geográficas) ou relativa (expressa por meio de relações espaciais topológicas ou por interações espaciais), por meio da relação entre a localização de alguns equipamentos geográficos na cidade e a transformação do seu entorno.
Ordem	O princípio de <b>ordem</b> , considerado ordem ou arranjo espacial, é o princípio geográfico de maior complexidade. Refere-se ao modo de estruturação do espaço de acordo com as regras da própria sociedade que o produziu. O princípio de ordem foi embutido na discussão sobre o território e como a relação homem-natureza modificou os espaços naturais, em que medida as ocupações no espaço urbano foram planejadas e como a sociedade pode pensar medidas para o uso consciente de recursos naturais.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Sobre esses princípios, observa-se que, no bojo dos objetivos do ensino de Geografia na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), eles são atrelados à construção do raciocínio geográfico (BRASIL, 2017). O raciocínio geográfico significa pensar, analisar e compreender o espaço geográfico, a vida e o cotidiano. Assim, a melhor forma de exercitar esse raciocínio é conhecendo os princípios geográficos, fundamentais para compreender a localização, distribuição, ordenamento territorial e as conexões dos locais.

Durante a oficina, foram aplicados entrevistas e questionários, além de estabelecer diálogos com os participantes, buscando saber a avaliação das professoras em relação às atividades e como aplicá-las aos seus alunos. Por meio dessas conversas com os professores, e apoiando-se na discussão apresentada por Castellar (2020), foi possível identificar diferentes potencialidades apresentadas.

**Quadro 02:** Conhecimentos possíveis com o uso das ferramentas digitais com base no diálogo com os professores

Campos de conhecimentos do raciocínio geográfico e das noções básicas da alfabetização cartográfica						
Situação Geográfica	Possibilidades da ferramenta	Representação espacial (materiais cartográficos)	Processos cognitivos	Noções básicas da alfabetização cartográfica	Campos de conhecimento do raciocínio geográfico	Exemplos de etapas de ação
Expansão urbana	Google Earth Viajantes	Mapas	Observar, identificar, reconhecer e descrever	Lateralidade/ referências, orientação	Analogia, localização	Construção de análises, pesquisas e discussões sobre os espaços visitados
Expansão urbana	Visão oblíqua e vertical e imagem bidimensional e tridimensional	Mapas, fotografias, croquis e maquetes	Observar, reconhecer e relacionar	Visão oblíqua e visão vertical / Imagem tridimensional, imagem bidimensional.	Analogia, extensão, localização	Observar, reconhecer e relacionar
	Imagens históricas	Mapas, fotografias e imagens	Identificar, fazer analogias, comparar, relacionar e classificar	Alfabeto cartográfico: ponto, linha e área/ Lateralidade/ referências, orientação	Analogia, conexão, diferenciação, localização	Observações, análises, relações e diferenciação
	Mapeamento	Mapas	Observar, descrever, comparar, argumentar e criar	Proporção e escala. Construção da noção de legenda. Alfabeto cartográfico: ponto, linha e área	Analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem	Construção de análises e elaboração de um material cartográfico

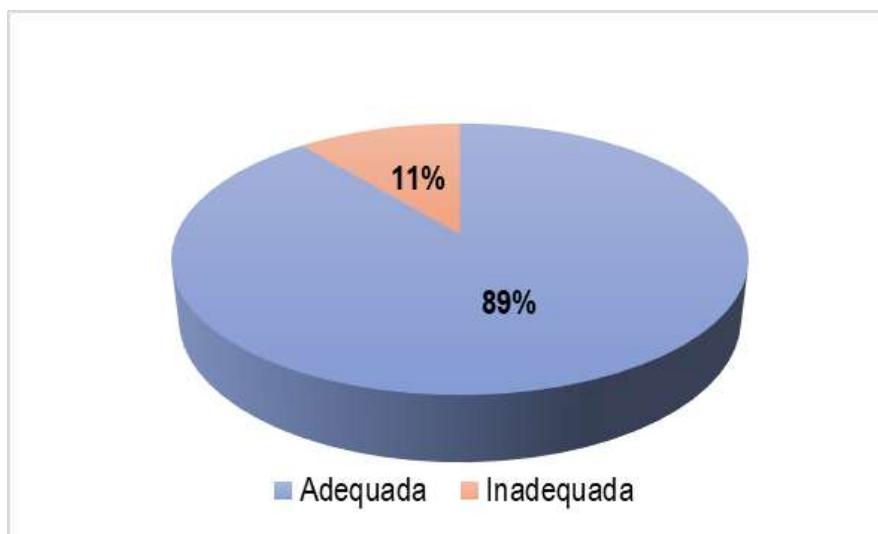
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

O Quadro 02 evidencia como os campos de conhecimentos do raciocínio geográfico e das noções básicas da alfabetização cartográfica são desenvolvidos através do uso e elaboração de materiais cartográficos.

Questionados sobre a avaliação dessa oficina, os professores teceram suas considerações: “Muito bom, pois despertou o interesse em utilizar com mais frequência essa ferramenta” (Professora 1); “Interessante, pois, trouxe clareza em relação à construção de mapas colaborativos, posso adaptar e trabalhar com a turma toda” (Professora 8).

Outra questão em foco sobre a oficina foi buscar entender como os professores avaliam o uso do *Google Earth* no ensino de Geografia (Gráfico 01):

Gráfico 01: Avaliação dos professores em relação ao uso do *Google Earth* no ensino de Geografia



Fonte: Elaborado pela autora com base no questionário respondido pelos professores (2020).

O professor, que considerou inadequada, afirmou que isso se deve não ao potencial da ferramenta, mas às condições da escola na qual trabalha, que não possui equipamentos e internet de qualidade. Já aqueles que afirmaram ser adequados, disseram que a “ferramenta é fácil de utilizar em sala de aula” (Professora 1); “Ajuda muito na interpretação de espaço geográfico” (Professora 5); “Eu gostei de ter disponível o tutorial durante e após a oficina” (Professora 6).

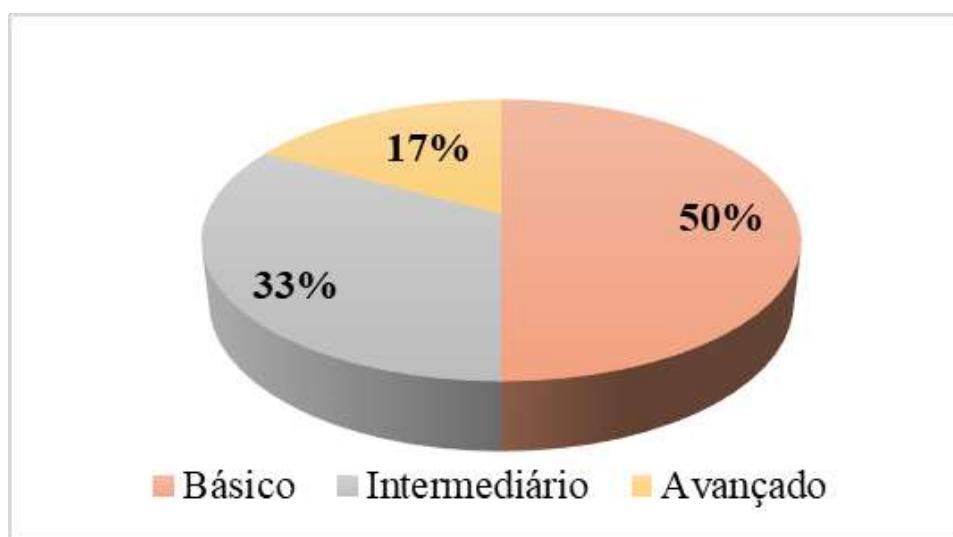
Quando indagados sobre a possibilidade de adaptação da atividade com o *Google Earth* para trabalhar em sala de aula, as respostas foram as seguintes: “Primeiramente eu iria aprender bem para depois adaptar e repassar aos alunos” (Professora 6); “Adaptaria a atividade utilizando informações próximas da realidade dos estudantes, como por exemplo, endereços de lugares próximos a cidade deles” (Professoras 8 e 9).

Sobre isso, foi um elemento bastante ponderado na oficina quanto à importância da consideração em relação à realidade vivida pelos estudantes, suas experiências e conhecimentos prévios, como uma constante nas práticas pedagógicas.

Outra situação relatada pelos professores diz respeito ao desenvolvimento de diversas atividades. A princípio, ensinaria aos alunos a usarem a ferramenta para localizarem suas casas no *Google Earth*, entre outras localizações, como pontos turísticos, unidades de conservação, etc. Enfim, há uma infinidade de atividades que podemos trabalhar em sala de aula com essa ferramenta.

O aprimoramento de novas atividades no ensino de Geografia permite integrar estratégias, técnicas e atividades voltadas a diferentes situações didáticas vividas em sala. Outro destaque desta pesquisa é com relação à percepção que os professores tiveram pós-oficina, quando indagados sobre seu nível de conhecimento quanto à ferramenta *Google Earth* após a oficina didática (Gráfico 02):

Gráfico 02: Nível de conhecimento sobre a ferramenta pós-oficina.



Fonte: Elaborado pela autora com base no questionário respondido pelos professores (2020).

Nesse sentido, percebe-se que a oficina trouxe resultados positivos, pois contribuiu com o conhecimento e a formação continuada de professores em cartografia. A utilização do *Google Earth* na oficina mostrou-se um recurso potencialmente eficaz, versátil e rico em opções. Porém, durante a oficina, nem todos os elementos da plataforma foram explorados. No entanto, os professores se dispuseram a realizar atividades autonomamente, com vistas a explorar ainda mais seu potencial didático.

Outro aspecto bastante relevante sobre o uso da ferramenta *Google Earth* foi a indicação dos professores sobre sua potencialidade para a alfabetização cartográfica. Portanto, a experiência de uso da ferramenta em questão caracterizou-se como uma forma de experimentar outras linguagens educativas possíveis por meio de um trabalho colaborativo com potencial educativo.

### Considerações finais

Os resultados da pesquisa colaborativa, por meio da formação continuada dos professores, indicaram que há várias potencialidades para uso didático do programa *Google Earth*, como também muitos desafios e dificuldades com relação ao domínio e conhecimento das ferramentas por parte dos professores e em relação às condições estruturais na escola. A principal alternativa para tentar alterar esse quadro é defender os investimentos e políticas públicas voltadas à melhoria das condições estruturais das escolas, das condições de internet e equipamentos de informática nas escolas, assim como a formação continuada de professores para atualização sobre as novas linguagens.

A formação continuada de professores intensifica o aperfeiçoamento de saberes necessários à atividade profissional, assegura a melhor qualidade do ensino e aprendizagem e capacita os professores para trabalharem com diversas temáticas, ferramentas e conceitos. A parceria entre universidade e escola para atualizar conceitos, metodologias e linguagens, sobretudo oriundas de pesquisas e ações realizadas com escolares, é um caminho importante para dar acesso aos professores a resultados de pesquisas e propostas metodológicas com vistas à inovação de sua prática.

No que diz respeito às ações da formação aqui relatada, evidenciou-se muitas potencialidades do trabalho colaborativo e, em relação ao programa *Google Earth*, destacou-se as muitas possibilidades ao ensino de Geografia, sobretudo por combinar diferentes imagens e escalas, sobrepor informações espaciais; análises temporais e espaciais; e a produção de conhecimento sobre a realidade local. E, ao realizar a análise de uma situação geográfica particular, os professores podem aplicar os princípios do raciocínio geográfico, tais como: analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem.

## Referências

- ALMEIDA, Rosângela Doin de. *Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola*. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2003.
- BUENO, Miriam Aparecida. *Atlas Escolares Municipais e a possibilidade de formação continuada de professores: um estudo de caso em sena Madureira/Ac*. 2008. 152 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2008.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.
- CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. (Org.). *Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagem e tecnologia*. São Paulo: Editora Contexto, 2018.
- CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. O papel do pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 10, n. 19, p. 294-322, jan./jun. 2020.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. *O ensino de geografia na escola*. Campinas: Papirus, 2012.
- DUARTE, Ronaldo Goulart. A linguagem cartográfica como suporte ao desenvolvimento do pensamento espacial dos alunos na educação básica. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 7, n. 13, p. 187-206, jan./jun. 2017.
- CRUZ, Dayana Aparecida Marques de Oliveira. *Usos e possibilidades do Google Earth no ensino de Geografia*. INOVAEH, SEaD-UFSCar, jul. 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/342787134\\_Usos\\_e\\_possibilidades\\_do\\_Google\\_Earth\\_no\\_ensino\\_de\\_Geografia](https://www.researchgate.net/publication/342787134_Usos_e_possibilidades_do_Google_Earth_no_ensino_de_Geografia). Acesso em: 01 jul. 2022.
- FERNANDES, Jean Volnei; STEINKE, Valdir Adilson. *Formação continuada dos professores de geografia e o processo ensino-aprendizagem do relevo no Distrito Federal*. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 8, n. 16, p. 95-111, jul./dez. 2018.
- GIRARDI, Eduardo Paulo. *Proposição teórico-metodológica de uma cartografia geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do atlas da questão agrária brasileira*. 2008. 347 f. Tese (Doutorado em

- Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2008.
- MARCONDES, Maria Inês. A prática de ensino e a pesquisa sobre o saber prático dos professores. In: ROMANOWSKI, Joana Paulin; MARTINS, Pura Lúcia Oliver; JUNQUEIRA, Sérgio Rogério Azevedo. *Conhecimento local e conhecimento universal: Pesquisa, Didática e Ação Docente*. Curitiba: Champagnat, 2004.
- OLIVEIRA, Ivanilton José de; NASCIMENTO Diego Tarley Ferreira Nascimento. As geotecnologias e o ensino de cartografia nas escolas: potencialidades e restrições. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 7, n. 13, p. 158-172, jan./jun. 2017.
- REIS, Isabella Cavalcanti dos; GRANHA, Gustavo Souto Perdigão. *A Cartografia Escolar: uma análise dos métodos e abordagens de ensino e sua deficiência na formação de professores*. In: 14º ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO DE GEOGRAFIA POLÍTICAS, LINGUAGENS E TRAJETÓRIAS. Anais Eletrônicos... Campinas: Unicamp, 2019. p. 1884-1894. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/anais14enpeg>. Acesso em: 01 jul. 2022.
- RICHTER, Denis. *O mapa mental no ensino de Geografia: concepções e propostas para o trabalho docente*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.
- RICHTER, Denis. *A linguagem cartográfica no ensino de Geografia*. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, v. 7, p. 277-300, 2017.
- SENE, Michael Wellington; GOMES, Marquiana de Freitas Vilas Boas. *As contribuições do PIBID para a construção do conhecimento de conteúdo de geografia*. *Revista Raega*, Curitiba, v. 44, p. 196 -211, maio 2018.
- SILVA, Jorge Luiz Barcellos da; KAERCHER, Nestor André. *O mapa do Brasil não é o Brasil*. *Revista Geograficidade*, v. 3, n. especial, 2013.
- SIMIELLI, Maria Helena Ramos. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (Org.). *Geografia na sala de aula*. São Paulo: Contexto, 1999.
- STRAFORINI, Rafael. *O ensino de Geografia como prática espacial de significação*. *Estudos Avançados*, v. 32, n. 93, 2018.
- VASCONCELOS, Pedro de Almeida. Questões metodológicas na geografia urbana histórica. *Revista GeoTextos*, v. 5, n. 2, 2009.