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

GEOTECNOLOGIA E ENSINO DE GEOGRAFIA: uma proposta para estudar bacias hidrográficas usando o *Google My Maps* no Ensino Médio

Alexsandra Bezerra de Sousa
alesousa_jua@hotmail.com

Mestranda no Programa de Mestrado Profissional em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4471-7308

André Leone Facundo
andreleonefacundo@gmail.com

Mestrando no Programa de Mestrado Profissional em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5869-6376

Tânia Cristina Meira Garcia
tania.cristina.meira@ufrn.br

Professora Doutora no Programa de Mestrado Profissional em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5488-3684

Marianna Fernandes Moreira
mari.f.moreira@gmail.com

Professora Doutora no Programa de Mestrado Profissional em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8162-9331

RESUMO

O presente trabalho trata-se de um estudo de caso acerca da proposta didática realizada no componente curricular de geografia, em uma escola pública de Ensino Médio, na qual se fez uso da geotecnologia *Google My Maps* como ferramenta didática para estudar a microbacia hidrográfica do Riacho dos Macacos e das Timbaúbas, localizada em Juazeiro do Norte, Ceará. Para o aprofundamento desta discussão, baseamo-nos nas contribuições teóricas de Rosa (2005), Pontuschka, Paganelli e Cacete (2007), Fitz (2008), Seemann e Carvalho (2017), Cavalcanti (2019), Júnior, Martins e Frozza (2020) e Marinho (2021). A proposta didática foi realizada em três etapas: a. abordagem ao tema Recursos Hídricos; b. conhecendo a ferramenta *Google My Maps* para a análise da microbacia hidrográfica; c. socialização da experiência anterior e identificação, análise e registro no *Google My Maps* de aspectos explorados durante as aulas, dando origem ao mapa colaborativo da microbacia estudada. A partir dessas etapas, observou-se maior interação dos alunos com a ferramenta usada, maior envolvimento durante a aula com as atividades propostas e maior assimilação das questões estudas com o espaço de vivido. Em suma, a proposta didática utilizando o *Google My Maps* nas aulas de Geografia se mostrou exitosa, fazendo dela recomendável ao ensino.

PALAVRAS-CHAVE

Geotecnologias, Ensino de Geografia, Proposta Didática, *Google My Maps*.

GEOTECHNOLOGY AND TEACHING GEOGRAPHY: a proposal to study the hydrographic basin using Google My Maps in High School

ABSTRACT

The present work is a case study about the didactic proposal carried out in the curricular component of Geography, in a public high school, in which Google My Maps geotechnology was used as a didactic tool to study watershed of Riacho dos Macacos and Timbaúbas, located in Juazeiro do Norte, Ceará. To deepen this discussion, we rely on the theoretical contributions of Rosa (2005), Pontuschka, Paganelli and Cacete (2007), Fitz (2008), Seemann and Carvalho (2017), Cavalcanti (2019), Júnior, Martins and Frozza (2020) and Marino (2021). The didactic proposal was carried out in three stages: a. approach to the topic of Water Resources; b. knowing the Google My Maps tool for the analysis of the watershed; c. socialization of previous experience and identification, analysis and registration in Google My Maps of aspects explored during the classes, giving rise to the collaborative map of the studied microbasin. From these stages, there was greater interaction of students with the tool used, greater involvement during the class with the proposed activities and greater assimilation of the issues studied with the living space. In short, the didactic proposal using Google My Maps in Geography classes proved to be successful, making it recommendable for teaching.

KEYWORDS

Geotechnologies, Teaching of Geography, Didactic Proposal, Google My Maps.

Introdução

Com a rápida evolução tecnológica, principalmente, nas duas últimas décadas, a inserção da tecnologia no espaço escolar tem sido inevitável. Somado a esse movimento progressivo, a experiência recente de vivenciar uma pandemia, a da Covid-19, fez com que fossem ampliadas as discussões acerca das tecnologias digitais como aparato capaz de possibilitar aos alunos acesso ao conhecimento e à formação escolar.

Com o fechamento temporário das escolas, devido às medidas de distanciamento social adotadas pelo poder público para conter a disseminação do coronavírus, a tecnologia mostrou-se essencial para que, mesmo com as escolas fechadas, a educação não parasse. Nesse contexto, para a realização das aulas, foram utilizadas ferramentas tecnológicas como o *Google Meet, Forms, Padlet, Jamboard,* entre outros, que fossem capazes de possibilitar a interação entre professores e alunos, e entre os próprios alunos; que tivessem fácil acesso para eles; e que despertassem seu interesse, de forma a dar

prosseguimento regularmente ao ensino dos componentes curriculares, não sendo diferente para a geografia.

Não só ferramentas tecnológicas que permitiram as aulas de acontecerem, destacamos aqui tecnologias específicas usadas na geografia, que se encaixaram muito bem nesse novo contexto de ensino e, além disso, tornaram as aulas *on-line* interessantes. Trata-se das geotecnologias, as quais podem ser concebidas, assim como faz Zaidan (2017, p. 198), como "um conjunto de tecnologias para coleta, armazenamento, edição, processamento, análise e disponibilização de dados e informações com referência espacial geográfica".

Com a popularização da tecnologia e o desenvolvimento de *softwares* com *designs* mais intuitivos, as geotecnologias têm ganhado relevância no contexto do ensino de geografia. Isso tem acontecido, porque elas contribuem para a formação do raciocínio geográfico dos alunos, possibilitando a realização de trabalhos colaborativos, a partir de etapas como a coleta de dados, a produção e análise das representações geradas. Todas essas atividades, que envolvem o trabalho com as geotecnologias, permitem aos alunos serem sujeitos do processo de mapeamento.

Apesar disso, são observadas, em várias instituições de ensino público no Brasil, dificuldades para fazer uso das geotecnologias no espaço escolar. Entre elas, destacam-se a falta de qualificação dos docentes para usar os instrumentos técnicos (computadores, *softwares*, aplicativos), e a ausência de infraestrutura básica ou de boa qualidade nas escolas (laboratórios de informática, *laptops*, internet).

Os dados da pesquisa TIC Educação, realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação em 2020, mostraram que havia acesso à internet em 82% das escolas públicas e privadas no Brasil, porém, aproximadamente, 41% apresentavam internet com baixa velocidade, chegando até 10Mbps (CETIC, 2020, p. 4), impossibilitando a execução de atividades pedagógicas compartilhadas.

Com relação ao uso das TIC's na escola, a mesma pesquisa apontou que "a falta de habilidade dos professores para utilizar recursos de tecnologia em atividades pedagógicas foi citada por 61% dos gestores escolares como um desafio para a continuidade das atividades educacionais durante o período de pandemia" (CETIC, 2020, p. 92). Constatou-se ainda, que nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa, 68% das escolas públicas ofertaram "formação para os professores sobre o uso de tecnologias em atividades pedagógica" (CETIC, 2020, p. 92), sendo os temas mais abordados o uso de tecnologias em atividades de ensino e de aprendizagem e criação de conteúdos

educacionais digitais. Não foi citada pelos entrevistados formação sobre o uso das geotecnologias, o que ao nosso ver demonstra que essa ferramenta ainda não tem uma importância real para o processo educacional, pois é notória a necessidade de formação básica quanto ao uso das tecnologias para fins educacionais.

Diante dessa problemática, o presente trabalho propõe uma prática de ensino que visa contribuir para a apropriação das geotecnologias pelos professores e alunos, tornando-os sujeitos do processo de mapeamento no espaço escolar. Para isso, fazemos uso da plataforma digital gratuita e intuitiva do *Google My Maps* usada em aparelhos móveis (celulares e *tablets)*, que são mais acessíveis à comunidade escolar. A proposta pedagógica foi desenvolvida com alunos do Ensino Médio, por eles já possuírem, em sua maioria, algum desses instrumentos tecnológicos, seja doado pela escola seja adquirido de forma particular.

A ferramenta pedagógica o *Google My Maps* possibilita desde a visualização do globo terrestre a elaboração de mapas personalizados, com informações em uma linguagem diversa, como texto, imagem e vídeo. Há de se destacar ainda a possibilidade de realização de trabalhos colaborativos de forma on-line.

Em nossa proposta, o conteúdo escolhido para os alunos estudarem através do *Google My Map*, foi o de Recursos Hídricos, tópico presente no componente curricular de Geografia do Ensino Médio. Nesse sentido, dentro dessa temática, definimos como objeto de conhecimento a microbacia hidrográfica do Riacho dos Macacos e das Timbaúbas, localizada em Juazeiro do Norte, no estado do Ceará.

Tendo isso em vista, o objetivo da proposta didática foi o de, a partir do uso compartilhado do *Google My Maps, p*ossibilitar aos alunos conhecimento necessário para realizar a análise espacial a partir da observação de imagens de satélite, e da elaboração, de forma colaborativa, de uma representação espacial da microbacia do Riacho dos Macacos e das Timbaúbas.

A proposta didática aqui apresentada foi fundamentada nas contribuições teóricas, sobre ensino de geografia, cartografia participativa, geotecnologias, *Google My Maps*, dos seguintes autores: Rosa (2005); Pontuschka, Paganelli, Cacete (2007); Fitz (2008); Pazio, Gomes (2017); Seemann, Carvalho (2017); Cavalcanti (2019); Júnior, Martins, Frozza (2020); Paula (2021); Marinho (2021).

Do ponto de vista metodológico, o presente artigo está estruturado como um estudo de caso, por se tratar de uma proposta já aplicada ao ensino de geografia, em algumas turmas de 1ª série da Escola de Ensino Médio Prefeito Antônio Conserva Feitosa, localizada em Juazeiro do Norte, em 2021. Entretanto, quanto à coleta de dados que

proveu suporte à análise qualitativa das informações e da experiência didática, o estudo se caracteriza como descritivo, visto que, para avaliarmos a experiência dos alunos com a proposta, realizamos dois questionários compostos por perguntas abertas e de múltipla escolha, de modo que a descrição dos alunos sobre as aulas é o que nos dará condições de avaliarmos o sucesso ou não da proposta.

O primeiro questionário foi realizado no início do processo e o segundo ao término, ambos de forma *on-line* para uma amostragem de trinta alunos dos primeiros anos da Escola de Ensino Médio Prefeito Antônio Conserva Feitosa, porém apenas quinze responderam aos dois questionários. Os dados coletados no primeiro questionário subsidiaram o direcionamento das ações que foram desenvolvidas, além da forma e da frequência com que aconteceram os encontros. Já o segundo nos possibilitou perceber as dificuldades e potencialidades do uso compartilhado do *Google My Maps* para o estudo da Bacia Hidrográfica e a importância dessa geotecnologia para a análise e a compreensão de determinados aspectos do espaço de vivência dos alunos.

A análise dos dados foi realizada a partir da categorização das informações coletadas nos questionários, sendo verificado o conhecimento dos alunos acerca da geotecnologia usada e a possibilidade de uso dela durante as aulas; os pontos positivos e negativos em trabalhar com essa ferramenta durante as aulas remotas com os alunos; a viabilidade do seu uso para estudar o tema bacias hidrográficas no componente curricular de Geografia; as potencialidades de uso das geotecnologias para a elaboração de representações colaborativas por alunos do Ensino Médio.

As geotecnologias no ensino de Geografia

As geotecnologias são ferramentas com grande potencial para a prática docente no componente curricular de geografia de muitos modos, inclusive, subsidiando produtos cartográficos usados para a realização de estudos sobre o espaço geográfico. Porém, por vezes, a falta de conhecimento necessário para a aplicação das geotecnologias como ferramenta pedagógica leva os profissionais a não inserir esse instrumento em sua prática de ensino.

Buscando contribuir para a redução dessa problemática, o presente trabalho apresenta algumas discussões teóricas sobre as geotecnologias, a partir das quais foi fundamentada a elaboração da proposta didática com o uso de uma delas. Essa proposta, que é o foco deste trabalho, tem o intuito de provocar o educador a perceber a

importância do uso das geotecnologias no espaço escolar e, ao mesmo tempo, estimular o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos alunos. Acerca desse último aspecto, as geotecnologias, como instrumento didático, no âmbito cognitivo, podem possibilitar o desenvolvimento de habilidades espaciais e, assim, contribuir para a formação do raciocínio geográfico. Segundo Marinho (2021),

> [...] o desenvolvimento do pensamento espacial e a construção do raciocínio geográfico apoiados pelas geotecnologias, podem aproximar a criança [estendendo-se para os alunos, independentemente da idade e do nível de escolarização] a esses conceitos, por serem ferramentas que dialogam com sua realidade. Essas ferramentas estão presentes em seu cotidiano, em forma de games, GPS e aplicativos diversos (MARINHO, 2021, p. 24).

A formação do conhecimento geográfico na Educação Básica torna-se um meio para possibilitar ao aluno a compreensão acerca das transformações socioespaciais pelas quais passa a paisagem. Nesse sentido, a execução de práticas pedagógicas com o uso de geotecnologias leva, para o espaço escolar, reflexões que vão desde a análise das práticas sociais que permeiam o entorno do aluno, até os fenômenos de escala global.

Diante disso, torna-se evidente a relevância que tem a Geografia Escolar para a formação do aluno, visto que:

> [...] oferece sua contribuição para que os alunos e professores enriqueçam suas representações sociais e seus conhecimentos sobre as múltiplas dimensões da realidade social, natural e histórica, entendendo melhor o mundo em seu processo ininterrupto de transformação, o momento atual da chamada mundialização da economia (PONTUSCHKA, PAGANELLI E CACETE, 2007, p. 38).

Nesse cenário proporcionado pela Geografia Escolar, as geotecnologias figuram como poderosas ferramentas de aprendizagem. Segundo Rosa (2005, p. 88) "a maioria das aplicações das geotecnologias está ligada à gestão municipal, meio ambiente, planejamento estratégico de negócios, agronegócios e *utilities* (serviços públicos de saneamento, energia elétrica, e telecomunicação)". Tanto as informações geradas a partir dessas aplicações como também a elaboração de representações espaciais de uma dada localidade de forma colaborativa pelos próprios alunos com o uso da geotecnologia podem servir de meio para potencializar a aprendizagem.

Assim, o aluno saber o que é a ferramenta de geotecnologia que está disponível para ele, para que serve e como utilizá-la é um passo importante para a formação não só educacional, mas, sobretudo, cidadã.

Fitz (2008, p. 11) define as geotecnologias como “as novas tecnologias ligadas às geociências e correlatas, as quais trazem avanços significativos no desenvolvimento de pesquisas, em ações de planejamento, em processo de gestão, manejo e em tantos outros aspectos relacionados à estrutura do espaço geográfico". Já o autor Roberto Rosa (2005, p. 81) delimita as geotecnologias de forma mais específica, ao afirmar que elas são "também conhecidas como 'geoprocessamento' ", e ao enfatizar que se tratam de “um conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informações com referência geográfica". Desse conjunto definido por Rosa, destacam-se os sistemas de informação geográfica, a cartografia digital, o sensoriamento remoto, o sistema de posicionamento global e a topografia.

Diante disso, embora com pontos de vista diferentes, ambos os autores, Fitz e Rosa, comungam da ideia das geotecnologias como recursos que viabilizam a análise do espaço geográfico. Nessa perspectiva, podemos compreender as geotecnologias como importantes instrumentos para o desenvolvimento de habilidades espaciais capazes de possibilitar a análise da dinâmica socioespacial de forma multidimensional e, possivelmente, a tomada de decisões dos agentes produtores do espaço geográfico, por disporem de maior conhecimento acerca da área estudada ou delimitada.

Vale salientar que o avanço no desenvolvimento das geotecnologias e na possibilidade de acesso a elas está vinculado, diretamente, ao mercado de consumo de tecnologia, que levou, nas últimas décadas, várias empresas a investirem nesse ramo. Isso fez com que, inseridos em uma concorrência acirrada, as empresas procurassem cada vez mais inovação no desenvolvimento tecnológico dos seus produtos, ao mesmo tempo que se popularizava o acesso a determinadas tecnologias como os aparelhos de celulares, *notebooks*, entre outros.

Esse fato tem permitido que mais pessoas, inclusive crianças e adolescentes, tenham, mais cedo do que gerações anteriores, acesso às geotecnologias, em diferentes lugares e por diferentes meios, como *smartphones* e *notebooks*, onde é possível acessar aplicativos como o *Google Maps*, *Gaia* GPS, *Google Earth, Qgis,* entre outros. Com tanta facilidade de acesso, torna-se imprescindível o conhecimento dessas ferramentas geotecnológicas, bem como seu uso associado ao processo de desenvolvimento da aprendizagem no âmbito escolar.

Acerca desse cenário de transformações sociais geradas pelo desenvolvimento tecnológico, Pontuschka, Paganelli e Cacete (2007, p. 12) afirmam que "as rápidas transformações no mundo do trabalho, o avanço tecnológico configurando a sociedade virtual e os meios de informação e comunicação incidem fortemente na escola,

aumentando os desafios para torná-la uma conquista democrática efetiva". Nesse sentido, possibilitar aos alunos conhecimento não apenas técnico sobre as geotecnologias, mas também seu uso crítico é caminhar para um processo de apropriação dessas ferramentas em âmbito escolar enquanto recurso didático pedagógico.

Outro passo importante no processo de democratização da escola quanto ao uso das tecnologias é a adoção a plataformas gratuitas e intuitivas que possibilitem o uso por professores e alunos. Tendo isso em vista, optamos pelo *Google My Maps* por ser um *software* de fácil acesso, já que os professores e alunos podem realizar o *download* nas lojas de aplicativo de seus *smartphones*; e por apresentar uma interface simples de usar, oferecendo ao professor várias possibilidades de utilização em diferentes etapas de ensino.

Esse aplicativo está vinculado à plataforma *Google Earth*, gerenciada pela empresa *Google*, que, nas duas últimas décadas, ampliou significativamente o número de produtos voltados para o uso educacional (PAULA, 2021, p. 268), possibilitando a disseminação das geotecnologias nos espaços de educação formal. Entre os produtos estão o *Google Earth* e o *My Maps*, que são, atualmente, ferramentas exploradas por vários profissionais em todo o mundo, inclusive os professores, por serem considerados instrumentos com "potencial para a prática de ensino em geografia" (PAZIO E GOMES, 2017, p. 1562).

Nesse contexto, destacamos a potencialidade do *Google My Maps* enquanto plataforma de criação e personalização de mapas, disponível de forma gratuita no site do *Google Earth Education* e nas lojas de aplicativos. É possível o seu uso desde a criação de rotas personalizadas a elaboração de mapas mais detalhados. A possibilidade de criação de mapas colaborativos e a inserção de informações em formato de texto, imagem e vídeo de forma *on-line* são alguns dos seus potenciais para uso pedagógico. Aqui, os mapas colaborativos são compreendidos a partir da perspectiva de Seemann e Carvalho (2017, p. 126), ou seja, como Cartografia Cidadã, por considerar o processo de mapeamento com “foco nas relações e ações sociais e não na cartografia em si”, além de torna todos, agente do processo de mapeamento. Com base nas discussões dos autores, esse fazer cartográfico pode possibilitar o desenvolvimento de habilidades cognitivas e servir como meio metodológico para compreensão e apreensão dos fenômenos socioespaciais, contribuindo para a formação do raciocínio geográfico.

Com o uso do *Google My Maps* é possível ir além da produção de representações estáticas, pois as diferentes formas de mapear, registrar e representar o espaço estudado

dar um certo movimento a esse ao ser representado em diferentes linguagens (textos, imagens, vídeos), ao mesmo tempo, que apresenta uma conotação subjetiva ao permitir que os sujeitos participantes da elaboração compartilhem seus conhecimentos e vivências de diversas formas, podendo essas serem atualizadas. Como afirmam Júnior, Martins e Frozza (2020) o

> *Google My Maps* atrelado às práticas pedagógicas, propicia operar diferentes possibilidades, tanto no que diz respeito aos aspectos teóricos e metodológicos para trabalhar na escola, na sala de aula, no ensino, de modo colaborativo, quanto no que tange aos aspectos humanos configurados por novos modos de pensar e desenvolver o saber/fazer da Geografia, não somente dentro da sala de aula, mas também em outros espaços sociais (JÚNIOR, MARTINS e FROZZA, 2020, p. 16).

Nas linhas que seguem apresentamos uma prática de ensino e aprendizagem para o componente curricular de geografia no Ensino Médio, para estudar o tema Bacias Hidrográficas usando a ferramenta tecnológica *Google My Maps*.

Tecendo as condições para a realização da prática

O atual momento pandêmico evidenciou o contexto pautado por condições precárias de acesso à tecnologia e à informação vivenciado pelo sistema educacional. É sabido que, mesmo com a oferta do ensino remoto decretado pelas autoridades competentes, nem todas as instituições públicas de ensino receberam aparato que as possibilitassem ter as condições necessárias para que alunos e professores pudessem ter acesso a aparelhos tecnológicos e à internet de qualidade.

Diante desse cenário, tornou-se necessária, para a aplicação da proposta didática, a realização de um diagnóstico por meio de um questionário, que foi aplicado para cerca de vinte e quatro alunos da primeira série do Ensino Médio da escola em questão. Esse questionário tinha como intuito verificar as condições disponíveis tanto em relação à presença e ao estado dos aparelhos tecnológicos, como em relação ao acesso à *internet* para a realização da ação, tendo em vista que a prática proposta tinha como base o uso de geotecnologia a ser usada de forma *on-line*.

A partir da referida pesquisa, constatou-se que os alunos participantes possuíam condições melhores de acesso à tecnologia, quando comparados com a realidade dos alunos de outras instituições em âmbito nacional. Os vinte e quatro alunos que responderam ao primeiro questionário possuíam ao menos um aparelho eletrônico com acesso à internet banda larga, sendo a maioria *tablet* ou celular. Dos 24 alunos, apenas 3

relataram dispor apenas de dados móveis, com reduzida velocidade de conexão e uso de dados limitados.

Outro ponto bastante pertinente foi saber a familiaridade dos alunos com a ferramenta proposta, o *Google My Maps*, pois o conhecimento dela poderia possibilitar a realização da atividade de forma on-line. Embora um número significativo de alunos tenha afirmado já conhecer essa geotecnologia, durante as aulas, constatou-se que a plataforma que conheciam era o *Google Maps*, geotecnologia também com potencial didático, mas que não apresenta suporte para elaboração de mapas colaborativos, sendo possível apenas a elaboração de rotas.

A proposta didática de uso do *Google My Maps* no ensino médio

Pensar a Geografia no contexto escolar nos leva a discutir possibilidades de aproximar o campo teórico do prático, relacionado à realidade dos educandos. Nesse sentido, buscou-se elaborar uma proposta didática alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que viabilizasse o estudo do conteúdo "Recursos Hídricos" com as turmas da primeira série da Escola de Ensino Médio Prefeito Antônio Conserva Feitosa. Localizada em um bairro periférico da cidade de Juazeiro do Norte, no Ceará, a referida escola apresenta características peculiares quanto ao aspecto tecnológico, pois foi beneficiada por programas com fins educacionais pelo Governo do Estado em parceria com o Ministério da Educação (MEC). Todos os alunos que participaram da oficina haviam recebido incentivos tecnológicos para subsidiar o processo de aprendizagem, ou seja, *tablets* e *chips* com acesso à internet. Esse fator possibilitou o desenvolvimento da proposta didática com uso da geotecnologia *Google My Maps,* podendo ser acessado por meio de tecnologia móvel.

Quanto a escolha do tema gerador Bacia Hidrográfica, esse se deve a riqueza de discussões que é possível propor a nível de ensino médio, além da amplitude de aspectos de fácil observação e análise pelos alunos por meio de imagens de satélite. Vale salientar que a temática das Bacias Hidrográficas é uma das discussões do ensino de geografia consideradas complexas, tanto por professores quanto por alunos. Isso se deve à dificuldade de explorar o referido tema de forma dinâmica e participativa, o que possibilitaria maior compreensão da relação entre os fenômenos locais e globais que afetam a dinâmica natural das bacias. O problema é que esse tema é abordado no Ensino Médio apenas a partir da macroescala nacional, tornando a discussão superficial.

Alia-se a essa conjuntura, a dificuldade dos docentes em realizar o que Cavalcanti (2019, p. 42) descreve como um "tratamento mais sistemático com as linguagens gráficas e cartográficas, como mediadora do pensamento dos alunos". Diante disso, o que se tem nas aulas de Geografia sobre as Bacias Hidrográficas, muitas vezes, resume-se apenas ao livro didático e a explicação do professor, sendo negligenciado a análise local por falta de informação ou domínio de tecnologia que poderia aproximar o objeto estudado ao espaço de vivência do aluno.

Diante dessa problemática, apresentamos aqui uma proposta didática para estudar o assunto Recursos Hídricos tendo como tema norteador o uso e ocupação da microbacia hidrográfica do Riacho dos Macacos e Timbaúbas, localizada no perímetro urbano de Juazeiro do Norte. Em outrora essa microbacia foi importante berço da agricultura familiar na região e ao longo do tempo, além da produção agrícola e criação de animais de pequeno porte, foram se instalado bairros residenciais, loteamentos de alto padrão e fábricas ao seu entorno. Para estudar a dinâmica e a ressignificação dessa porção do espaço usamos a geotecnologia *Google My Maps*, como ferramenta pedagógica por possibilitar, além das formas de uso já citadas aqui, uma abordagem possível de análise da escala local a global e vice-versa. Acreditamos que uma abordagem como essa torna possível a construção do "raciocínio geográfico", que Marinho (2021) define como:

> [...] uma maneira de exercitar o pensamento espacial, aplicando determinados princípios para compreender aspectos fundamentais da realidade: a localização e a distribuição dos fatos e fenômenos na superfície terrestre, o ordenamento territorial, as conexões existentes entre componentes físico-naturais e as ações antrópicas. Logo, o desenvolvimento do pensamento espacial e a construção do raciocínio geográfico apoiados pelas geotecnologias, pode levar à aproximação de conceitos geográficos com a realidade do aluno (MARINHO, 2021, p. 24).

Com esse intuito, foi elaborada uma proposta didática objetivando o desenvolvimento das seguintes habilidades definidas na BNCC: a "contextualização dos diferentes usos dos recursos naturais em uma microbacia hidrográfica" (BNCC, 2018, p. 560), e a "identificação das formas de ocupação e impactos ambientais ocasionados em microbacias fazendo uso das tecnologias digitais da informação e comunicação de forma crítica" (BNCC, 2018, p. 562).

A proposta foi estruturada a partir de três ações norteadoras: a primeira consistiu no diálogo exploratório sobre o tema estudado; a segunda, na análise de imagens de satélite usando o *Google Earth* e o *My Maps*; e a terceira, na exposição das percepções dos alunos quanto às questões levantadas em torno do tema "uso e ocupação da

microbacia hidrográfica do Riacho dos Macacos e das Timbaúbas" usando o *Google My Maps* que culminaram na elaboração do mapa colaborativo.

Devido ao cenário pandêmico que vivenciamos, a realização da proposta aconteceu de forma *on-line* e em três momentos: dois síncronos, intercalados por um assíncrono.

O primeiro momento, realizado de forma síncrona, consistiu na aproximação dos alunos ao tema Recursos Hídricos, sendo realizada a socialização e introdução da discussão sobre os aspectos gerais das bacias hidrográficas e os aspectos influenciadores da sua dinâmica, quais sejam, os fenômenos naturais e a ação humana. Nessa etapa, com o aporte das imagens de satélite do *software Google Earth* e o *My Maps*, foi possível que os alunos analisassem as formas de uso e ocupação em diferentes microbacias hidrográficas e os impactos ambientais ocasionados por elas. Em seguida, introduziu-se uma explanação sobre a utilização do *Google My Maps* para a análise das questões referentes ao uso, ocupação e impactos em uma microbacia hidrográfica local e o possível registro das suas observações em um mapa colaborativo.

O segundo momento, assíncrono, objetivou levar os alunos a explorarem a ferramenta *Google My Maps*, para visualizarem as diferentes dinâmicas naturais e humanas existentes na microbacia hidrográfica do Riacho dos Macacos e das Timbaúbas. Para isso, foram fornecidas orientações em forma de vídeo aula e podcast sobre o uso do *Google My Maps*, para posteriormente os alunos realizarem por meio dessa a: identificação dos principais elementos caracterizadores de uma microbacia hidrográfica; identificação das formas de uso e ocupação mais aparentes na imagem de satélite da microbacia; análise dos impactos ambientais e sociais provocados pelos usos e ocupações identificados; e a identificação de ações de contenção dos impactos ambientais no espaço analisado.

Durante o terceiro e último momento, síncrono, ocorreu a socialização da experiência de usar uma geotecnologia para estudar geografia, buscando levar a reflexão da importância dela como ferramenta para a apreensão dos temas geográficos estudados no espaço escolar. Em seguida, os alunos socializaram e discutiram as observações realizadas, durante o segundo momento, acerca das formas de uso e ocupação da microbacia hidrográfica Riacho dos Macacos e das Timbaúbas e os impactos ambientais ocasionados.

Por fim, a partir da base cartográfica que desenvolvemos no *Google My Maps*, os alunos identificaram, analisaram e registraram aspectos explorados durante a realização

das aulas dando origem ao mapa colaborativo da microbacia do Riacho dos Macacos e das Timbaúbas, sendo essa a avaliação final da proposta didática.

Vale salientas que foram percebidas algumas dificuldades de uso da ferramenta pelos alunos para a realização da atividade final no prazo estabelecido. A partir dessa experiência, sugerimos uma ampliação do tempo de realização da proposta para que os alunos possam dominar melhor a ferramenta e ter melhor êxito na produção da representação cartográfica. Sendo interessante destinar ao menos uma aula presencial ou síncrona apenas para exploração da geotecnologia usada.

Apesar das dificuldades dos alunos em manusear o *Google My Maps* no primeiro momento, salientamos que a realização de atividades de mapeamento colaborativo que envolvam o aluno em todo o processo de elaboração são imprescindíveis e não devem deixar de acontecer, uma vez que contribuem para que os alunos possam desenvolver autonomia quanto a sua percepção espacial acerca do espaço vivido. Acreditamos que os alunos são capazes de realizar atividades mais complexas de mapeamento, se ocorrerem com o tempo necessário para o seu desenvolvimento, o que não foi possível na aplicação de nossa proposta na referida escola.

Aplicação e análise da proposta didática

Diante do contexto apresentado, em parceria com a professora regente do componente curricular de geografia das turmas de 1ª série EEM Prefeito Antônio Conserva Feitosa foi realizada a aplicação da proposta didática em três dessas turmas. Destacamos que, durante a oficina, foi registrada a presença de cerca de 25 a 30 alunos *on-line*. No entanto, a participação mais ativa se deu em número menor, chegando a participar de todo o processo de aplicação da proposta apenas 15 alunos. Sobre isso, salientamos a dificuldade de mobilização e engajamento dos alunos para participar dos encontros virtuais, devido ao período de pandemia, queixa generalizada entre os professores e alunos não só dessa turma, mas de todo o país diante da experiência de ter aulas nessa modalidade remota.

Outra questão a ser ressaltada é sobre a temática de Bacias Hidrográficas. Ela já estava sendo trabalhada pela professora regente, o que nos possibilitou realizar a oficina em apenas três momentos, já descritos anteriormente. No entanto, sugerimos que essa proposta didática seja realizada em um quantitativo de encontros maiores, pois faz-se necessária uma abordagem prévia sobre os temas gerais que a fundamentam.

No primeiro momento, de forma síncrona, houve a participação significativa dos alunos, por meio de diálogos e questionamentos sobre os aspectos gerais das bacias hidrográficas e os aspectos influenciadores da sua dinâmica, isto é, os fenômenos naturais e a ação humana.

Entretanto, no que tange a ferramenta geotecnológica, ao ser apresentada, aos alunos, imagens de satélite do *software Google Earth* e o *Google My Maps* para a análise da microbacia do Riacho dos Macacos e das Timbaúbas, constatou-se uma notória dificuldade dos alunos em realizar a leitura e interpretação, apesar de se tratar do espaço de vivência deles e de alguns já terem contato com esse tipo de representação. Esse fato nos levou a explorar com mais atenção o uso dessas imagens a fim de auxiliar os alunos para a realização da segunda etapa.

Ainda durante o primeiro encontro, os alunos tiveram orientação de como usar o *Google My Maps*. Nesse momento, foi realizada, de forma conjunta, a delimitação da microbacia estudada, dando início, assim, à base cartográfica colaborativa elaborada por eles para expor as observações dos aspectos estudados durante os encontros.

No segundo momento, assíncrono, fazendo uso do *Google My Maps*, os alunos foram orientados a realizar uma análise geográfica das imagens de satélite da microbacia selecionada. Nessa análise, foram observados os principais elementos caracterizadores de uma microbacia hidrográfica e as diferentes formas de uso e ocupação desse espaço. Em seguida, os alunos analisaram os impactos ambientais e sociais provocados pelo uso e ocupação do solo, e, além disso, ações de contenção dos impactos ambientais no espaço estudado também foram identificadas. Esta última etapa foi crucial para a definição dos pontos e a organização das informações que seriam representadas no mapa colaborativo.

A partir dessas observações, aconteceu o terceiro momento, onde os alunos foram orientados a escolher um ou mais aspectos abordados durante a oficina para serem representados no mapa colaborativo. Esses aspectos deveriam ser representados por ícones indicando a sua localização, para que, a partir disso, fosse possível a inserção de observações sobre o aspecto analisado, seja observações baseadas nas discussões em sala seja em pesquisas *on-line*, também orientadas durante a aula. Os alunos podiam fazer uso das diferentes linguagens disponíveis no aplicativo, ou seja, texto, imagem e vídeos.

A realização dessas etapas culminou na elaboração de um mapa colaborativo da microbacia do Riacho dos Macacos e das Timbaúbas (figura 1), desenvolvido a partir do aplicativo *Google My Maps*.

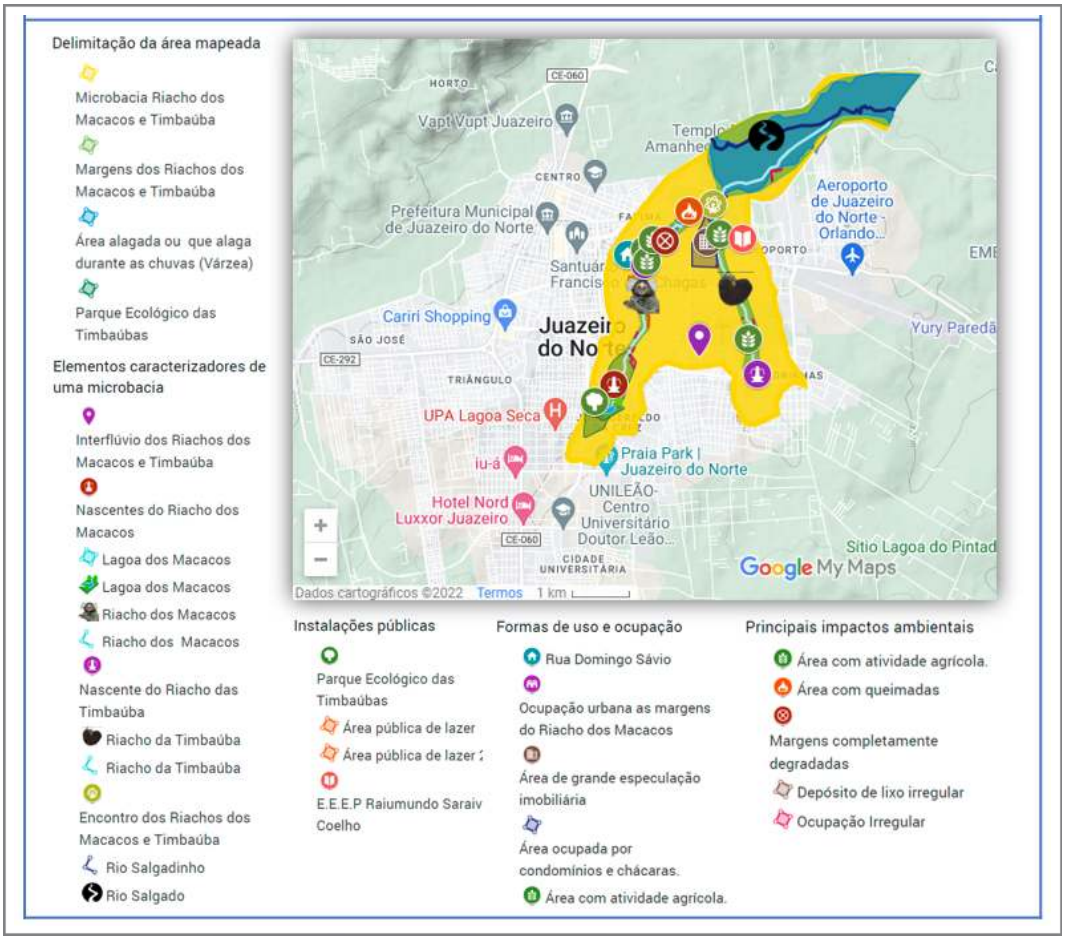

Figura 1: Mapa colaborativo da microbacia hidrográfica do Riacho dos Macacos e das Timbaúbas
Org: Elaborado pelos alunos da turma das 1º séries da EEEM Pref. Antª Conserva Feitosa.

Buscando analisar a opinião dos alunos quanto ao uso dessa ferramenta no processo de aprendizagem vivenciado nas aulas de Geografia, foi aplicado um questionário aos quinze alunos que participaram de todas as etapas da oficina. Constatamos que apenas 52% dos alunos, ou seja, 8 do total de 15 participantes, conseguiram realizar a atividade durante os encontros síncronos. Tamanha discrepância se deu devido à instabilidade de acesso à internet enfrentada por quase metade dos alunos, de modo que os demais que realizaram a proposta, só conseguiram fazer isso em um momento posterior à aula, alguns sob nossa orientação e outros individualmente.

Destacamos que diante da necessidade de realização dos encontros *online*, devido às medidas de isolamento social necessárias durante a pandemia, realizamos momentos coletivos com as turmas por meio de videoconferências ao vivo permitidas pelo *Google Meet*. Além disso, também utilizamos a rede social de conversas *WhatsApp* e plataformas de *email,* ambas as formas de comunicação nos possibilitaram enviar

materiais explicativos (vídeos, podcast) e orientar individualmente os alunos que precisavam.

Quanto à dificuldade de manuseio da geotecnologia utilizada, a maioria dos participantes informou que encontrou dificuldades em utilizar o *Google My Maps* para realizar a atividade proposta, como podemos ver na figura 2. Acreditamos que essa dificuldade além de estar relacionada à baixa velocidade da *internet*, relatada pelos alunos durante as aulas, pode estar ligada, principalmente, à ausência de prática em realizar a leitura espacial por meio das imagens de satélite.

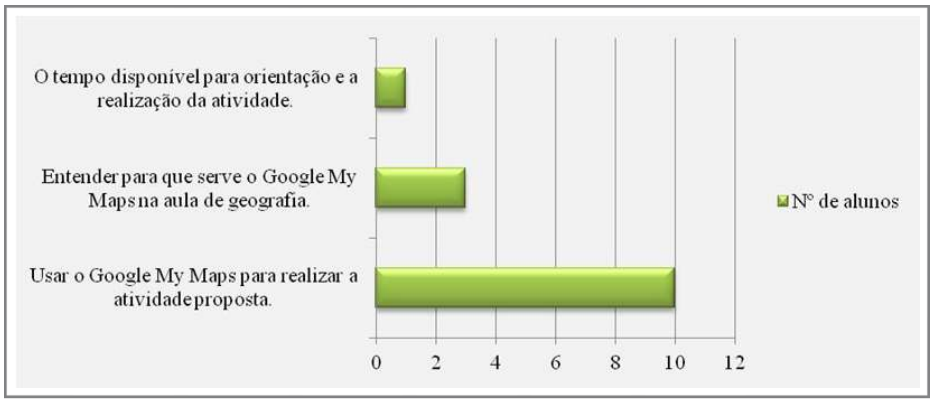

Figura 2: Principais dificuldades apontadas pelos alunos ao usar o *Google My Maps* na aula de Geografia
Org.: Autores, 2021.

Com relação à contribuição dessa geotecnologia para o processo de aprendizagem, todos os alunos participantes responderam que o *Google My Maps* auxiliou, de alguma forma, na compreensão do tema estudado. Dessa forma, o *Google My Maps* foi considerado, pela maioria, como uma boa ferramenta para ser utilizada nas aulas de geografia.

Ao serem indagados acerca do uso de uma geotecnologia durante a aula de Geografia, 13 alunos responderam que foi criativo e dinâmico, um relatou que foi interativo e outro divertido. Vale salientar que nenhum aluno considerou entediante as aulas, termo muitas vezes utilizado pelos alunos para expressar sua falta de motivação com a ciência geográfica.

Esse resultado nos surpreendeu, pois, 8 alunos dos 15 participantes, informaram, no primeiro questionário, que gostavam pouco ou não gostavam de estudar utilizando o suporte de alguma tecnologia. Essas respostas, segundo os próprios alunos, são decorrentes da experiência que tiveram durante as aulas no período de pandemia, as quais foram marcadas por alguns problemas, como a grande instabilidade da conexão

com a internet, a dispersão no momento da realização dos encontros, e a falta de possibilidade de uma aproximação maior com o professor. Vale salientar que os alunos, até o momento da realização desse estudo, não haviam tido nenhum contato presencial com o professor regente da disciplina, fato que contribuiu para que eles se distanciassem do processo de aprendizagem.

Ao serem solicitados a apontar o que mais gostaram durante os encontros, as respostas foram diversas, porém, conseguimos agrupá-las na tabela abaixo.

Resposta dos alunos	Nº de alunos que responderam
Gostei de tudo	5
Conhecer uma geografia diferente da que é estudada na escola	3
Participar da aula	2
Aprender a fazer um mapa	1
Saber que posso aprender usando uma geotecnologia	1
Não soube responder	1
Consideraram ruim por não ter conseguido acessar o aplicativo durante a aula	2

Tabela 1: Respostas dos alunos sobre o que mais gostaram da aula de Geografia com a utilização da geotecnologia *Google My Maps*
Org.: Autores, 2021.

As respostas dos alunos ao questionário fortalecem a ideia de que o uso da geotecnologia no ensino de Geografia é uma possibilidade de transformar as aulas desse componente curricular em um momento dinâmico, criativo, divertido e, sobretudo, de significativa aprendizagem.

Sabemos que a formação de conceitos é um processo e que o tempo que mensuramos aqui para a realização da proposta apresentada não é suficiente para fazer aprofundamentos. No entanto, é notória a dinamicidade das atividades com as geotecnologias e, além disso, o envolvimento dos alunos por querer conhecer a ferramenta usada e entender como analisar as imagens e elaborar o produto cartográfico sobre o tema proposto.

As respostas, a seguir, demostram esse envolvimento da turma: aluna A, "aprendi que podemos usar a tecnologia para estudar geografia e, é bem interessante"; aluno B, "foi incrível ver o quão grande são os rios que percorrem a nossa cidade eu realmente não sabia que ele era tão imenso assim"; aluna C, "com o auxílio do app posso saber onde os rios nascem e se encontram"; aluna D, "aprendi mais a usar o *Google My Maps*,

pois eu nunca tinha usado dessa maneira e saber mais sobre os locais". As respostas vão desde as questões abordadas durante a aula ao uso da ferramenta *Google My Maps*.

Considerações finais

As geotecnologias têm sido um importante instrumento pedagógico para o ensino de Geografia, pois, além de aproximar as discussões teóricas da vivência do aluno, têm tornado possível a realização de análises mais globais dos fenômenos socioespaciais, proporcionando uma aprendizagem mais significativa no espaço escolar. O uso dessa ferramenta didática pode auxiliar o professor a assumir o papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem, e o aluno a ser sujeito do processo de mapeamento, ao permitir além da análise, a elaboração, por meio da interação com os colegas, de produtos cartográficos compartilhados.

No entanto, para que a geotecnologia possa se tornar um instrumento pedagógico frequente no espaço escolar, faz-se necessária nas escolas estrutura tecnológica adequada com acesso a internet com boa qualidade, seja laboratórios de informática ou *notebook*, professores qualificados e instrumentos para realização de campo possibilitando os alunos a vivenciar o espaço estudado. a consolidação de dois fatores, a saber: instrumentos que possibilitem o acesso às plataformas de coleta, armazenamento, processamento e análise das informações geradas, e profissionais capacitados para fazer uso dessa tecnologia no espaço escolar.

Nesse contexto, buscamos contribuir para a formação básica dos alunos do ensino médio e auxiliar na prática pedagógica dos professores, apresentando uma proposta de ensino baseada na utilização de aparelhos eletrônicos com acesso à internet mais utilizados pelos alunos, como *tablets* e celulares. Esses aparelhos subsidiaram o uso do *Google My Maps, software* com interface intuitiva e gratuita, como ferramenta didática para analisar e elaborar a representação do espaço estudado, a saber, a microbacia hidrográfica do Riacho dos Macacos e das Timbaúbas, a partir dos temas propostos para o componente curricular de Geografia referente à primeira série do Ensino Médio.

A partir da realização da proposta didática, constatou-se que o uso da geotecnologia *Google My Maps* oportunizou aos alunos das turmas de primeira série da EEEM Prefeito Antônio Conserva Feitosa assimilar os conteúdos explorados na sala de aula com o espaço vivido, a partir da análise e elaboração de um mapa colaborativo do

local estudado. Além disso, vale salientar o saldo positivo dessa atividade, sendo o uso dessa ferramenta considerado, pelos alunos, como de fácil acesso e como um meio de dinamizar as aulas de Geografia.

Destacamos também a possibilidade de execução de trabalhos colaborativos a partir da plataforma utilizada, o que permitiu a participação de forma interativa com os alunos durante e posteriormente às oficinas. O estudo do tema Bacias Hidrográficas, por meio do *Google My Maps*, foi uma oportunidade de levar os alunos a perceberem a dinâmica espacial nas áreas de estudo e a fazerem conexões com sua vivência, em busca de compreender as transformações, os problemas identificados, e refletir sobre soluções possíveis de execução pela comunidade local e o poder público. Acreditamos que esse caminhar contribuiu para o processo de aprendizagem, bem como para o desenvolvimento do raciocínio geográfico dos alunos participantes.

Em suma, acreditamos que além do uso da geotecnologia no ensino de Geografia, torna-se relevante a inserção de propostas de aprendizagem colaborativas e participativas que envolvam os alunos em todo o processo de elaboração. Isso porque elas cumprem o papel de contribuir para o desenvolvimento da percepção espacial do aluno, e para, possivelmente, uma atuação social mais consciente do sujeito.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Ministério da Educação.** Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf . Acesso em: 6 ago. 2021.

CAVALCANTI, L. S. **Pensar pela Geografia:** ensino e relevância social. Goiânia: C & A Alfa Comunicação, 2019, 232 p.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 160 p.

JÚNIOR, L. M.; MARTINS, R. E. M. W.; FROZZA, M. V. C. Potencialidades da ferramenta Google My Maps para o ensino de geografia em Portugal. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, SP, v. 14, 1-17, jan./dez. 2020. DOI: https: //doi.org/10.14244/198271993776. Disponível em:http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/3776/968> Acesso em: 8 nov. 2021.

MARINHO, L. **Os desafios para o uso das geotecnologias aplicadas à alfabetização cartográfica nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2020. 104 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação: Formação de Formadores) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2021.

PAULA, E. M. S. Sobre aprender e ensinar geotecnologias. In: SANTOS, L. P.; COSTELLA, R. Z. (org.). **As perguntas de professores de geografia nos corredores da vida**: algumas respostas de quem já se perguntou. Curitiba: Editora CRV, 2021.

PAZINI, D. L. G.; MONTANHA, E. P. Geoprocessamento no ensino fundamental: utilizando SIG no ensino de geografia para alunos de 5ª a 8ª série. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, 12, 2005. **Anais** [...]. São Paulo: INPE, 2005.

PAZIO, E.; GOMES, M. F. V. B. Cartografia digital no ensino de geografia: *Google Terra e My Maps*, contribuições para a formação de professores. *In:* Encontro Nacional de Pós-graduação em Geografia - ENANPEGE, 12., 2017, Porto Alegre - RS. **Anais** [...]. Porto Alegre, RS: ANPEGE, 2007. Disponível em: http://www.enanpege.ggf.br/2017/anais/arquivos/GT%2006/558.pdf. Acesso em: 10 ago. 2021.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender Geografia**. São Paulo: Editora Cortez, 2007, 283 p.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia Aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, V. 16, p. 81-90, São Paulo, 2005. DOI: https://doi.org/10.7154/RDG.2005.0016.0009 Disponível em: https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47288/51024 . Acesso em 07 de jul de 2021.

SEEMANN, J.; CARVALHO, M. O. Cartografia Escolar em ação: caminhos para uma geografia cidadã e militância cartográfica no Brasil. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, vol. 21, n.1, p. 123-136, Santa Maria, RS, 2017. DOI: https://doi.org/10.5902/2236499420508. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/20508/pdf_1. Acesso em jun. 2021.

ZAIDAN, R. T.. Geoprocessamento Conceitos e Definições. **Revista de Geografia**, PPGEO, UFJF, Juiz de Fora, v. 7, n. 2, (Jul/Dez), p. 195-201, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/18073/9359> Acesso em: jul. 2022

Resumo Executivo - Pesquisa TIC Educação 2020, Edição Covid-19. **Centro Regional de Estudos para o desenvolvimento da Sociedade da Informação** (CETIC), 2020. Disponível em: <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20211124200731/resumo_executivo_tic_educacao_2020.pdf> Acesso em: jul. 2022

Recebido em 11 de janeiro de 2022.

Aceito para publicação em 21 de setembro de 2022.