



OPENSTREETMAP COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA: UMA EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Daniel Rodrigues Silva Luz Neto¹

Juanice Pereira Santos Silva²

Introdução

A ideia deste trabalho surgiu com a necessidade de promover a capacidade de os estudantes compreenderem as transformações no meio técnico-científico-informacional do mundo contemporâneo, que tem implicado em novas demandas para o processo de ensino e aprendizagem. Essas demandas direcionam novas tendências na forma de ensinar e de aprender para a escola pública, entre elas, a inserção das tecnologias nas práticas educativas dos professores. Diante disso, os professores são instigados a buscarem novas experiências que envolvam a inserção de ferramentas tecnológicas no ensino de Geografia, como a ferramenta OpenStreetMap (OSM).

Com isso, um professor da Universidade de Brasília (UnB) construiu um projeto de extensão interdisciplinar denominado Territórios escolares inteligentes e abertos (TEIA)³, em agosto de 2022, a fim de ampliar os conhecimentos dos estudantes sobre o OSM e a produção cartográfica, principalmente aqueles acessíveis e de maior confiabilidade; demonstrar as suas possibilidades de aplicação a fim de propiciar a expansão das novas formas de produzir dados geoespaciais no formato digital, utilizando a internet no ambiente escolar; bem como avaliar as funcionalidades básicas desses sistemas e sua potencialidade como ferramenta didático-pedagógica para o ensino de Geografia, contribuindo para a qualificação do processo de ensino e aprendizagem de professores e estudantes das escolas públicas do Distrito Federal. Os autores deste trabalho participaram desse projeto como colaboradores, percebendo a necessidade de inserção de novas tecnologias no ensino.

A ferramenta OpenStreetMap (OSM), em português, significa “Mapa Aberto de Ruas”, de mapeamento público. Ele libera informações da urbanização local, dados tabulares, que servem como base para o mapeamento com fontes atualizadas e georreferenciadas, entre outras. Para isso, o projeto conta com um grupo de colaboradores que utiliza fotografias aéreas, dispositivos GPS e mapas do terreno atualizados periodicamente, produzindo mapas

¹ Doutor em Geografia pela Universidade de Brasília (UnB). Professor substituto na Universidade Estadual de Goiás (UEG). E-mail: daniel.neto@ueg.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6326-4906>.

² Doutoranda em Geografia pela Universidade de Brasília (UnB). Professora da Educação Básica da Secretaria de Educação e Estado do Distrito Federal - SEEDF. juanice.ahss@yahoo.com.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6411-0669>.

³ Disponível em: <https://sigaa.unb.br/sigaa/link/public/extensao/visualizacaoAcaoExtensao/2333>. Acesso em: 15 dez. 2023.



colaborativos e editáveis em âmbito mundial. Com essa ferramenta, o sujeito pode editar e cartografar digitalmente lugares, objetos e áreas, visibilizando localidades que ainda não foram editadas pelas grandes empresas detentoras do ramo de informações espaciais, como o Google Maps e o Google Earth.

Diante disso, surgiu a questão problematizadora da pesquisa: que contribuição a ferramenta OSM pode dar para estimular a mobilização dos conhecimentos geográficos de estudantes do Ensino Fundamental? Nesse sentido, busca-se analisar a potencialidade da ferramenta OpenStreetMap no estímulo à mobilização dos conhecimentos geográficos dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Gama-DF. Para tanto, além da pesquisa bibliográfica, efetuou-se uma intervenção didático-pedagógica com 60 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental.

O trabalho está organizado em quatro partes. Primeiramente, realizou-se uma discussão teórica sobre a importância da mediação didático-pedagógica com o uso de tecnologias para o ensino de Geografia; em segundo lugar, discute-se a potencialidade do programa OpenStreetMap no estímulo à mobilização dos conhecimentos geográficos dos estudantes do Ensino Fundamental em uma escola pública do Gama-DF, em 2022; em terceiro, discutem-se os resultados coletados na aplicação da pesquisa.

As tecnologias e o ensino de Geografia: OpenStreetMap como ferramenta pedagógica

No século XXI, as geotecnologias apresentam-se como um novo elemento para representar a realidade por meio de ferramentas tecnológicas (Rizzatti *et al.*, 2021) que, por sua vez, estão inseridas no cotidiano, mesmo apresentando algumas contradições, pois ora elas são incluídas, por possibilitar o acesso à informação e à comunicação; ora são excluídas, pois nem todos têm acesso aos equipamentos ou às redes de internet. Em outras palavras, ao mesmo tempo em que servem para o bem comum, as tecnologias também podem ser usadas para excluir os sujeitos em seus territórios.

Segundo Rizzatti *et al.* (2021), a educação cartográfica é extremamente relevante para que o estudante entenda a representação dos signos expressos na produção dos mapas. Assim sendo, compreende-se que os sujeitos precisam se apropriar de diversos elementos relacionados à linguagem cartográfica, entre eles, o ponto, a linha, a área, a legenda, as coordenadas, entre outros elementos constituintes dos mapas.

Rizzatti *et al.* (2021) entendem que o papel do professor de Geografia na contemporaneidade, permeada pelos diversos meios digitais, não é somente transmitir conhecimentos, mas também tornar esses conhecimentos importantes para que sejam adquiridos e mobilizados pelos estudantes diante das práticas socioespaciais.

Os autores supracitados afirmam que, atualmente, cada vez mais as pessoas têm convivido com os mapas e aplicativos de navegação na web. Sendo assim, faz-se necessária a inserção dessas novas ferramentas para o ambiente escolar, pois a escola não pode ficar alheia às novas tendências, as quais já fazem parte da realidade escolar. Elas podem ser aliadas dos professores em um contexto em que os estudantes são atraídos pelas interatividades propiciadas pelo mundo digital.

Os professores de Geografia precisam trabalhar com a maior quantidade possível de recursos tecnológicos a fim de que possam ter acesso a essas ferramentas, como computadores, tablets, datashow, lousa digital, entre outras. Por outro lado, nem todas as escolas são iguais em oportunidade de acesso às Tecnologias da Informação e Comunicação



(TICS), uma vez que algumas possuem diversos equipamentos; outras possuem equipamentos, mas eles não funcionam; e outras ainda quase não possuem equipamentos.

O direcionamento para o uso de recursos interativos digitais é uma das alternativas potenciais de mediação didático-pedagógica já presentes em muitos dos espaços escolares. Mesmo que não sejam para todos, elas permeiam a conexão do mundo globalizado contemporâneo. Cabe-se ressaltar que o uso do digital não exclui as ferramentas analógicas, é importante utilizar ambas como aliadas do processo de ensino-aprendizagem.

Na análise geográfica da realidade, os usos dos sistemas de informações geográficas (SIG) potencializam a interatividade entre os estudantes. Por meio das ferramentas digitais, é possível estimular os alunos a interagirem nas plataformas digitais e, com isso, propiciar condições para que eles possam construir os conhecimentos geográficos.

O professor, no contexto de geotecnologias, não perde espaço, a não ser que tenha interesses político-econômicos neoliberais. Pelo contrário, na dimensão didático-pedagógica é ele um mediador do processo que mobiliza o aluno a adquirir os conhecimentos geográficos de forma interativa e ativa na relação de ensinar e de aprender. As ferramentas digitais são recursos, meios de promoção da aprendizagem, e o professor medeia a relação orientando os estudantes a utilizarem as ferramentas e a fazer suas pesquisas a fim de produzir seus próprios mapas, tornando-se sujeitos autônomos. Segundo Almeida (1991), ler mapas não significa somente localizar um rio, uma cidade, uma estrada ou qualquer outro fenômeno. Ler mapas significa também dominar um sistema semiótico, uma linguagem cartográfica, como códigos, princípios e procedimentos.

Assim, a autora supracitada defende que é necessário o aluno dar significado aos códigos cartográficos, como duas linhas representando uma estrada antes de ser decodificado. Por isso que se faz necessária, na construção dos conhecimentos cartográficos, a promoção de atividades em que visem à elaboração de mapas pelo aluno via resolução de situações-problema, mas a busca por soluções promoverá o desenvolvimento do pensamento abstrato com operações mais amplas de análise e de compressão. Assim, o aluno sai do pensamento mais empírico para o pensamento teórico-conceitual, que é a capacidade de fazer análises mais complexas com os saberes geográficos.

O uso das geotecnologias pode ser tanto de modo online (conectado à rede de internet), offline (aplicativos baixados em notebooks, computadores, tablets e celulares) quanto de modo impresso. Desse modo, caso a escola não tenha internet ou tenha problemas de acesso, o docente pode imprimir as imagens e levá-las para a sala de aula para desenvolver a atividade com os estudantes.

O sensoriamento remoto são recursos digitais que auxiliam a identificar, analisar e intervir em objetos (naturais ou artificiais) sem necessariamente ter o contato direto. Sendo assim, as geotecnologias aplicadas ao ensino constituem-se metodologias de ensino relevantes para que os alunos possam construir os conhecimentos geográficos.

Compreende-se que as tecnologias, em virtude de estarem inseridas na realidade do aluno, dão sentido e significado ao processo de ensino e aprendizagem. Conforme afirmam Fonseca Filho *et al.* (2013, p. 2635), os “usuários contribuam voluntariamente com o desenvolvimento de tais mapas fazendo uso principalmente do conhecimento local que possuem”. Assim sendo, é uma alternativa para aproximar o aluno da possibilidade de entendimento da força que têm os conhecimentos, levando-os, desse modo, a serem ativos no processo e possibilitando ações mais sofisticadas em prol da produção do espaço geográfico.



Os estudantes, no cotidiano, já fazem análise geográfica dentro de suas condições cognitivas. As tecnologias agregam oportunidades de ampliação dessa análise geográfica a fim de articulá-las como ferramentas mediadoras para representar a realidade com a construção dos conhecimentos, que ampliam as capacidades intelectuais do sujeito de análise e de atuação perante as práticas espaciais cotidianas.

Nesse contexto, o uso das imagens de satélites é de grande relevância para promover o ensino de modo mais atrativo e significativo para o estudante, o que pode levar o aluno a ter mais interesse por mapas e levá-los também a compreender a configuração do espaço geográfico. De acordo com Fonseca Filho *et al.* (2013, p. 2635), essas imagens “permitem aos cidadãos fácil visualização do terreno, disponibilizando geralmente as ruas, estradas e imagens aéreas ou de satélite. Permitem também ao cidadão colaborar e inserir informações”.

Assim sendo, as imagens ajudam os alunos a compreenderem áreas representadas, como as urbanizadas, as agrícolas, as regionais, as locais e as globais de forma mais atraente e ampliadora de processos mentais para a análise geográfica, ressignificando a compreensão do espaço em que se vive, possibilitado pela ferramenta OpenStreetMap. Segundo Oliveira Júnior (2019), a fotografia potencializa, por meio da imagem, trazer aos olhos dos estudantes conteúdos da paisagem e dos lugares da realidade objetiva. Dessa forma, a imagem é uma linguagem que medeia a construção de conhecimento, pois ela representa paisagem e lugares.

Dessa forma, o estudante é estimulado a pensar geograficamente o espaço, a tecer críticas e a indagar a respeito de sua concepção dos elementos que faltam em determinada paisagem e quais políticas públicas deixaram de se efetivar naquele território, como também repensar o espaço e propor soluções.

Para Santos (1978, p. 122), o espaço é “compreendido como um conjunto de formas representativas de relações sociais do passado e do presente e por uma estrutura representada por relações que estão acontecendo e manifestam-se através de processos e funções”. Ele precisa ser concebido com todo o conjunto de elementos conectados, projetando-se para o futuro. Esse espaço, por sua vez, é constituído de sistemas de objetos e de sistemas de ações (Santos, 2006).

Os mapas produzidos pelos estudantes carregam a própria reprodução do seu espaço como lugar de vivência enriquecido pela cultura cartografada guardada em suas memórias, pois expressam elementos geográficos contidos na paisagem. Assim, o mapa auxilia nas representações dos fenômenos espaciais que ocorrem nesse espaço, passível de serem refletidos e pensados geograficamente em sala de aula. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), apesar de todas as críticas que existem sobre ela, conforme Luz Neto (2021) afirma que, com a BNCC, a Geografia tem perdido espaço em virtude dos itinerários formativos e de uma aliança com o capitalismo neoliberal. Por outro lado, o documento norteador nacional traz uma orientação relevante, que é:

Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação no desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal relacionado à localização, distância, direção, duração, simultaneidade, sucessão, ritmo e conexão (Brasil, 2018, p. 357).

A proposta consiste em utilizar a linguagem cartográfica e as tecnologias digitais de informação e comunicação como meio de comunicação para o desenvolvimento do pensamento espaço-temporal no estudo das relações sociais em determinado espaço, entre outras opções de análise. De acordo com Castellar (2017, p. 163), a cartografia escolar



contribuirá para o desenvolvimento cognitivo dos alunos [...], pois estimula o pensamento espacial, [...] e as relações espaço-temporais auxiliando na leitura dos arranjos, das redes, da localização e, viabilizando a percepção da distribuição, extensão, distância e escala, por exemplo. Para isto, o ensino da Cartografia torna-se fundamental para o desenvolvimento deste tipo de pensamento [...].

Na perspectiva de Castellar (2017), os saberes cartográficos são centrais para a promoção da análise geográfica da realidade. Nessa direção, Teixeira e Christofolletti (1997) explicitam que o objeto de estudo da cartografia relaciona-se basicamente na organização. Consequentemente, viabiliza a utilização das informações geográficas de diversas formas, inclusive possibilitando a interpretação e a compreensão de dados. Concorda-se com Castellar (2017), uma vez que se estimula o pensamento espacial, visto que os mapas são fundamentais para a Geografia, pois representam total ou parcialmente o espaço geográfico que está em constante construção.

Compreende-se que há possibilidades de o professor de Geografia incrementar suas aulas com o uso de recursos tecnológicos para contribuir com o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes, em relação à interpretação e à compreensão do espaço geográfico das diversas interações socioespaciais e de fenômenos naturais.

A cartografia revela elementos através de representações, seja pelos mapas analógicos, digitais ou mentais possíveis de discutir diversos conteúdos de ensino da Geografia. Portanto, discutir a temática ambiental, tal como o Bioma Cerrado, é uma possibilidade de tema em trabalhos cartográficos nas aulas de Geografia com a utilização de recursos tecnológicos.

Com relação ao OpenStreetMap, segundo Fonseca Filho (2013, p. 2634),

OpenStreetMap, devido à necessidade de se aumentar o conhecimento sobre as ferramentas atuais destinadas à produção cartográfica, principalmente aquelas acessíveis e de maior confiabilidade, demonstrando as suas possibilidades de aplicação. Sistemas de mapas digitais na internet são relativamente novos e requerem testes e pesquisas de desenvolvimento de procedimentos para seu uso e aplicação, sendo que, especificamente em relação a VGI, existem poucos e desconexos estudos e pesquisas de campo.

A ferramenta do OSM, por ser ainda realmente nova, requer mais estudos e se apresenta como um campo de pesquisa. Fonseca (2013) ainda acrescenta que “no mapa virtual do OpenStreetMap os objetos geográficos do mundo real são representados por pontos, linhas e polígonos (formato vetorial), sendo possível incluir vários atributos, ou identificações – ‘tags’ - a eles, e posteriormente editar ou excluí-los”. A ferramenta se apresenta como grande potencial pedagógico e de aprendizagem interativa porque os estudantes podem editar e excluir conteúdos no mapa digital. Dessa forma, pensa-se este estudo ser um pontapé inicial contributivo para a área do ensino de Geografia.

Para Neis *et al.* (2012), o OpenStreetMap teve como premissa de desenvolvimento e de aplicação o roteamento, os modelos de cidades em 3D, os elementos baseados em localização (LBS) e os aspectos de mapeamento, bem como provedores de informações georreferenciais públicas ou comerciais.

Segundo Furtado (2022), o *software* OpenStreetMap apresenta recursos práticos e intuitivos. Para a autora, além dessa facilidade de acesso, a ferramenta também contribui para “o mapeamento colaborativo, conhecido também como mapeamento participativo, considera-



se um grande salto tecnológico da ciência cartográfica, permitindo o mapeamento de diversos lugares do mundo, apresentando uma maior interatividade”.

O número de usuários que usa OSM tem crescido muito. Para Furtado (2022, p. 33),

o crescimento do OpenStreetMap aconteceu de forma bastante acelerada, atualmente ultrapassando a barreira dos três milhões de usuários registrados. Acredita-se que muitos professores e alunos já utilizam o software como suporte em suas aulas de cartografia, pois reúnem elementos que contribuem para percepção, interação com o espaço geográfico.

Assim, ele é uma realidade que alguns professores e estudantes o usam para o ensino, inclusive, de Geografia, que é o foco deste trabalho. Diante dessa discussão teórico-metodológica, na próxima seção serão apresentadas as intervenções didático-pedagógicas, utilizando-se a ferramenta OpenStreetMap.

Aplicação dos conhecimentos mediados pelo *OpenStreetMap* em uma escola pública do Gama, Distrito Federal

O projeto de extensão Projeto Territórios Escolares Inteligentes e Abertos (TEIA) é essencialmente relevante para fazer a aproximação entre escola e universidade, entre professores do nível superior e da Educação Básica, porque, de acordo com Nascimento (2019), geralmente os professores da escola básica não veem valores nos conhecimentos acadêmicos, e os professores da universidade não valorizam os conhecimentos escolares.

Logo, não se pode negar esse distanciamento entre a universidade e a escola básica. Há uma fragilização da relação entre as instituições. Assim, faz-se necessária a tomada de consciência dos profissionais das escolas sobre a importância de se ter contato também com a universidade para que se possa avançar no processo de interação universidade e escola (Nascimento, 2019). Também é importante que os grupos das universidades entendam que a escola é também espaço de produção de conhecimento, o que ocorre é que muitas vezes os docentes da Educação Básica devido suas jornadas de trabalho amplas em regências de aulas não conseguem publicizar seus trabalhos. Com isso, defende-se a relação de unidade e não dualistas dessas instituições e seus sujeitos.

Os projetos de extensão, como o TEIA, entre outras ações didático-pedagógicas que partam da escola ou da universidade, são uma alternativa para se estabelecer um relacionamento de colaboração e construção de práticas educativas potenciais para o processo de ensino e aprendizagem.

Com isso, escolheu-se uma das instituições escolares contempladas pelo projeto supracitado. A escola é aqui denominada pelo codinome de Unidade de Ensino, em virtude da manutenção da privacidade das informações institucionais e dos sujeitos (gestão, professores, alunos e superiores) em conformidade com as orientações do conselho de ética.

A Unidade de Ensino no Gama foi inaugurada em 1977 como Escola Classe. Desde 2001 é consolidada como Centro de Ensino Fundamental. O Projeto Político Pedagógico dessa unidade de ensino no Gama tenciona romper com processos conservadores de ensinar, aprender, pesquisar e avaliar e desenvolve projetos pedagógicos de temas relevantes, como: cidadania, direitos humanos, sustentabilidade, leitura e criação literária, diversidade, culturas afro-brasileira e indígena, entre outros.

Nesse viés, a Unidade de Ensino tem como formato de ensino a integralidade, dispondo de atendimento aos estudantes no contraturno, oferecendo atividades de acompanhamento escolar, horta escolar, xadrez, música e informática. Em 2022, foi implantado o TEIA na programação das atividades de informática.

O referido projeto se aplica a estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais até o Ensino Médio, utilizando um *smartphone* ou computador conectado à internet, com acesso à página da oficina no *Padlet.com* e do *OpenStreetMap*, conforme representa a Figura 1 a seguir.

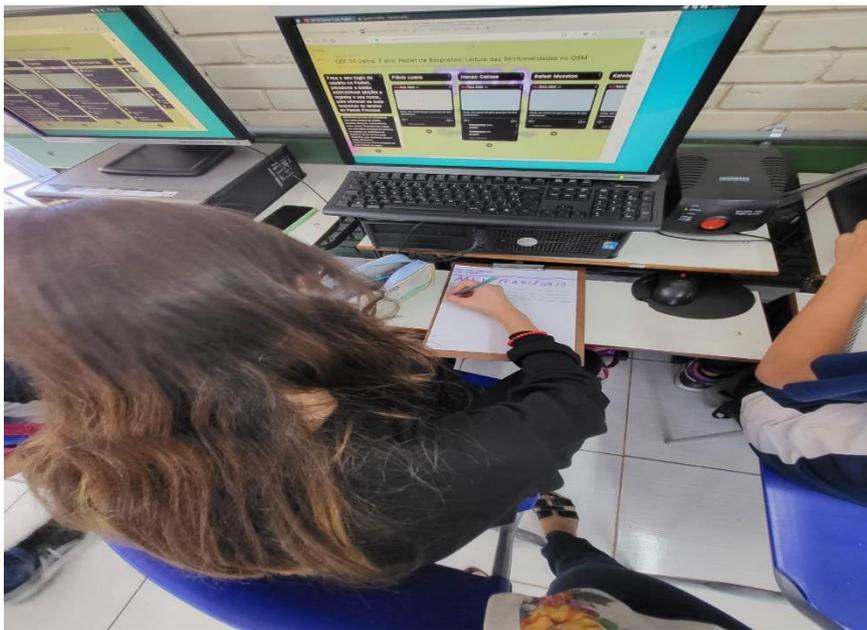


Figura 1: Execução do projeto TEIA

Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2022).

A primeira etapa da pesquisa teve como objetivo apresentar o projeto TEIA e trabalhar em colaboração entre a universidade e a escola, fazendo aproximações com as equipes gestora e pedagógica. Assim, foram apresentados os eixos norteadores do projeto, a saber: ler território, construir base de dados, colaborar mundialmente, valorizar a Geografia e aplicar conhecimento.

A oficina pedagógica, inicialmente com os professores, foi organizada da seguinte forma: orientações gerais para utilização do *Padlet*, com página de conteúdos e de tarefas, objetivos da oficina e experimentação na prática. Os objetivos da oficina foram ler seu território, construir bases de dados, colaborar mundialmente, valorizar a Geografia e aplicar conhecimento prático.

A segunda etapa da pesquisa ocorreu no laboratório de informática, em 12 encontros semanais de quatro horas cada um, durante o segundo semestre de 2022. Primeiramente, realizou-se com os professores de diversas áreas, como Matemática, Artes, Português, Língua Estrangeira e Geografia, uma oficina pedagógica na instituição escolar.

Com os estudantes, foi feita uma sondagem a respeito de sistemas de mapas digitais livres e abertos na internet e o seu funcionamento básico. Foi realizada a alfabetização



tecnológica para o uso do computador, do *Padlet* e a introdução do OpenStreetMap para a inserção de dados no sistema do OpenStreetMap.

Nessa etapa, os estudantes criaram uma conta no *Padlet.com* e receberam orientações gerais para o uso da página dos conteúdos e de tarefas da oficina, composta por sete momentos, realizados sequencialmente com experimentação na prática. A oficina consistiu na introdução de alguns dados originados por GPS para a digitalização da imagem de satélite disponibilizada no próprio sistema, durante o mapeamento colaborativo pelo OpenStreetMap.

Ainda nessa etapa, os professores-pesquisadores inseriram outras informações espaciais conhecidas relacionadas à cidade do Gama, lócus da existência da escola, do seu entorno no OSM e a verificação da existência desses mesmos dados nos demais sistemas, através da visualização nos mapas disponíveis. Também foi analisado o nível de dificuldade de utilização desses sistemas pelos estudantes do Ensino Fundamental.

Os estudantes do 7º ano participantes do estudo estavam na faixa etária de 13 anos, idade mínima para ser contribuidor do OpenStreetMap (OSM) e acessar o *Padlet.com* com senha pessoal. Todos os estudantes eram moradores do Gama, Ponte Alta, Santa Maria e do entorno Sul do Distrito Federal.

Na terceira etapa, realizou-se oficina com os estudantes sobre o tema ambiental, observando-se o Cerrado no período de seca, entre os meses de junho a setembro, a prevenção do fogo nesse período do ano e a importância da vegetação para o equilíbrio dos ecossistemas, a fim de verificar focos de incêndio e a conscientização dos estudantes e de mapeá-los de forma colaborativa. O motivo da escolha da temática Cerrado foi devido ao conteúdo ser estudado nessa etapa escolar e de os sujeitos pesquisados se inserirem nele. Além de ser um dos ecossistemas importantes para o equilíbrio da dinâmica natural da terra, localizado geograficamente no Centro-Oeste, e que passa atualmente por intensos impactos socioambientais, como por exemplo, a devastação de grandes áreas por incêndios criminosos, impactos da mineração, ocupação de nascentes de rios, problemas gerados pelo agronegócio, caça de animais silvestre, entre outros. Desses impactos, focou-se nos incêndios criminosos.

Na oficina realizada com os estudantes, utilizou-se o percurso didático-pedagógico de Cavalcanti (2019) sobre problematização, sistematização e sintetização. Em primeiro lugar, foi feita a problematização do tema Cerrado com os estudantes, com as seguintes questões: você conhece o Cerrado e sua importância? Por que se deve preservá-lo e evitar incêndios? Sabe as consequências do fogo criminoso para o Cerrado? A sistematização do modo de organização da oficina teve o suporte de slides, contendo imagens e pequenos vídeos sobre o Cerrado, biodiversidade e danos e do fogo criminoso ocorrido no Distrito Federal e no Brasil. Por fim, a sintetização, o momento de estimular os estudantes a operarem com os conhecimentos geográficos mediados pela ferramenta do OpenStreetMap, buscando registros de rotas de fuga de incêndios florestais próximas às áreas de preservação no Distrito Federal.

Buscou-se fundamentar em fontes teóricas, a fim de além de conhecê-las, poder utilizá-las para evitar o fogo criminoso, visto que essa prática da população é cultural. Por isso é importante conhecer os problemas e as consequências do fogo sobre a água, solo e animais, que pode ocorrer a partir de uma perda de controle.

Para fins de análise dos resultados, foi escolhido o tema Cerrado por fazer parte do eixo dos conteúdos de Geografia dos alunos do Ensino Fundamental. De modo que se

pudesse avaliar a mobilização dos conhecimentos geográficos mediados pela ferramenta OpenStreetMap.

Com isso, os estudantes capacitados a utilizar as geotecnologias por meio dessa experiência poderão produzir informações necessárias à sociedade civil. Corroborando as ideias de Ferreira e Rodrigues (2022, p. 121), isso “possibilita também, com a edição de vias e criação de rotas auxiliares, maiores informações para o acesso e fuga mais seguro das equipes de combate, nos mais diversos tipos de terreno e áreas remotas”. Desse modo, as informações disponibilizadas no banco de dados poderão auxiliar no plano estratégico de combate ao incêndio.

Foram evidenciados os seguintes desafios no desenvolvimento do TEIA quanto ao uso do material didático *Padlet* de conteúdo, de respostas, de registros de aulas – elaborados para uso autoinstrutivo acessado por *smartphones* e notebook – foi adaptado para o uso em computadores de mesa, de forma coletiva, com uso de senha na sala de informática da escola. Logo, essa forma de operacionalização tornou a oficina menos produtiva, haja visto que se gastava muito tempo para o trabalho coletivo. Porém, até o término da aplicação da oficina, os estudantes já tinham se familiarizado com o material, compreendendo a operacionalização e o conteúdo estudado.

Quanto ao manuseio do computador e do projetor, conforme relato dos estudantes, por não possuírem computadores de mesa em casa, nem notebook, houve a necessidade de orientá-los para a operacionalização dos computadores. Fatos esses são nuanças que ocorrem nas práticas educativas, por isso, é preciso que o professor de Geografia entenda que pode ocorrer e criar ou buscar novas estratégias para dar prosseguimento as atividades educativas.



Figura 2: Supervisão dos estudantes em uso do *Padlet* na resolução de atividades

Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2022)

No entanto, no final da aplicação da atividade, eles conseguiram acessar a conta do OpenStreetMap e fazer os registros na internet. Quanto ao Google Maps, boa parte dos

estudantes, em seu convívio diário, não tem a prática de utilizá-lo. Dessa forma, a oficina foi fundamental para eles aprenderem a lidar com esse instrumento tecnológico.

As Figuras 2 e 3 a seguir mostram os estudantes supervisionados individualmente por integrantes do projeto, usando o *Padlet*, acessando o material didático da oficina e operando o *OpenStreetMap* nos computadores na sala de informática da escola.



Figura 3: Supervisão dos estudantes com o uso do OpenStreetMap na ação de mapeamento

Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2022)

Outro desafio enfrentado foi a necessidade de projetar na lousa todo o conteúdo do *Padlet* e do *OpenStreetMap* e o uso de caixa de som, visto que os equipamentos da escola eram de baixa funcionalidade de projeção de imagem e de som e os computadores não possuíam caixa de som acoplada. Nessa condição, foi feita a alternância de explanação do conteúdo do vídeo e projeção do material didático organizado no *Padlet*.

No decorrer da oficina, foi possível oferecer aos estudantes instruções de forma individualizada a fim de ensiná-los a criar um e-mail, abrir conta no *Padlet*, usar o conteúdo e respostas do *Padlet* e a acessar o *OpenStreetMap* a fim de buscar rotas de fuga de incêndios florestais que dão acesso à Unidade de Conservação Parque Recreativo do Gama (Prainha) na RA Gama-DF, para reconhecerem lugares nas cidades do Gama, Santa Maria e no núcleo rural Ponte Alta, território de suas vivências escolares e de moradia.

Dadas as intervenções pedagógicas desenvolvidas conforme planejado orientados no percurso didático de Cavalcanti (2019) desde o início do projeto, a aplicação do conteúdo organizado no *Padlet* e o uso do *OpenStreetMap* obtivemos bons resultados. Isso porque além de os estudantes aprenderem a contribuir para o mapeamento de lugares, eles foram capazes de: 1 – analisar o Cerrado, os impactos do fogo criminoso no Cerrado e as formas de evitá-lo; 2 – localizar as oito Unidades de Conservação existentes no Distrito Federal; 3 – debater sobre a criação de rota de fuga de incêndio florestal para acesso à Unidade de Conservação na RA Gama-DF. As ações foram constatadas por meio de diálogos e debates; e 4 – reconhecer que são cidadãos responsáveis pela proteção do Cerrado.

As constatações estão em consonância com Castellar (2017), pois a oficina promoveu o desenvolvimento do pensamento/raciocínio espaço-temporal, no estudo da relação da



sociedade com o bioma Cerrado, a fim de produzir informações para retenção e propagação do fogo (Ferreira; Rodrigues, 2022) e o mapeamento cartográfico na Região Administrativa do Gama no Distrito Federal no ano 2022.

Considerações finais

As novas demandas contemporâneas pautadas no meio técnico-científico-informacional têm exigido mudanças de vários setores da sociedade, inclusive no setor escolar e nas ações didático-pedagógicas dos professores de Geografia. Desse modo, as novas tecnologias apresentam-se como potentes ferramentas mediadoras para o estímulo à mobilização dos conhecimentos geográficos dos estudantes.

Os estudantes da Educação Básica, por meio de seus dispositivos tecnológicos, como telefones celulares habilitados com GPS, câmeras digitais, entre outros, poderão coletar informações geográficas e identificar locais, adicionando e editando dados sobre essa base cartográfica virtual de acesso público, o que enriquece em detalhes os mapas referentes à região onde vivem.

Por conseguinte, verificou-se que o mesmo procedimento do estudo, de análise e de produção de dados, como coordenadas geográficas e elementos da paisagem, através das imagens de satélites, pode ser aplicado e ampliado para outras áreas da ciência, como a de ensino, de pesquisa, dentre outros.

Os estudantes, ao acrescentar informações ao banco de dados do OpenStreetMap, acessível a qualquer tipo de usuário, ajudarão a diversas áreas de segurança, não somente para combate a incêndios florestais, mas também para evitar acidentes de trânsito, fazer buscas terrestres, buscas aquáticas e outros tipos de resgate e de atividades em áreas remotas ou de extremo risco.

Por fim, o trabalho colaborativo entre universidade e escola proporciona inovações na prática pedagógica. Porém, o professor precisa superar os limites de lacuna de conhecimento sobre o OpenStreetMap, porque ainda é uma ferramenta nova e com poucos trabalhos acadêmicos da área do ensino de Geografia. Por tais motivos, faz-se necessário maiores investimentos na formação inicial e continuada dos professores de Geografia para as utilizações do OpenStreetMap a fim de inserir em suas práticas pedagógicas. Essa ferramenta usada como recurso pedagógico é importante porque potencializa os estudantes a adquirir e operar com os conhecimentos geográficos, como foi o caso deste trabalho, o do conteúdo Cerrado.

Nesse contexto, o trabalho, o qual teve como objetivo analisar a potencialidade do projeto OpenStreetMap no estímulo à mobilização dos conhecimentos geográficos de estudantes do Ensino Fundamental em uma escola pública do Gama, no Distrito Federal, em 2022, possibilitou aos estudantes utilizar as geotecnologias baseadas em bancos de dados abertos OpenStreetMap, usando os recursos desenvolvidos, levando-os à leitura e interpretação do território do bioma Cerrado e contribuindo para informações vividas ou conhecidas dos sujeitos acerca de seus próprios territórios, alimentando esse banco de dados, de forma que houve produção e a mobilização dos conhecimentos geográficos.



Referências bibliográficas

ALMEIDA, Rosângela D. de; PASSINI, Elza Y. **O espaço geográfico: ensino e representação.** São Paulo: Ed. Contexto, 1991.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 ago. 2023.

CASTELLAR, Sônia Maria Vanzella; JULIASZ, Paula Cristiane Strina: Educação geográfica e pensamento espacial: conceitos e representações. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, Edição especial. 2017. p. 160-178.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Pensar pela Geografia: ensino e relevância social.** Goiânia: C & A Alfa Comunicação, 2019.

FERREIRA, José Hilário Delconte; RODRIGUES, Rafael Cavali. **Chamas e geoprocessamento: implementação da tecnologia na prevenção de incêndios florestais no Paraná.** Disponível em: <https://revistacipa.com.br/category/artigo-2/page/2/>. Acesso em: 16 ago. 2023.

FURTADO, Pierre Francisco Leite. **O ensino de cartografia com geotecnologias num contexto de aprendizagem significativa.** 2022. 111f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Educacional) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

FONSECA FILHO, Homero; LEITE, Beatriz Paula; POMPERMAYER, Guilherme Andretta; WERNECK, Marcelo Gaioso. Uso de imagens de satélite e do sistema Openstreetmap no ensino universitário para produção e atualização de mapas digitais livres e abertos na Internet. **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 abr. 2013, INPE. Disponível em:

<http://marte2.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte2/2013/05.29.01.10.15/doc/p1695.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.

LUZ NETO, Daniel Rodrigues Silva. Afinal, para onde caminha o Ensino de Geografia no contexto de reforma do Ensino Médio e implantação da BNCC?. **Terra Livre**, v. 1, n. 56, p. 370-397, 2021. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/terralivre/article/view/2205>. Acesso em: 28 maio.2024.

NASCIMENTO, Maria Anezilany Gomes do. **Formação inicial de professores de Geografia no Ceará, Brasil e em Portugal: a relação entre a universidade e a escola.** 2019. 413f. Tese (Doutorado em ensino de Geografia) – Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, 2019.

NEIS, P.; ZIESLTRA, D.; ZIPF, A. The Street Network Evolution of Crowdsourced Maps: OpenStreetMap in Germany 2007–2011. *In: Future Internet*, vol. 4, p. 1-21. 2012. Disponível em: www.mdpi.com/1999-5903/4/1/1/pdf. Acesso em: 29 dez. 2023.

OLIVEIRA JÚNIOR, Wenceslao Machado de. Fotografias, Geografias e escolas. **Signos Geográficos**, Goiânia-GO, v. 1, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/signos/article/view/60573/33923>. Acesso em: 20 jun. 2022.

RIZZATTI, Maurício *et al.* O lugar como categoria de análise na geografia e sua contribuição para abordagens didáticas na cartografia escolar. **Revista Tamoios**, v. 17, n. 1, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/51120/38176>. Acesso em: 30 jul. 2022.



SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova**. São Paulo: Hucitec, 1978.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. 2. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

TEIXEIRA, Amandio Luíz de Almeida; CHRISTFOLETTI, Antônio. **Sistemas de Informação Geográfica** - Dicionário Ilustrado. São Paulo: Hucitec, 1997.