

O USO DA GEOTECNOLOGIA COMO FERRAMENTA DO APRENDIZADO GEOGRÁFICO NO CONTEXTO DE DISTANCIAMENTO SOCIAL

Agdo José Farias de SOUSA¹

Licenciando em Geografia
IFSP/Campus São Paulo

Debora Regina AVERSAN²

Mestre em Geografia Humana/USP
Docente da área de Geografia
IFSP/Campus São Paulo

RESUMO

Este artigo busca entender como o uso da geotecnologia permite à disciplina de geografia o relacionamento imersivo dos estudantes no entendimento de conceitos geográficos, especificamente por meio dos elementos cartográficos presentes em aplicações para dispositivos móveis. O objetivo é que os estudantes possam utilizar recursos geotecnológicos em seus dispositivos *smartphones* como ferramentas essenciais para observação das transformações do espaço vivido. Durante o período de distanciamento social impulsionado pela pandemia de COVID-19, o uso de *smartphones* para relações de ensino e aprendizado tornou-se mais recorrente, e deste modo, apropriar-se do uso de aplicativos como *Google Maps* e *GPS Essenciais* com os alunos serviu como importante ferramenta do aprendizado de cartografia nas aulas remotas de geografia com estudantes do 6º ano do ensino fundamental da Escola E.E. Mademoiselle Perillier, na zona sul da capital paulista. Os estudantes receberam orientações sobre o download, uso e funcionalidades das aplicações para o desenvolvimento das atividades propostas. Os resultados do uso destes aplicativos foram positivos no desenvolvimento da disciplina de geografia, entretanto, a falta de acesso a aparelhos *smartphones* e à internet é uma realidade nas regiões periféricas da cidade, não sendo possível contemplar todos os estudantes.

Palavras-chave: SIG; Ensino de Geografia; Ensino Fundamental Anos Finais; Cartografia Digital

THE USE OF GEOTECHNOLOGY AS A TOOL FOR GEOGRAPHICAL LEARNING IN THE SOCIAL DISTANCING CONTEXT.

ABSTRACT: This article examines how the use of geotechnology allows the subject Geography to promote the immersive relationship of students in understanding geographic concepts, specifically through the cartographic elements present in mobile device applications. The goal is to enable students to use geotechnological resources on their smartphone devices as essential tools for observing the transformations in the space they experience. During the period of social distancing driven by the COVID-19 pandemic, the use of smartphones for teaching and learning relationships became more recurrent. Thus, appropriating the use of apps such as Google Maps and GPS Essentials with students served as an important tool for learning cartography in remote geography classes with students from the 6th year of the elementary school at E.E. Mademoiselle Perillier, in the south of São Paulo City. The students were guided on the download, use and functionality of the applications for the development of the proposed activities. The use of these apps had positive impacts in the development of the Geography

¹ Endereço eletrônico: agdofarias@gmail.com

² Endereço eletrônico: debora.aversan@ifsp.edu.br

subject; however, the lack of access to smartphones and internet is a reality in the outskirts of the city, and it is not possible to include all students.

Keywords: SIG; Geography Teaching; Elementary School; Digital Cartography.

Introdução

A geografia enquanto disciplina escolar utiliza-se de linguagens e recursos para o ensino dos conceitos geográficos. O uso da cartografia nas aulas é imprescindível para a Geografia, em que a interpretação de mapas, plantas e cartas, tornam-se importantes instrumentos para a compreensão, análise crítica e identificação dos fenômenos. A linguagem cartográfica permite que os estudantes possam reconhecer o espaço, sua localização assim como transformações socioespaciais a partir da sucessão de seus acontecimentos.

Reconhecemos que a cartografia é indispensável para o entendimento das transformações socioespaciais, possibilitando aos estudantes a abstração do espaço, em que é possível explorar os conceitos geográficos não somente pelo que é representado, mas através da desconstrução das informações representadas cartograficamente. Simielli (2001) menciona que a interpretação de mapas muitas vezes ocorre de modo equivocado, tendo em vista a variedade de finalidades de um mapa, sejam eles: rodoviários, mineralógicos, turísticos, geológicos, entre outros; sendo importante a distinção entre eles através de suas múltiplas finalidades, observando como se comporta cada tipo de representação.

Frequentemente alguns recursos cartográficos, como os mapas, são usados para ilustrar demais conteúdos geográficos, conferindo um conteúdo estático, muitas vezes com informações desatualizadas (SOUSA; JORDÃO. 2015). Portanto, o professor deve propiciar em suas atividades a experiência do espaço geográfico a partir dos conceitos e olhar geográfico ressignificados, a partir da atualização dos materiais pedagógicos, revisões conceituais da Geografia e a introdução de recursos atrativos para os estudantes em suas respectivas faixa-etárias.

Outro ponto importante é a diversidade dos leitores. Com a heterogeneidade das salas de aula e como os diferentes perfis de alunos foram iniciados em suas leituras cartográficas, é necessário ter uma metodologia que ofereça dinâmicas inteligíveis de acordo com a faixa etária e pluralidade. “Na 5ª e 6ª séries, o aluno ainda vai trabalhar

com alfabetização cartográfica e eventualmente na 6ª série ele já terá condições de estar trabalhando com análise/localização e com a correlação³". (SIMIELLI, 2001. p. 95).

Neste sentido, em sala de aula, o professor deve propiciar em suas atividades a experiência do espaço a partir da observação geográfica por meio do uso da cartografia. Assim, é possível "[...] conscientizar os alunos sobre a importância de compreenderem os mapas e de adquirirem a habilidade de se localizarem no espaço". (PISSINATI; ARCHELA, 2007. p. 171)

Deste modo, a compreensão cartográfica deve ser articulada de modo que possa ser observada pelos estudantes em todas as suas dimensões, inclusive "[...] as contradições e não apenas memorizar fatos e conceitos de maneira individual" (SOUSA; JORDÃO, 2015. p. 152).

Assim, o professor atua como mediador do processo de ensino-aprendizagem, e através das ferramentas e recursos da Geografia desenvolve as habilidades que proporcionem o entendimento e a autonomia para que os estudantes compreendam o espaço geográfico e os fenômenos recorrentes.

Um importante recurso no processo de ensino-aprendizagem de Geografia é o uso das Geotecnologias, a fim de ampliar as possibilidades de análise do espaço pelos educandos. Temos a seguir a definição de Geotecnologias utilizada nesta pesquisa:

Também conhecidas como "geoprocessamento", as geotecnologias são o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica. As geotecnologias são compostas por soluções em *hardware*, *software* e *peopleware* que juntos se constituem em poderosas ferramentas para a tomada de decisões. Dentre as geotecnologias estão os GIS - Sistemas de Informação Geográfica, Cartografia Digital, Sensoriamento Remoto por Satélites, Sistema de Posicionamento Global (ex. GPS), Aerofotogrametria, Geodésia e Topografia Clássica, dentre outros. Com a evolução da tecnologia de geoprocessamento e de *softwares* gráficos vários termos surgiram para as muitas especialidades. Essa tecnologia pode ser usada em diversas áreas, como: Gestão Municipal, Meio Ambiente, Agronegócios, serviços públicos de saneamento, energia elétrica e telecomunicações

³ De acordo com a Lei 11.274/2006, que modifica o ciclo escolar básico, a 5ª e a 6ª séries nesta citação são equivalentes ao 6º e 7º anos do Ensino Fundamental II Anos Finais.

e, é claro, em Educação como exemplificaremos. (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO PARANÁ, 2021).

Neste sentido, o uso das Geotecnologias no ensino de geografia amplia a capacidade de abstração dos conceitos e do olhar geográfico. Como se trata de um recurso tecnológico apresenta dinâmicas diferentes das interações mais comuns de ensino. Isso pode fortalecer os processos de ensino-aprendizagem através das descobertas tecnológicas e o entendimento das estruturas SIG - Sistemas de Informações Geográficas, permitindo que o estudante se aprofunde não só na obtenção da informação, mas também sobre as demais estruturas técnicas que permitem, por exemplo, a elaboração de mapas (SOUSA, 2015). Deste modo, é facilitada a compreensão de linguagem e o pensar espacialmente, revendo, conhecendo e reconhecendo os conceitos cartográficos.

Portanto, “[...] o objetivo da análise espacial é apoiar decisões e revelar padrões e anomalias espaciais que muitas vezes não são imediatamente óbvios”. (LONGLEY apud. KAWAKUBO et al., 2011. p. 273). No processo de ensino-aprendizagem, o professor de geografia terá papel fundamental no desvendamento dessa análise espacial, pois as categorias geográficas associadas às possibilidades de interpretação do espaço fomentadas pelas técnicas dos SIG, que evidenciam padrões e sucessão de acontecimentos no espaço permitem uma melhor compreensão do espaço geográfico. (KAWAKUBO; MORATO; MACHADO. 2011).

Ao introduzir a Geotecnologia como ferramenta do aprendizado cartográfico, cria-se a oportunidade para que os estudantes possam explorar não só o espaço geográfico, como também o próprio espaço cotidiano, através da ampla funcionalidade que programas e aplicações permitem aos usuários destes softwares que processam dados de SIGs.

O desenvolvimento dos SIGs criam oportunidades para os professores trabalharem não somente os conteúdos relacionados à disciplina de Geografia, como também realizarem um trabalho interdisciplinar com os seus alunos; estes recursos permitem a articulação de conceitos geográficos como lugar, paisagem, região, território e espaço o que, favorece a construção de conhecimentos geográficos mais amplos e diversificados a partir da escala geográfica do espaço cotidiano. (SOUSA, 2015. p. 154)

O uso destes dispositivos com aplicações geotecnológicas processam as informações em diferentes escalas, tornando possível a interpretação dos fenômenos no âmbito da localização dos estudantes, conferindo assim um importante papel no processo e desenvolvimento do ensino de Geografia (DI MAIO; SOUSA, 2013). Além de fomentar maior autonomia nos processos de aprendizagem, por parte dos estudantes.

Neste artigo foram analisadas as contribuições do uso de aplicativos de geotecnologias *Google Maps e GPS Essenciais* para o ensino de geografia e da cartografia com as turmas do 6º do Ensino Fundamental da Escola Estadual Mademoiselle Perillier durante o período de isolamento social no 2º e 3º bimestres de 2021.

É importante mencionar que durante o isolamento social, por conta da pandemia de covid-19, as aulas presenciais no 1º, 2º e 3º bimestre de 2021, ocorreram em sistema de escala, em que cada turma e série foram divididas em três grupos que alternavam entre aulas presenciais e remotas a fim de evitar a aglomeração em sala de aula. Deste modo, as aulas remotas para os estudantes foram desenvolvidas e assistidas principalmente por *smartphones*, e a proposta do uso de Geotecnologias nas aulas remotas foi apropriar-se de uma mesma ferramenta (dispositivo móvel) para o desenvolvimento dos conteúdos de Geografia.

Geotecnologias: perspectiva e a aplicação na educação básica

Os avanços tecnológicos têm ampliado a interação das pessoas por meio dos sistemas de comunicação e informação, que de certo modo traz impactos significativos no cotidiano das pessoas, facilitando em boa parte dos casos, as trocas e a comunicação da sociedade a partir do fluxo intenso e veloz da informação. Estes progressos técnicos e tecnológicos permitiram a observação e mapeamento da superfície terrestre através dos satélites (SANTOS, 2006), que em determinado momento além de observar as transformações na superfície terrestre também serviu como instrumento para se pensar nas modificações do espaço pelo homem.

Os progressos técnicos que, por intermédio dos satélites, permitem a fotografia do planeta, permitem-nos, também, uma visão empírica da totalidade dos objetos instalados na face da Terra. Como as fotografias

se sucedem em intervalos regulares, obtemos, assim, um retrato da própria evolução do processo de ocupação da crosta terrestre. A simultaneidade retratada é fato verdadeiramente novo e revolucionário para o conhecimento do real, e, também, para o correspondente enfoque das ciências do homem, alterando-lhes, assim, os paradigmas. (SANTOS, 2006. p. 203)

Dentro deste contexto, os avanços tecnológicos permitiram o aperfeiçoamento do Sensoriamento Remoto, que passou a integrar, substancialmente, a produção cartográfica a partir de um amplo Sistema de Informações Geográficas (SIG), permitindo assim representações da “superfície terrestre por meio de informações espaciais atualizadas e com grande precisão, mas o mapeamento não deve ser compreendido apenas como tecnologia”. (SOUSA; JORDÃO. 2015).

O desenvolvimento dos SIGs e de uma base de dados ampla fez com que as Geotecnologias, antes utilizadas principalmente pelo estado no planejamento territorial, permeassem o uso pelas empresas e seus distintos usos (logístico, escoamento de mercadorias, planejamento, mapeamento, entre outros), e mais recentemente fossem utilizados como ferramenta cotidiana da população, através de computadores e de telefones móveis, seja para a localização por meio do uso do GPS – *Global Position System*, mobilidade, acessibilidade, compras, entre outras finalidades. Assim, com o surgimento de aplicativos para computadores e smartphones “[...] que utilizam dados de localização geográfica, ou até mesmo, simulam a interface dos dispositivos receptores de sinal GPS convencionais e permitindo ao usuário diversas possibilidades de uso envolvendo localização espacial”. (SANTANA et al. 2019).

Entretanto, o uso popular das Geotecnologias confere uma perspectiva simples do ponto de vista do entendimento do espaço geográfico. Deste modo, o usuário de um aplicativo de transporte utiliza-se da estrutura geotecnológica para seu deslocamento e necessariamente não precisa reconhecer os aspectos cartográficos e geográficos, mesmo que consiga localizar-se espacialmente através das funcionalidades do *software* em questão.

Embora representações espaciais estejam presentes no cotidiano dos indivíduos através dos telejornais, revistas, livros, sites de busca, dentre outras mídias, poucas pessoas compreendem o mapa além de um instrumento de localização geográfica dos fenômenos do espaço geográfico. (SOUSA; JORDÃO. 2015).

Por mais que fatores como este influenciem o espaço vivido constantemente, a disciplina de Geografia é capaz de capacitar “cidadãos críticos, capazes de lidar com tecnologias e as linguagens do seu tempo, necessárias à sua inserção social”. (SILVA et. al. 2014).

É neste sentido que o educador pode trazer a geotecnologia a partir de sua perspectiva cartográfica, proporcionando práticas escolares que incluam estas ferramentas tecnológicas de modo pedagógico. Deste modo, o aprendizado da Geografia torna-se sistemático, permitindo sua correlação (SIMIELLI, 2001), o que confere novas opções para o saber no cotidiano vivenciado pelos educandos, não limitado aos instrumentos e recursos convencionais disponíveis, muitas vezes já obsoletos pela falta de atualização.

Portanto, ao apropriar-se das geotecnologias como recurso geográfico, o professor possibilita aos estudantes trabalhar conceitos cartográficos e o olhar geográfico a partir de um banco de dados em constante atualização e colaboração, permitindo ainda o protagonismo do educando na construção desta base de dados a partir das contribuições no âmbito escolar e local, além de promover a integração dos saberes individuais com o conhecimento geográfico.

Por fim, é importante reconhecer as limitações presentes na educação pública, considerando as estruturas⁴ e recursos⁵, assim como dificuldades particulares relacionadas a gestão escolar e a própria comunidade. Assim, ao trazer as Geotecnologias para a sala de aula, o professor deve levar em consideração os desafios para o desenvolvimento de sua proposta, sendo necessária a adaptação para a realidade local.

A educação pública no contexto pandêmico e os desdobramentos no ensino de geografia

⁴ Apenas 46,8% das escolas públicas de ensino fundamental dispõem de laboratório de informática. Fonte: Censo Escolar de 2017.

⁵ A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, de 1996, fixa que é dever do Estado garantir padrões mínimos de qualidade de ensino, definidos como a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Fonte: Lei Federal nº 9.394 de 1996.

Com o avanço da COVID-19 pelo mundo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) lançou notas de emergência internacional⁶, indicando o isolamento e distanciamento social como uma das medidas de contenção do espalhamento do vírus. Neste sentido, boa parte dos governos brasileiros orientou à população através de medidas de restrição e circulação de pessoas, a fim de frear o avanço da pandemia. Uma série de atividades e serviços foram impactados com estas medidas, entre eles a educação.

Após a suspensão das atividades como medida de distanciamento social para evitar a propagação do Covid-19, surgiram debates com indicações para que os estudantes, principalmente os da Educação Básica, não fossem prejudicados e tivessem a possibilidade de dar continuidade aos seus estudos. Surgindo, portanto, a proposta de um ensino remoto emergencial.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (1996) “a educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Entretanto, a educação formal, é dever do Estado, que deve garantir a educação básica e gratuita a todos os cidadãos brasileiros e estrangeiros acolhidos em território nacional. Neste contexto, o Ministério da Educação – MEC, através da portaria nº 343/2020, permitiu que fossem ministradas aulas de modo digital em substituição das aulas presenciais enquanto persistir a pandemia de coronavírus.

Deste modo, os governos estaduais e municipais organizaram-se para migrar as atividades para o meio digital. No Estado de São Paulo, foi ampliado o canal de conteúdos curriculares chamado Centro de Mídias⁷, desenvolvido a partir da sequência de conteúdos previstos no Currículo Paulista. Simultaneamente foi ampliado o contrato da Secretaria da Educação – Seduc com a empresa *Google*. Logo, a plataforma *Google Sala de Aula (Google Classroom)* associada ao Centro de Mídias passou a dar suporte para as práticas pedagógicas (conteúdos, atividades, relatórios, vídeos, entre outros).

Entretanto, ao observar a realidade das comunidades escolares, esta não dispõe de recursos suficientes para o engajamento no sistema de ensino remoto, principalmente nas regiões de maior vulnerabilidade econômica e social. A falta de acesso a

⁶ OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia. Fonte: Organização Pan-Americana de Saúde – OPAS. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/news/11-3-2020-who-characterizes-covid-19-pandemic>> Acesso em 08 dez. 2021.

⁷ Centro de Mídias. Secretaria Estadual de Educação. Fonte: <https://centrodemidiap.educacao.sp.gov.br/>

equipamentos (*tablets, smartphones e notebooks*)⁸ e a falta de acesso à rede de internet⁹ foram os principais fatores que inviabilizaram as aulas digitais para parte dos estudantes. Neste contexto, houve diversas estratégias a fim da inclusão dos estudantes que não tinham acesso, como a distribuição de material pedagógico impresso, abertura da escola e salas de informática, entre outras medidas.

Durante este isolamento social a escola, ao tentar ser de forma remota, enfatiza as diferenças socioespaciais dos estudantes no acesso dificultando o direito à educação, o que torna a percepção da escola como lugar com tempo para disponibilidade do conhecimento ainda mais difícil. (FERREIRA; TONINI. 2020, p. 28)

Logo, as aulas de geografia foram impactadas pelas mudanças provocadas pelo contexto das aulas em formato remoto, emergindo problemas metodológicos que inviabilizavam as práticas pedagógicas convencionais. Este cenário fez com que os professores utilizassem das ferramentas tecnológicas disponíveis para a continuidade das atividades escolares. Mais especificamente, tendo em vista que não houve tempo para um planejamento prévio desta transição, as aulas e atividades foram adaptadas para que pudessem ser acessadas através de *smartphones, tablets* e computadores.

Tendo em vista a transformação nas relações humanas por conta do contexto pandêmico, o conhecimento geográfico permite entender a sucessão dos fatores que impulsionaram a crise sanitária. Através da cartografia, é possível distinguir as escalas globais e locais no enfrentamento à pandemia e correlacionar às questões de ordem socioeconômica que compõe as desigualdades socioespaciais.

Por fim, mesmo com a sucessão de desdobramentos que modificaram as estruturas educacionais, é possível pensar estratégias que enriqueçam as aulas de Geografia, mesmo que estas estejam acontecendo no formato digital. Neste sentido, a inclusão do uso de Geotecnologias, como o uso de aplicativos que trabalhem com dados de SIG “[...] constituem numa ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem, que vem contribuir para um melhor entendimento do espaço geográfico”. (VILHENA; JÚNIOR; NETA, 2012. p. 1626). Assim, o uso das Geotecnologias se encaixa

⁸ Apenas 47,8% de pessoas de faixa etária entre 10 e 13 anos possuem telefone móvel para uso pessoal. Fonte: PNAD. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101794_informativo.pdf

⁹ 83,7% dos estudantes da rede pública de ensino tiveram acesso à internet nos últimos três meses. Fonte: PNAD. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101794_informativo.pdf

perfeitamente nas condições de ensino remoto, que também se utiliza do uso de dispositivos informáticos para elaboração, transmissão e realização dos conteúdos das aulas.

A experiência do uso de geotecnologia no contexto de distanciamento social

Este trabalho foi desenvolvido com as turmas de 6º ano da Escola Estadual Mademoiselle Perillier, localizada no bairro Jardim das Imbuías, zona sul da cidade de São Paulo. A região onde a escola está inserida é caracterizada como socialmente vulnerável, segundo levantamento o Mapa da Vulnerabilidade Social da População da Cidade de São Paulo, realizado pelo Centro de Estudos da Metrópole (2004). As atividades foram desenvolvidas durante o 3º bimestre de 2021, no período de 16 de agosto a 09 de setembro, o total de 16 aulas.

As restrições em decorrência à pandemia de Covid-19 variaram no decorrer do ano de 2021. Nas escolas da rede estadual, o protocolo inicial¹⁰ era que as aulas iniciariam o 1º bimestre presencialmente com turmas reduzidas a 33% do número total de estudantes, assim como as práticas de distanciamento social, o uso de máscara e o estímulo da higiene das mãos. Os demais estudantes (66%) foram atendidos no formato remoto, através das plataformas disponibilizadas pela Secretaria de Educação de São Paulo. Com o agravamento da pandemia a partir do mês de março de 2021¹¹, as aulas presenciais foram suspensas até a diminuição dos casos totais¹².

Neste cenário, a única alternativa foi trabalhar os conteúdos exclusivamente de modo remoto, por meio das plataformas digitais. Como ferramenta de suporte às aulas de Geografia, surgiu a ideia de desenvolver as aulas com apoio do uso de aplicativos de geotecnologia. Para isso, inicialmente foi compartilhado um questionário fazendo o levantamento dos estudantes que dispunham de *smartphones*, *tablets* ou computadores pessoais e que pudessem utilizá-los para fazer o *download* de aplicativos específicos para as atividades.

¹⁰ Resolução SEDUC nº 61, de 31 de agosto de 2020.

¹¹ Diretora da OPAS alerta sobre aumento dos casos de Covid-19 nas Américas. Fonte: <https://www.paho.org/pt/noticias/23-3-2021-diretora-da-opas-alerta-sobre-aumento-dos-casos-covid-19-nas-americas>

¹² Prefeitura de SP suspende aulas presenciais em toda rede de ensino da cidade de 17 de março a 1º de abril. Fonte: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/03/12/prefeitura-de-sp-suspende-aulas-presenciais-em-toda-rede-de-ensino-da-cidade-de-17-de-marco-a-1-de-abril.ghtml>

Após o levantamento diagnóstico, foi sugerido que cada estudante e/ou responsável realizasse o descarregamento dos programas/aplicativos *Google Maps* (o aplicativo quanto e a versão *website* permite aos usuários acessarem mapas e imagens de satélite, que trazem informações de trânsito, relevo, rotas e mobilidade que podem ser acessadas gratuitamente) e *GPS Essentials* (aplicativo que se conecta diretamente com o sinal de GPS e permite aos usuários criarem rotas e caminhos em bases cartográficas. É possível criar pontos de interesse inserindo informações fornecidas pelo próprio usuário) em seus dispositivos. Concluída esta etapa, os alunos foram orientados a ajustar as configurações das aplicações e também fizeram uma imersão para conhecer um pouco sobre a funcionalidade dos programas.

Ao trazer as geotecnologias como ferramentas do aprendizado geográfico durante o contexto de distanciamento social, uma das primeiras dificuldades foi referente a vulnerabilidade social do bairro, que refletiu no acesso a *smartphones* e as redes de internet dos alunos das turmas de 6º ano.

Uma parte significativa dos estudantes não possuíam ou não tinham acesso a *smartphones*, o que inviabilizou a participação nas aulas de geografia como nas demais disciplinas. Houve também a questão da incompatibilidade dos aplicativos com o sistema operacional. Neste caso, os alunos que possuíam dispositivos com sistema iOS não conseguiam instalar o *GPS Essentials* e nem utilizar a versão clássica do *Google Maps*. Nestes casos, foi sugerida uma atividade paralela com o uso do aplicativo Mapas para estes alunos.

Indo para a prática do ensino de geografia, é importante ressaltar que a metodologia foi orientada para turmas de sexto ano do Ensino Fundamental, levando em consideração os temas e habilidades estudadas nos anos anteriores (SIMIELLE, 2001), e durante o 1º e 2º bimestre de 2021 nas aulas de Geografia.

Pode-se dizer que a atividade parte da ideia de que os alunos reconheçam conceitos e elementos básicos da Cartografia, tais como: pontos cardeais e colaterais, orientação espacial, escala, coordenadas geográficas, mapas e demais elementos cartográficos, onde os estudantes poderão localizar e analisar um determinado fenômeno no mapa e correlacionar duas ou mais ocorrências (SIMIELLI, 2001).

Deste modo, foi possível direcionar as atividades para o conteúdo curricular de Hidrografia e suas habilidades, como previsto pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC, assim como no Currículo Paulista. O conteúdo curricular de Hidrografia voltado ao uso dos aplicativos de geotecnologia contou o reconhecimento e diferenciação dos

corpos hídricos, sub-bacia hidrográfica Cotia-Guarapiranga¹³, vegetação ciliar, variação altimétrica, afluentes e condições ambientais dos corpos d'água. Demais elementos que se mesclam na composição da paisagem urbana, como prédios e vias, foram considerados para o entendimento das transformações locais.

Para a atividade inicial foi sugerido aos alunos explorarem os elementos gráficos do aplicativo *Google Maps*. Para isso, primeiro apresentamos os tipos de mapa, e ficou decidido trabalhar com o mapa com imagens de satélite, visto a possibilidade de observar e reconhecer o espaço imediato dos estudantes e os processos que desencadeiam suas transformações.

Podem-se dotar algumas estratégias que se iniciem com a aproximação dos alunos e professores com recursos tecnológicos tornando as geotecnologias como materiais que podem ser usados como apoio ao ensino de Cartografia. O uso de imagens de satélites e de SIG quando utilizados pelo professor de Geografia podem contribuir para a formação de um aluno crítico diante da complexidade espacial tanto em seus aspectos sociais como ambientais. (SOUSA; JORDÃO. 2015. p.159)

Elementos como a bússola e escala foram apresentados aos estudantes, auxiliando a localização através dos pontos cardeais e colaterais e distribuição e divisão política do território (bairros, distritos, subprefeituras). A atividade inicial foi finalizada com a pesquisa individual de uma rota, onde o ponto inicial era a residência do estudante e o destino final era um ponto próximo à Represa de Guarapiranga, localizada nas proximidades da escola. Ao término da atividade, foi conversado com a turma conheciam a represa mencionada, onde ficou evidente que a grande maioria conhecia e/ou até mesmo é um frequentador de suas margens. Todavia, alguns estudantes mencionaram não conhecer o local, justificando serem novos no bairro ou até mesmo recém-chegados na cidade de São Paulo.

A ideia de conhecer a relação de proximidade que a turma mantém com a Represa de Guarapiranga foi trabalhada no desenvolvimento da segunda atividade. Para esta etapa, os alunos tiveram que utilizar o aplicativo *GPS Essentials*, e primeiramente foi explicado como o aplicativo deve ser configurado. Deste modo, foi explicado que o

¹³ Para mais informações sobre a sub-bacia hidrográfica Cotia-Guarapiranga, acesse: <https://comiteat.sp.gov.br/a-bacia/caracterizacao-geral/>

programa funciona a partir das redes de satélites que orbitam regiões próximas às latitudes e longitudes onde se encontra o aparelho receptor (*smartphones e tablets*) dos sinais de satélites.

Após ativar esta e demais funções e configurações, os estudantes foram orientados como criar uma rota de pontos. A ideia é que cada aluno, a partir do seu ponto de partida (casa), iniciasse um passeio até o ponto definido na aula anterior, ou pelo menos, próximo ao mesmo. Os estudantes foram comunicados que, para a realização deste passeio, deveriam estar acompanhados de um responsável. Ficou combinado que a caminhada deveria ser realizada entre o dia 25 de agosto até o dia 1 de setembro, considerando a disposição de tempo dos responsáveis.

Nesta atividade, os alunos trabalharam os conhecimentos geográficos de altitude, latitude e longitude, orientação e relevo associados à paisagem visível. A maior parte dos alunos reside nas proximidades da escola, que está localizada num morro com uma elevação de aproximadamente 30 metros das margens da Represa de Guarapiranga. Deste modo, os estudantes foram instruídos a criarem pontos a cada 50 metros, para que deste modo fossem capazes de sistematizar variação altimétrica da rota. (SIMIELLI, 2001).

A atividade de campo resultou na elaboração de uma caderneta de campo, contendo observações visuais coletadas durante o passeio pela rota pré-definida. As observações foram associadas aos pontos com as variações altimétricas, possibilitando aos estudantes consorciarem a prática com a teoria.

A seguir, na imagem 1 temos o levantamento dos pontos observados elaborados através do aplicativo *GPS Essencials* e na Imagem 2 temos a rota desenvolvida através do aplicativo *Google Maps*.

Imagem 1



Imagem 2

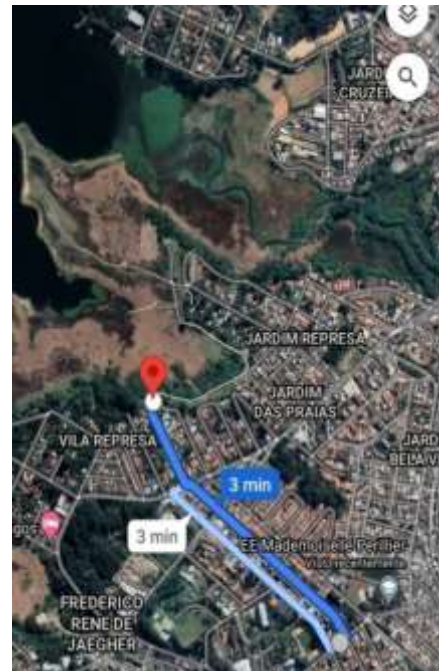


Imagem 1: Pontos elaborados pelos estudantes através do aplicativo *GPS Essencials*

Imagem 2: Rota/Passeio da área de estudo de campo. Aplicativo *Google Maps*

Fonte: Alunos do 6º ano. Organização: Próprio Autor

Imagem 3

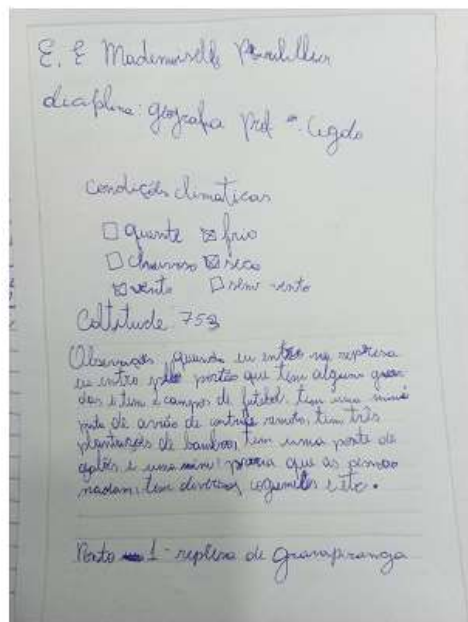


Imagem 4



Imagem 3: Caderneta de campo da saída a campo
Imagem 4: Mapa anexo à caderneta de campo. Identificação da represa

Fonte: Alunos do 6º ano. Organização: Próprio autor

Já nas imagens 3 e 4 temos uma demonstração da Caderneta de Campo dos alunos, contendo dados de observação in loco com informações sensoriais e descritivas do ambiente, assim como uma representação da represa.

A terceira e última atividade foi desenvolvida com o auxílio do aplicativo *Google Maps*. Nesta atividade, os alunos formaram pares e/ou trios, e cada um destes grupos recebeu uma latitude e longitude diferente, que correspondiam a locais nas proximidades da Represa de Guarapiranga. A escolhas destes locais se deu a partir dos corpos hídricos afluentes da represa, no intuito de trabalhar conceitos referentes ao tema de Bacias Hidrográficas. Deste modo, foi possível desenvolver as habilidades referentes a: divisor de águas; altitude; jusante; vazante; afluentes e sub-afluentes, assim como demais assuntos e habilidades pertinentes ao tema.

Ao fim desta atividade, foi realizada uma conversa (remota) entre os participantes, para o desenvolvimento do planejamento reverso (WIGGINS; McTIGHE, 2019), onde foi possível identificar os resultados desejados e determinar evidências aceitáveis, para que seja possível pensar o planejamento de experiências de aprendizagem e instrução para as próximas atividades.

Assim, os estudantes apresentaram as principais características do local observado, relatando as dinâmicas ambientais da região, e com apoio de séries históricas das imagens de satélite, correlacionaram algumas transformações que ocorreram no local. Os estudantes foram avaliados neste ciclo de atividades a partir de sua interação e participação nas aulas remotas, as práticas e domínio das ferramentas geotecnológicas e pela imersão nas atividades propostas ao longo das 16 aulas.

Os estudantes relataram que este ciclo de atividades permitiu pensar além do local onde já se conhece, e como as ações antrópicas interferem nos locais que foram observados. Alguns alunos relataram que o uso de geotecnologias nas aulas facilitou o entendimento de mapas e seus elementos cartográficos, e também no entendimento do que são bacias hidrográficas. Um ponto unanime levantado entre os participantes das atividades é que o uso dos aplicativos *GPS Essentials* e *Google Maps* tornou as aulas de Geografia mais interessantes.

Considerações Finais

As geotecnologias são ferramentas extremamente importantes para o ensino de Geografia, permitindo que os estudantes possam observar e conhecer o espaço através

das informações disponibilizadas por programas e aplicativos que funcionam a partir de SIG, o que traz uma dinâmica diferente do cotidiano de sala de aula. O uso das geotecnologias como ferramenta norteadora dos conceitos cartográficos permite uma relação de ensino-aprendizagem dinâmica e imersiva, trazendo a possibilidade dos alunos explorarem o contexto local (o espaço vivido) e ampliar suas escalas, viabilizando uma melhor compreensão dos fenômenos transformadores do espaço.

A pesquisa revelou que os alunos tiveram facilidade ao utilizarem os aplicativos do *Google Maps* e *GPS Essencial*, o que facilitou o desenvolvimento das atividades propostas. Ambos aplicativos permitiram que os estudantes extraíssem informações geográficas da área de estudo. Deste modo, possibilitou o desenvolvimento de conceitos e conhecimentos geográficos necessários para as aulas de Hidrografia.

O levantamento de dados *in loco* para o preenchimento da caderneta de campo pelos estudantes consorciado com as informações fornecidas por meio dos aplicativos tornou a experiência de observação mais próxima aos conteúdos trabalhados durante as aulas de Geografia.

Todavia, as práticas de ensino sofreram mudanças significativas durante o período de distanciamento social por conta da pandemia de Covid-19, onde as práticas pedagógicas foram mediadas por *smartphones*, *tablets* e computadores.

Por fim, fica evidente que o uso das geotecnologias nas aulas de geografia no contexto de distanciamento social teve impacto positivo no processo de aprendizado dos conceitos geográficos. Trazer as geotecnologias possibilitou o conhecimento e a correlação dos temas e habilidades previstas nas atividades, além de despertar o interesse na disciplina de Geografia por parte dos alunos.

Referências

Brasil. Lei n.º 9394, 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB**. Diário Oficial da União – D.O.U. Brasília, DF. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 13 ago. 2021.

Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 12 out. 2021

Brasil. Portaria n.º 343, 17 de março de 2020. **Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19**. Diário Oficial da União – D.O.U. Brasília, DF. 2020.

Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>>. Acesso em: 13 ago. 2021.

Centro de Estudos da Metrópole. **Mapa da vulnerabilidade social da população da cidade de São Paulo**. São Paulo, 2004. Disponível em: <https://centrodametropole.fflch.usp.br/sites/centrodametropole.fflch.usp.br/files/user_files/ckeditor/Mapa_da_Vulnerabilidade_social_da_pop_da_cidade_de_Sao_Paulo_2004.pdf>. Acesso em: 11 out. 2021.

FERREIRA, Débora Schardosin; TONINI, Ivaine Maria. **Há uma escola como lugar em período de pandemia?** Revista Ensaios de Geografia, Niterói, vol. 5, nº 10, p. 27-32, julho de 2020. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensaios_posgeo/article/view/42582/pdf>. Acesso em: 13 ago. 2021.

KAWAKUBO, Fernando Shinji; MORATO, Rúbia Gomes; MACHADO, Reinaldo Paul Pérez. **Sistema de Informação Geográfica**. In: VENTURI, Luis Antonio Bittar (org.). **Geografia: práticas de campo, laboratório e sala de aula**. São Paulo. Editora Sarandi, 2011. – (Coleção Praticando)

PISSINATI, M. C.; ARCHELA, R. S. **Fundamentos da Alfabetização Cartográfica no Ensino de Geografia**. Geografia - v. 16, n. 1, jan/jun. 2007 - Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/GEOGRAFIA/Artigos/art_cartografia_geo.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2021.

SANTANA, John Kennedy Ribeiro et al. **Precisão de gps de smartphones: uma ferramenta para pesquisas acadêmicas e trabalhos em campo**. Revista de Geografia - Programa de Pós Graduação em Geografia. UFRJ. Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/30154/20362>>. Acesso em: 07 dez. 2021.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. 4. Edição. 2. Reimpressão. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

Secretaria de Educação do Estado do Paraná. **Geotecnologias**. Sessão Educadores. Paraná, 2021. Disponível em <<http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=116>>. Acesso em: 12 ago. 2021.

SILVA, Eliane Souza; PINHEIRO, Antonio Carlos; SILVEIRA, Thyago de Almeida. **Uso de geotecnologias como recurso didático no ensino de geografia**. Associação dos Geógrafos Brasileiros - AGB. VII Congresso Brasileiro de Geógrafos - Vitória. Espírito Santo. 2014. Disponível em: <http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1403834443_ARQUIVO_ARTIGO_COMPLETO_CBG_2014_ELIANE_SOUZA.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2021.

SIMIELLI, Maria Elena Ramos. **Cartografia no Ensino Fundamental e Médio**. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (Org.). **A Geografia na Sala de Aula**. São Paulo: Contexto, 2001. Disponível em

<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4287234/mod_resource/content/1/SIMIELLI%2C%20Maria%20Elena%20Ramos.%20Cartografia%20no%20ensino%20fundamenta%20e%20me%CC%81dio.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2021.

SOUSA, Iomara Barros Sousa; JORDÃO, Bárbara G. Fleire. **Geotecnologias como recursos didáticos em apoio ao ensino de cartografia nas aulas de geografia do ensino básico.** Revista Caminhos de Geografia. Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia. v. 16, n. 53. Março de 2015. p. 150–163. Disponível em <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/27157/16440>>. Acesso em: 03 dez. 2021.

SOUSA, I. B; DI MAIO, A. C. **Geotecnologias no ensino básico: um estudo de caso junto aos professores da rede pública de ensino do Rio de Janeiro.** Revista Tamoios, v. 8, n.2, p. 29-39, 2012. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/4507/3727>>. Acesso em: 18 jun. 2021.

VILHENA, Drielly da Costa; JÚNIOR, Stélio Soares Tavares; NETA, Luiza Câmara Beserra. **O sensoriamento remoto como recurso didático no ensino da geografia.** Revista Geonorte, Edição Especial, V.2, N.4, p.1624 - 1635, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2218>>. Acesso em: 14 ago. 2021.

WIGGINS, Grant. **Planejamento para a compreensão: alinhando currículo, avaliação e ensino por meio do planejamento reverso/** Grant Wiggins, Jay McTighe ; tradução Sandra Barbosa Born, Andréa Schmitz Boccia. – 2. ed. (ampliada). – Porto Alegre : Penso, 2019