

APROPRIAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II: EXPERIÊNCIAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS NA FORMAÇÃO INICIAL À DOCÊNCIA EM GEOGRAFIA

APPROPRIATION OF GEOTECHNOLOGIES IN THE ELEMENTARY SCHOOL: PEDAGOGICAL AND DIDACTICS EXPERIENCES IN GEOGRAPHY INITIAL TEACHER TRAINING

Iomara Barros de Sousa¹

RESUMO: As imagens de satélites, mapas ou base para maquetes construídas no QGIS tem se mostrado potentes para mobilizar os modos de pensar e agir geográfico dos professores e estudantes. Este artigo é resultado de uma pesquisa que contemplou a realização de um curso de formação complementar em geotecnologias denominado GEODACE (Geotecnologias em formato digital e analógico aplicadas à cartografia escolar) destinado a 11 acadêmicos dos quatro últimos períodos do curso de licenciatura em Geografia da Universidade Federal Fluminense (UFF)/Campus Angra dos Reis. Portanto, o objetivo deste artigo é revelar o papel da experiência dos participantes do GEODACE que se desdobrou junto aos professores de Geografia do Ensino Fundamental II na elaboração de representações cartográficas utilizando geotecnologias, como forma de facilitar a leitura e interpretação do lugar, ampliando o entendimento do cotidiano, do espaço vivido. O caminho metodológico desta investigação foi a pesquisa-ação oportunizando aos participantes construir materiais cartográficos sobre Angra dos Reis, envolvendo conteúdos e temas geográficos, por meio de geotecnologias, de forma impressa, desmitificando a inserção dessas ferramentas na sala de aula ao formato digital. Espera-se que esse curso tenha contribuído para formar professores protagonistas e autores de suas práticas cartográficas cujo ponto inicial e final seja o espaço vivido dos estudantes em correlação com outras escalas geográficas, em prol da mobilização do pensamento geográfico crítico e consciente para nele atuar e transformar como sujeitos a partir das experiências construídas nos seus lugares.

Palavras-chave: Formação do Professor de Geografia, Prática Docente, Cartografia Escolar, Educação Geográfica.

Abstract: The satellite images, maps or bases for models built in QGIS, have been potential to mobilize an students' way of thinking and acting geographically of teachers an students. This paper is resulted of research that considered a complementary training course in geotechnologies named GEODACE (Geotechnologies in digital and analog format applied to School Cartography) was held for 11 students from the last four terms of the geography degree course at the Fluminense Federal University (UFF)/Campus Angra dos Reis; pedagogical workshops were developed by using Google Earth, C7 GPS Data and QGIS 3.22.2. Therefore, the aim of this paper is to reveal the role of GEODACE which unfolded of participants' experiences in the elementary school as geography teachers to make cartographic representations by using geotechnologies as a means to facilitate reading and interpretation of places, broadening the understanding space of everyday live. The methodological approach of this investigation was action research, giving participants the opportunity to make cartographic materials about Angra dos Reis city, involving geographic contents and themes, by using geotechnologies, in printed form, demystifying the insertion of these tools in the classroom in digital format. It is expected that this course has contributed to train teachers as protagonists and authors of their cartographic practices, whose starting and ending point be the students' lived space in correlation to other geographical scales, in order to mobilize critical and conscious geographical thought to act and transform it as subjects based on experiences built in their places.

Keywords: Geography teacher training, Teaching Praticce, School Cartography, Geographical Education.

¹ . Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Professora Adjunta no Departamento de Geografia e Políticas Públicas no Instituto de Educação de Angra dos Reis da Universidade Federal Fluminense, email : iomara_sousa@id.uff.br



INTRODUÇÃO

O Programa de Iniciação Científica (IC) no âmbito do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) desenvolvido na Universidade Federal Fluminense (UFF) proporciona a imersão do acadêmico em pesquisas científicas, dentre elas, na área de Ciências Humanas, notadamente, Geografia. A pesquisa foi realizada no âmbito do PIBIC-CNPq ao qual este manuscrito encontra-se em “Apropriação de geotecnologias no Ensino Básico: novos caminhos didático-pedagógicos para a formação inicial à docência em Geografia” em prol da melhoria do ensino de cartografia.

O objetivo deste artigo é revelar o papel da experiência dos participantes do GEODACE junto aos professores de Geografia do Ensino Fundamental II para elaborar representações cartográficas utilizando geotecnologias, como forma de facilitar a leitura e interpretação do lugar, ampliando o entendimento do cotidiano, do espaço vivido. Para tanto, foi ofertado o curso GEODACE (Geotecnologias em formato digital e analógico aplicadas à cartografia escolar) direcionado aos estudantes do 4º ao 8º período do curso de licenciatura em Geografia, da Universidade Federal Fluminense (UFF)/Campus Angra dos Reis; este, por sua vez, foi realizado por meio da plataforma Google Meet com encontros síncronos e assíncronos cujas atividades envolveram, o programa de mapeamento Google Earth, o aplicativo C7GPS Dados e o Sistema de Informações Geográficas (SIG) Quantum GIS 3.22.2. Como forma de materializar o GEODACE na escola, os licenciandos envolvidos elaboraram um mapa ou base para maquete, em diálogo com professores de Geografia, referentes ao espaço geográfico angrense.

A metodologia utilizada para a realização da pesquisa compreendeu a pesquisa-ação, com abordagem qualitativa por entender o comprometimento com a produção de experiências e saberes na licenciatura em diálogo com a escola. Busca-se proporcionar aos professores em formação, caminhos didático-pedagógicos para trabalhar a Geografia local utilizando geotecnologias na construção do conhecimento geográfico, no futuro campo de atuação profissional dos licenciandos: a escola.

Neste contexto, julga-se oportuno desenvolver uma investigação que responda ao questionamento: Qual é a importância da experiência por meio da formação complementar em geotecnologias na formação inicial do professor de Geografia? Este artigo busca servir como base para o desenvolvimento de futuras atividades cartográficas utilizando geotecnologias como uma forma de gerar novas perspectivas didáticas no ensino de cartografia.

Para tanto, o texto está estruturado em cinco seções; a primeira aborda a apropriação das geotecnologias na Cartografia no processo de ensino e aprendizagem de Geografia, a partir da realidade dos estudantes, numa inter-relação entre a escala local e global; segunda apresenta o papel da formação complementar do professor de Geografia no decorrer da licenciatura numa parceria escola-universidade; a terceira trata da metodologia referente ao preparo didático-pedagógico dos participantes do curso GEODACE; a quarta traz a análise e discussões a respeito das oficinas e materiais cartográficos produzidos

pelos licenciandos sobre Angra dos Reis, considerando à experiência para o desenvolvimento de suas futuras práticas de ensino.

GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO DE CARTOGRAFIA

No mundo pós-covid-19, assistiu-se ao redimensionamento do trabalho docente para o desenvolvimento de suas práticas de ensino, considerando as especificidades socioculturais e cognitivas de classe. Essa questão remete à busca pela valorização do professor, desde a sua formação inicial em diálogo com a escola, reconhecendo-o como protagonista de suas futuras práticas na sala de aula, especialmente, no ensino dos mapas.

Dentro desse novo cenário didático-pedagógico, a leitura e o entendimento da dinâmica geográfica podem ser desenvolvidos por meio de representações cartográficas geradas a partir da geoinformação, como meios de afirmar a relevância da Cartografia enquanto ciência, linguagem e metodologia para ensinar conteúdos/temas geográficos com informações atualizadas, em diferentes escalas espaciais e temporais. Consoante com Oliveira (1978), a apropriação e ensino dos mapas deve levar em conta os conhecimentos geográficos, a partir da escala local e o nível cognitivo dos estudantes considerando-os como agentes do saber. O lugar neste sentido configura-se na perspectiva fenomenológica, de pertencimento, afetividade, subjetividade dentro do conceito de topofilia decorrentes da vivência de lugares, atribuído ao campo de experiências (TUAN, 1983).

Por essa razão, um dos caminhos didático-pedagógicos é formar futuros docentes para desenvolver práticas de ensino com o uso de imagens de satélites obtidas no Google Earth, reconhecer objetos e fenômenos geográficos no aplicativo C7GPS dados, bem como produzir mapas e base para maquetes no Quantum GIS (QGIS) na escala cartográfica grande. As geotecnologias constituem em técnicas computacionais e matemáticas para armazenar, inserir, manipular, tratar e representar cartograficamente informações georreferenciadas, ou seja, dentro de um mesmo sistema de coordenadas (geográficas ou planas) e de uma projeção cartográfica, o que garante uma localização precisa de objetos e fenômenos na superfície terrestre (ROSA, 2005). À luz dessa discussão, elegeram-se o Sensoriamento Remoto e o SIG como recursos tecnológicos para trabalhar a Cartografia nas aulas de Geografia.

Destarte, é possível ampliar a utilização das ferramentas didáticas nas escolas como, por exemplo, mapas, atlas, cartas topográficas para trabalhar conteúdo ou temas geográficos cujo ponto inicial e de chegada da prática pedagógica seja a realidade do aluno em diálogo com outras escalas cartográficas. Para tanto, o professor deve elaborar representações cartográficas



a partir dos lugares conhecidos dos estudantes, aliadas a um compromisso político e social em prol da formação de uma consciência espacial, ou seja, entender onde os fenômenos acontecem e o porquê os objetos se localizam em determinado local e não aleatoriamente ampliando para outras escalas configurando como instrumento de base para pensar geograficamente (GOMES, 2022).

Dessa forma, o professor assume o papel de professor seja mediador e desenvolve meios para o aluno explorar e interagir com a informação espacial, ou seja, concebe o estudante como sujeito social no processo de representação cartográfica. Eis a importância de promover, desde a licenciatura, especificamente em Geografia, formação relacionada às geotecnologias. Isso significa a participação de licenciandos em cursos promovidos pela universidade cujo cerne seja ampliar, ou até mesmo construir conhecimentos relativos à tecnologia espacial para fins didáticos considerando, normalmente, a oferta das disciplinas referentes ao Geoprocessamento, Geotecnologias aplicadas ao Ensino, Sensoriamento Remoto ou similares.

O programa de mapeamento Google Earth contribui para o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem entusiástico, desde que ultrapasse a “simples” localização de um fenômeno geográfico. Isso demanda do professor noções sobre princípios básicos de Sensoriamento Remoto, especificamente, imagens de satélites, no sentido de mobilizar o estudante fazer análises e correlações sobre as organizações e transformações espaciais com informações espaciais atualizadas a partir do espaço próximo do aluno, uma cidade, um bairro ou mesmo um quarteirão; com isso, torna-se menos abstrato interpretar o espaço geográfico dialético e contraditório resultante das ações diferenciadas dos homens sobre seus lugares de vivência (SANTOS, 2009).

Outra possibilidade para trabalhar as geotecnologias em sala de aula é ensinar cartografia por meio do SIG que, por sua vez, demanda a mediação do professor para que os estudantes possam explorar o mundo e cartografar seus espaços cotidianos em diferentes dimensões geográficas. Lições relacionadas ao mapeamento do uso e ocupação do solo urbano, à qualidade socioambiental do bairro dos estudantes, ao cálculo das áreas de desmatamento de um bioma e suas consequências para a população, fauna e flora local, dentre outros, constituem exemplos de tarefas cartográficas desenvolvidas com o uso do SIG na sala de aula.

Para Milson, Kerski e Demirci (2012), a inserção do SIG como instrumento de ensino inauguraria uma nova fase na Educação Geográfica ao ampliar o pensamento espacial, colocando o mundo real literalmente na palma das mãos. Torna-se possível trabalhar a realidade

geográfica com imagens orbitais (visão vertical, visão oblíqua e visão horizontal) e base de dados georreferenciadas (pontos, linhas e áreas), aproximando essa tecnologia de mapeamento da sala de aula e, portanto, proporcionando novos caminhos para explorar o mundo, ultrapassando literalmente os muros da escola, e fortalecendo o exercício da cidadania dos estudantes da escola básica.

Integrar tecnologias de mapeamento no ensino de cartografia constitui tarefa complexa, uma vez que exige do professor preparo teórico em cartografia e em geotecnologias, conhecimento didático-pedagógico, bem como experiências críticas quanto à apropriação dessas tecnologias estimulando a leitura e o entendimento dos lugares menos abstrato, numa inter-relação entre aspectos físico-naturais e socioeconômicos. Isso reforça o pensamento de Oliveira (1978) quanto ao preparo de materiais cartográficos condizentes com a Geografia apreendida nos anos escolares anteriores e o nível cognitivo dos estudantes, considerando as experiências geográficas desses sujeitos (TUAN, 2012).

Ao explorar imagens orbitais, mapas e maquetes em suas ações didáticas, o professor tem a vantagem de trabalhar, ao mesmo tempo, com informações físico-ambientais e socioeconômicas, promovendo o entendimento da dinâmica da produção social do espaço geográfico e, conforme Gomes (2022) uma forma de pensar e um modo de ver o mundo geograficamente pautado no conhecimento científico. Santos (2009) deixa claro que não há como separar as dimensões naturais, políticas, econômicas, sociais e culturais que compõem a totalidade do espaço geográfico e, esclarece que: No mundo de hoje, é frequentemente impossível ao homem comum distinguir claramente as obras da natureza e as obras dos homens e indicar onde termina o puramente técnico e onde começa o puramente social (SANTOS, 2009, p. 101).

Eis a importância de oportunizar ao futuro professor de Geografia pensar, desde a graduação, sobre o papel das geotecnologias como instrumentos inovadores em suas práticas de ensino, seja em meio digital ou analógico, no sentido proporcionar aos estudantes a compreensão de suas espacialidades; ao mesmo tempo, desenvolver materiais cartográficos que estimulem a comparação na escala espaço-temporal da paisagem, obter informações multidisciplinares de uma única imagem, mobiliza o pensamento geográfico dos estudantes, isto é, favorecer a construção de um olhar crítico e consciente sobre a dialética espacial contribuindo assim, para aprendizagens significativas. Para isso, torna-se relevante ofertar cursos de formação complementar relacionados à utilização de tecnologias de mapeamento



permitindo aos licenciandos vivenciar e experienciar esses recursos tornando o ensino de cartografia com sentido e significado, conforme discute-se no próximo ponto.

Desse modo, a apropriação das tecnologias de mapeamento no ensino de cartografia significa reconhecer as contribuições desses recursos como ferramentas didáticas para ampliar a experiências dos sujeitos mobilizando reflexão, pensamento geográfico crítico e análise espacial a partir da realidade deles, considerando o uso consciente e seus impactos sobre a participação e estímulo dos alunos as aulas de Geografia, em meio a sociedade consumista.

O PAPEL DA FORMAÇÃO COMPLEMENTAR NO CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA: CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIÊNCIA PARA ENSINAR CARTOGRAFIA UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS

A formação inicial do professor de Geografia deve estar pautada, em todo seu processo, em práticas de ensino reflexivas e críticas concebendo a investigação como ininterrupta e imprescindível na construção da identidade docente. Sobre a profissionalização do professor de Geografia na graduação, Cavalcanti (2012) entende que deve: “formar sujeitos pensantes e críticos, ou seja, cidadãos que desenvolvam competências e habilidades do modo de pensar geográfico: internalizar os métodos e procedimentos de captar a realidade, ter consciência da espacialidade das coisas e dos fenômenos” (CAVALCANTI, 2012, p. 78).

Ao formar professor para atuar na educação básica dentro de uma cultura de investigação na qual Demo (2006) considera como princípio educativo, favorece o reconhecimento desse profissional como sujeito emancipador e consciente do seu ato de ensinar. Ser educador é elaborar estratégias pedagógicas capazes de mobilizar os estudantes a identificarem um problema a partir de suas vivências, refletir e pensar soluções em prol da transformação social.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica elaboradas pelo Ministério da Educação conforme Brasil (2015), concebe a pesquisa como elemento essencial para o desenvolvimento profissional dos professores. Do mesmo modo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/96 incluiu, no artigo 43 por meio da Lei 13.174/2015, conforme consta em Brasil (1996), uma das finalidades da educação superior é promover a realização de

pesquisas educacionais por meio da parceria universidade-escola com o intuito de melhorar a educação básica.

Dentro desse escopo, cursos de formação complementar ofertados nas licenciaturas compreendem espaços direcionados ao enriquecimento do conhecimento científico, complemento teórico e prático das disciplinas cumpridas, experiências, numa inter-relação entre teoria e prática. Significa articular formação inicial à docência e pesquisa e, por conseguinte, o planejamento de ações didáticas envolvendo um trabalho mútuo de colaboração e parceria entre a universidade e as instituições de ensino básico.

Destarte, os espaços de investigação na licenciatura devem estimular uma cultura profissional conscientizadora, crítica e reflexiva sobre suas futuras ações de ensino. Eis a importância de incentivar a elaboração de estratégias didáticas, por meio da inserção dos licenciandos no contexto da escola dentro de um tripé professor da universidade, licenciandos e professores regentes da educação básica mobilizando o planejamento e o desenvolvimento de práticas de ensino a partir de um problema, considerando as vivências dos estudantes para identificar problemas e criar soluções em direção à construção do conhecimento geográfico.

Em consonância com Duarte (2017, p.189) sobre o ensino de Cartografia nas escolas têm-se “o uso reduzido do mapa, como recurso didático, por parte de muitos professores de Geografia”. Essa situação reflete sobre a necessidade de se repensar o preparo teórico e didático-metodológico dos professores quanto à utilização de representações cartográficas nas aulas de Geografia e sua importância na leitura do espaço geográfico, dentro de um viés horizontal e dialógico entre a graduação e os professores em exercício do magistério.

Como forma de atravessar esse desafio cotidiano da Cartografia Escolar têm-se as geotecnologias desde a formação inicial do professor de Geografia, por meio da participação dos licenciandos em cursos de formação complementar para produção de práticas cartográficas no Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Eis uma estratégia didática do ensino dos mapas para mobilizar o desenvolvimento de uma educação geográfica com sentido, sendo essencial para mobilizar e despertar um olhar geográfico dos estudantes sobre o mundo e suas transformações, a partir de lugares conhecidos que segundo Oliveira (2017, p. 81) compreende a “fusão entre a ordem dos atributos físicos e dos humanos”.

O reconhecimento das geotecnologias como recursos didáticos favoráveis à leitura, interpretação e análise do espaço geográfico com informações atualizadas, em diferentes escalas espaciais e, em suas diferentes dimensões físicas e naturais, sociais, econômicas e culturais está relacionado ao percurso da atuação educativa entrelaçados pelas ações da



experiências durante a formação inicial do professor de Geografia, essencial no processo de formação contínuo do ser e fazer professor, ao longo da licenciatura junto aos docentes regentes.

Bondía (2002, p.20) acrescenta ao pensamento de Benjamin (1994), a relevância da experiência para pensar de maneira crítica a respeito da autoria docente para a produção de materiais cartográficos para desenvolver práticas de ensino “exploremos juntos outra possibilidade, digamos que mais existencial (sem ser existencialista) e mais estética (sem ser esteticista), a saber, pensar a educação a partir do par experiência/sentido”.

Exemplificando, tem-se o estudo do bairro ou da cidade sobre questões sociais, ambientais, culturais que podem ser potencializadas através da visão “do alto” e oblíqua, favorecendo um olhar geográfico crítico e consciente sobre os lugares em volta dos alunos, pois, de acordo com Callai (2014, p. 90): “No estudo do lugar, as atividades de representação do espaço permitem que se trabalhe com a realidade concreta, o que facilita o desenvolvimento da habilidade de leitura de mapas”. Para além de localizar lugares nos mapas, na maioria das vezes, a autora defende a Cartografia articulada com a Educação Geográfica, de modo a ensinar “uma forma geográfica de pensar, que seja mais ampla, mais complexa, e que contribua para a formação dos sujeitos, para que estes realizem aprendizagens significativas e para que a Geografia seja mais do que a mera ilustração” (CALLAI, 2014, p. 94).

Sendo assim, a apropriação dos mapas nas aulas de Geografia não deve se reduzir responder “Onde?”, “O que existe em um determinado lugar?”, nem tampouco pintar e decalcar essas representações espaciais prontas em escalas pequenas; pelo contrário, a Cartografia Escolar deve conceber, em primeiro lugar, a participação do aluno no processo de mapeamento sob a mediação do professor. Assim, é possível “[...] desencadear raciocínios para o entendimento do espaço geográfico ou para o entendimento da forma de organização territorial de diferentes sociedades” (SOUZA e KATUTA, 2010, p. 115).

Para os autores, o trabalho cartográfico em sala de aula por meio das tecnologias de mapeamento desenvolvido dentro da perspectiva defendida por Cavalcanti (2013), estimula os alunos a questionarem, por exemplo, “Por que existem mais manchas de vegetação próximas aos rios em alguns bairros em detrimento de outros?”, “Quais são as razões para a maior circulação e oferta de linhas de ônibus da capital do estado para algumas cidades do interior do que outras?”, mobilizando uma forma de pensar geograficamente, ver e pensar o seu lugar no mundo de modo crítico e consciente resultando na transformação social desses sujeitos.

A maior democratização das tecnologias de mapeamento na internet pelo usuário comum e sua utilização para melhorar o trabalho cartográfico na escola deve ter como eixo central a experiência como horizonte da vida moderna, um dos fundamentos do desenvolvimento profissional docente na trajetória da atuação educativa. Pautado no conceito de experiência com referência ao texto “Experiência e pobreza” de Benjamin (1994, p. 115), esta investigação adota como “produto do vivido que articula a sabedoria em vista de sua efetivação em uma dimensão prática”. Significa valorizar experiência durante a formação inicial à docência como um tempo de experiência no decorrer da graduação em diálogo aos docentes em exercício, considerando as especificidades socioculturais, cognitivas, bem como conhecimentos geográficos dos alunos para utilizar imagens de satélites, mapas e bases para maquetes elaboradas no SIG referentes à escala local, uma vez que são contemporâneas à sociedade atual.

METODOLOGIA

Adotou-se a pesquisa-ação como metodologia qualitativa dessa investigação por entender o comprometimento com a produção de saberes durante a formação inicial à docência em diálogo com a escola, proporcionando a construção do conhecimento científico na escola. Ghedin e Franco (2011) enfatizam a pesquisa-ação no campo educacional propícia a formação de sujeitos pesquisadores, críticos e reflexivos do seu trabalho pedagógico.

Para Ludke e André (1986) e Thiollent (2011), esta pesquisa possibilita uma forma interpretativa, analítica de observação, construção e produção de conhecimentos oportunizando os futuros professores de Geografia reconhecerem o papel da experiência em seu caráter formativo para a construção de material cartográfico por meio da tecnologia do QGIS, relacionado ao espaço geográfico angrense. É essencial que os futuros docentes tenham domínio científico em Geografia, noções básicas de Cartografia, bem como conhecimentos básicos de Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas, especialmente o Quantum GIS (QGIS) para trabalhar o ensino de Cartografia por meio de situações problematizadoras pautadas na reflexividade e em processo de permanente reconstrução, à luz da experiência da produção de materiais cartográficos.

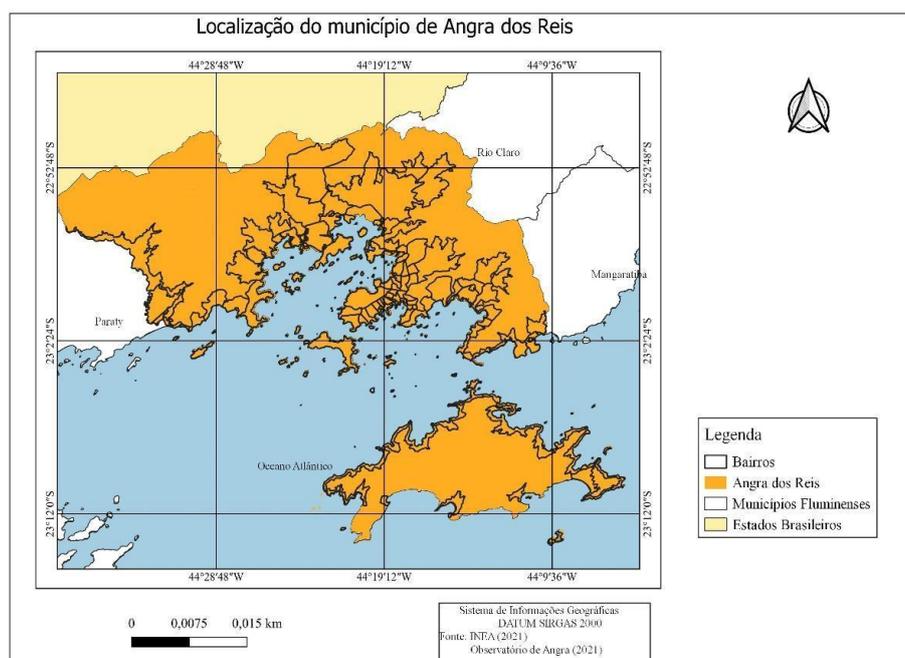
Optou-se por incentivar os licenciandos de Geografia à produção de materiais cartográficos utilizando geotecnologias em turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II. Por meio de experiências com a elaboração de materiais cartográficos no contexto da sala de aula, é possível conscientizar sobre possíveis meios de superar a condição de reprodutores de

APROPRIAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II: EXPERIÊNCIAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS NA FORMAÇÃO INICIAL À DOCÊNCIA EM GEOGRAFIA

mapas, cartas topográficas ditados por especialistas que, na maioria das vezes, desconhecem o nível cognitivo e os contextos socioculturais dos estudantes. Nas palavras de Cavalcanti (2012, p. 67) têm-se “a inserção das práticas profissionais nas atividades formativas e a valorização da modalidade de licenciatura como eixo integrador do curso”.

Para tanto foi proposto o curso de formação complementar denominado Geotecnologias em formato digital e analógico aplicadas à Cartografia Escolar (GEODACE) com carga horária de 100 horas (60 horas síncronas e 40 horas assíncronas) para estudantes entre 4º ao 8º período do curso de licenciatura em Geografia da UFF *Campus* Angra dos Reis conforme mostra a Figura 1.

Figura 1- Mapa de localização do município de Angra dos Reis

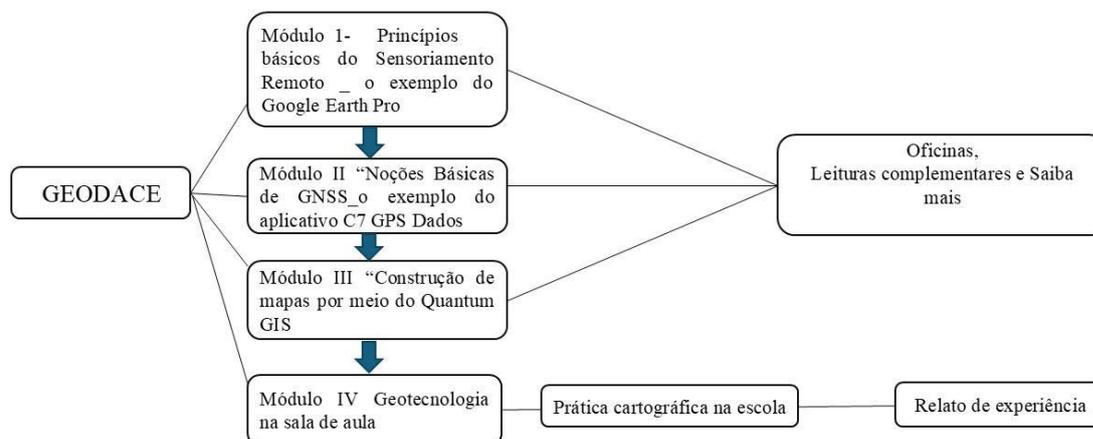


Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

O GEODACE foi elaborado com base em um questionário aplicado aos licenciandos de Geografia cujo objetivo foi identificar os conhecimentos, as noções básicas e experiências deles quanto às geotecnologias aplicadas no ensino de cartografia. O curso foi dividido em quatro módulos. O Módulo I abordou “Noções básicas em Sensoriamento Remoto”; o Módulo II tratou sobre “Noções básicas de GNSS”; o Módulo III trabalhou sobre “Construção de materiais cartográficos por meio do Quantum GIS” e o Módulo IV compreendeu as orientações sobre “Aplicação de geotecnologia na sala de aula”. As atividades síncronas corresponderam às oficinas pedagógicas referentes ao Google Earth, C7GPS dados e QGIS 3.22.2 desenvolvidas

entre os meses de fevereiro e março de 2022 pela plataforma do Google Meet, somadas as leituras complementares como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Estrutura do GEODACE

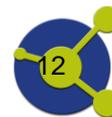


Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Os tópicos abordados no GEODACE foram estruturados com referência na Base Comum Nacional Curricular (BNCC); este documento trouxe um avanço em termos de aprendizagem geográfica ao conceber a cartografia como linguagem que perpassa todo o Ensino Fundamental potencializada pela utilização de geotecnologias como materiais didáticos voltados para “[...] resolução de problemas que envolvam informações geográficas” (BRASIL, 2018, p. 348). Este curso foi elaborado com o intuito de estimular o protagonismo dos licenciandos na produção de materiais cartográficos por meio de experiências de práticas cartográficas com tecnologias de mapeamento nas aulas de Geografia, da seguinte forma:

1. Módulo I - Princípios básicos do Sensoriamento Remoto _ o exemplo do Google Earth (24 horas: 20 horas síncronas (oficinas pedagógicas) e 4 horas assíncronas (leituras complementares): construção de princípios básicos de Sensoriamento Remoto, as aplicações do Sensoriamento Remoto no ensino básico. Este módulo serviu para apresentar o Google Earth aplicado ao ensino de Cartografia aos futuros docentes a importância do sensoriamento remoto na sala de aula.

2. Módulo II - “Noções Básicas de GNSS_o exemplo do aplicativo C7 GPS Dados” (14 horas: 10 horas síncronas (oficina pedagógica e 4 horas assíncronas (leituras complementares): noções básicas de Sistema de Navegação por Satélite (GNSS). A proposta foi refletir a respeito dessa ferramenta tecnológica como mais um recurso para trabalhar



coordenadas geográficas e, por conseguinte, mediar a construção de mapas junto aos alunos na escola.

3. Módulo III - “Construção de mapas por meio do Quantum GIS” (33 horas: 29 horas síncronas (oficinas pedagógicas) e 4 horas assíncronas (leituras complementares): proporcionou-se a construção de noções básicas de SIG (DATUM, sistema de projeção e produção de um mapa).

4. Módulo IV - “Geotecnologia na sala de aula” (40 horas: 1 hora síncrona (apresentação da proposta do módulo) e 28 horas assíncronas). Este módulo orientou a elaboração de um material cartográfico envolvendo o uso do QGIS; ainda, a proposta a produção de plano de aula passível de ser aplicado em uma turma do Ensino Fundamental II ou Ensino Médio em Angra dos Reis/RJ.

Como atividade final do GEODACE, os participantes formaram grupos entre 3 e 4 componentes, planejaram uma prática cartográfica dialogada com a realidade do estudante, notadamente, o município de Angra dos Reis e, posteriormente elaboraram mapa ou maquete para o uso escolar. Como forma de mostrar a apropriação das geotecnologias no ensino de Cartografia para o estudo da realidade local, os licenciandos fizeram um relato de experiência (entre 3 e 5 laudas), no qual expressaram suas experiências considerando à produção de um material cartográfico com geotecnologias e suas contribuições para mobilizar sentido e significado do ensino dos mapas para as práticas espaciais cotidianas.

PRÁTICAS COM GEOTECNOLOGIAS EM SALA DE AULA

O GEODACE foi desenvolvido com base nas informações coletadas por meio de um questionário que forneceu o perfil de 11 licenciandos de Geografia que participaram do curso. Todos os participantes apresentaram conhecimentos básicos em Cartografia antes de iniciar o curso, porém apenas 50%, ou seja, 5 licenciandos envolvidos atestaram noções básicas em Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas. Isso revelou poucas noções em geotecnologias e suas possibilidades para utilização em sala de aula; somente dois licenciandos mencionaram que tinham participado de um curso de formação complementar no decorrer da graduação.

Promover cursos de formação complementar atrelados à experiência de ações didáticas no espaço escolar está diretamente relacionado à valorização do professor de Geografia em sua

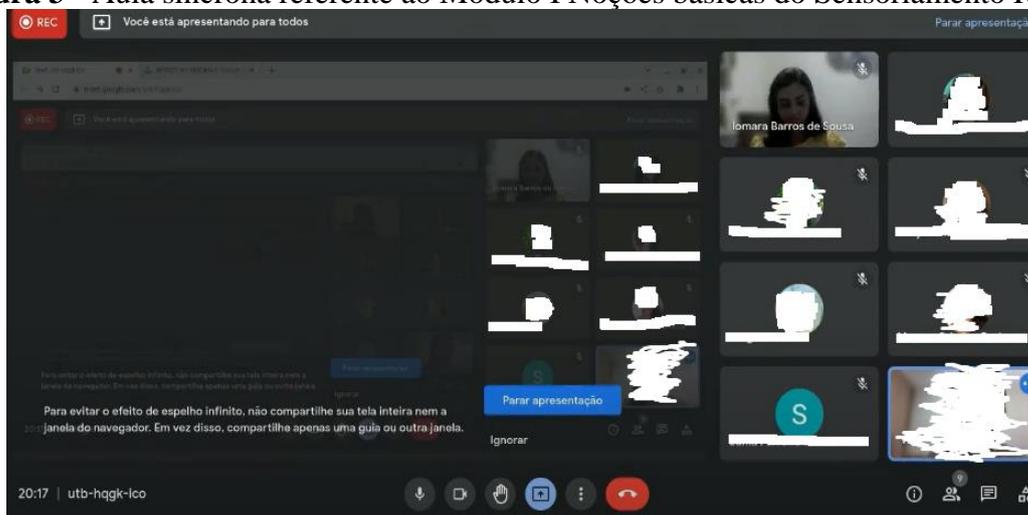
formação inicial de forma colaborativa com a escola pautada na dimensão epistemológica, didática, e psicológica, no sentido de mobilizar o enriquecimento de meios e estratégias de ensino capazes de contribuir para a humanização desses futuros profissionais. Isso demanda a formação inicial à docência pensada dentro do horizonte ensino e pesquisa, teoria e prática, a fim de estimular e incentivar a elaboração de materiais cartográficos próprios na perspectiva do par experiência e sentido do pensamento benjaminiano (BENJAMIN, 1994).

Pensar como objeto de estudo geográfico o município de Angra dos Reis e organizar uma atividade cartográfica articulada com os conteúdos curriculares ou temas geográficos propostos nos documentos curriculares da rede, colabora para o exercício da docência pautada na experiência. Significa mobilizar subjetividade e autoria de materiais cartográficos com sentido e significado tanto para quem ensina e quem aprende, conforme aponta Bondía (2002), ao invés de professores como mero aplicadores de materiais cartográficos.

Como forma de materializar os conteúdos trabalhados durante o curso foi criado um guia didático, de acordo com o módulo desenvolvido integrando conteúdos, instruções sobre a utilização do Google Earth, C7 GPS Dados e o QGIS 3.22.2, além de informações extras com “saiba mais”. A proposta final do GEODACE foi proporcionar aos licenciandos a construção de materiais cartográficos para o estudo do espaço geográfico angrense afirmando-os como autores, produtores e sujeitos de ações cartográficas.

Todos os módulos apresentaram atividades referentes às oficinas pedagógicas trabalhadas durante os módulos I ao III e, desenvolvidas por meio de reuniões síncronas realizadas de forma remota, via Google Meet, como mostra a Figura 3; além disso, os tutoriais dos exercícios praticados foram disponibilizados na apostila e as oficinas foram gravadas.

Figura 3 - Aula síncrona referente ao Módulo I Noções básicas do Sensoriamento Remoto



Fonte: Acervo pessoal, 2022

Este módulo contemplou Noções básicas do Sensoriamento Remoto cuja proposta foi aproximar a tecnologia espacial da prática na sala de aula. Como forma de preparar os licenciandos para experenciar a utilização dessa geotecnologia no ensino de Cartografia, foi proposta a elaboração de um mapa mental referente ao caminho da residência até o campus do IEAR/UFF apontada na Figura 4.

Figura 4 - Representação espacial: residência até a universidade produzida em formato analógico



Fonte: Imagem cedida por um participante, 2022

Gould e White (1974) discutem os mapas mentais como recursos didáticos que possibilitam aos sujeitos representarem o mundo real mediante satisfações, insatisfações, necessidades, valores e ações que envolvem suas vivências. Por sua vez, o mapa mental é uma representação espacial sem rigidez dos processos cartográficos que permite ao professor identificar os conhecimentos geográficos e reconhecer a percepção dos licenciandos em relação aos seus espaços de vivência, por meio das suas experiências cotidianas e interpretações particulares e/ou coletivas.

Posteriormente foi elaborado esse mesmo recorte cartográfico, porém utilizando o Google Earth. Esta oficina foi pensada como preparo didático possibilitando ao professor entender a leitura geográfica dos alunos a partir dos seus lugares cotidianos e suas contribuições para ampliar o olhar geográfico desses sujeitos, considerando a visão vertical e oblíqua do espaço próximo em diálogo com outras escalas geográficas como mostra a Figura 5.

Figura 5 - Mapa Casa x universidade produzido por meio do Google Earth Pro



Fonte: Imagem cedida por um participante, 2022

Esta representação cartográfica mostrou outros objetos geográficos como, por exemplo, a Padaria Renascer desaparecida nos deslocamentos diários realizados pelo sujeito, por meio da visão oblíqua e vertical, ambas obtidas pelo Google Earth. Isso favorece a

construção do olhar geográfico por meio da imagem defendida por Gomes (2022); por sua vez, contribui para ampliar a leitura e mobilizar o pensamento espacial crítico e consciente, capaz de favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas dos estudantes, como, por exemplo, observar, analisar, comparar e, assim, construir uma forma de pensar geograficamente o mundo, a partir das relações espaciais cotidianas.

A experiência cartográfica do mapa mental produzido em meio analógico e um mapa do mesmo recorte espacial gerado de forma digital, abre um leque de estratégias didáticas para trabalhar diferentes conteúdos e temas geográficos, envolvendo a técnica do desenho- mapa e geotecnologia contemporânea aos alunos, sem subtrair a autonomia e reflexão do professor.

Apreende-se que a apropriação da tecnologia no ensino dos mapas, amplia as leituras e interpretações geográficas da escala local, ressaltando aquilo que Bondía (2002) pontua a respeito da ação que mobiliza o sentido por meio da experiência expressa, neste caso, cartograficamente. Identificou-se uma imagem mental dos objetos geográficos considerando as experiências e informações diretas e imediatas com o lugar vivido, sem preocupação da rigidez dos procedimentos cartográficos, ou seja, expressou graficamente uma experiência geográfica, uma relação com o mundo; embora houve uma preocupação geométrica com o espaço geográfico.

Na oficina realizada com o aplicativo C7GPS Dados referente ao módulo II abordou Noções Básicas de Sistema de Navegação por Satélite (GNSS) cujo objetivo foi proporcionar aos licenciandos envolvidos ampliarem o leque de metodologias de ensino para trabalhar coordenadas geográficas e, por conseguinte, elaborar mapas para escolares, articulando imagem de satélite com o fundo cartográfico como mostra a Figura 6.

Figura 6 - Pontos de GPS localizados próximos à residência de um dos participantes



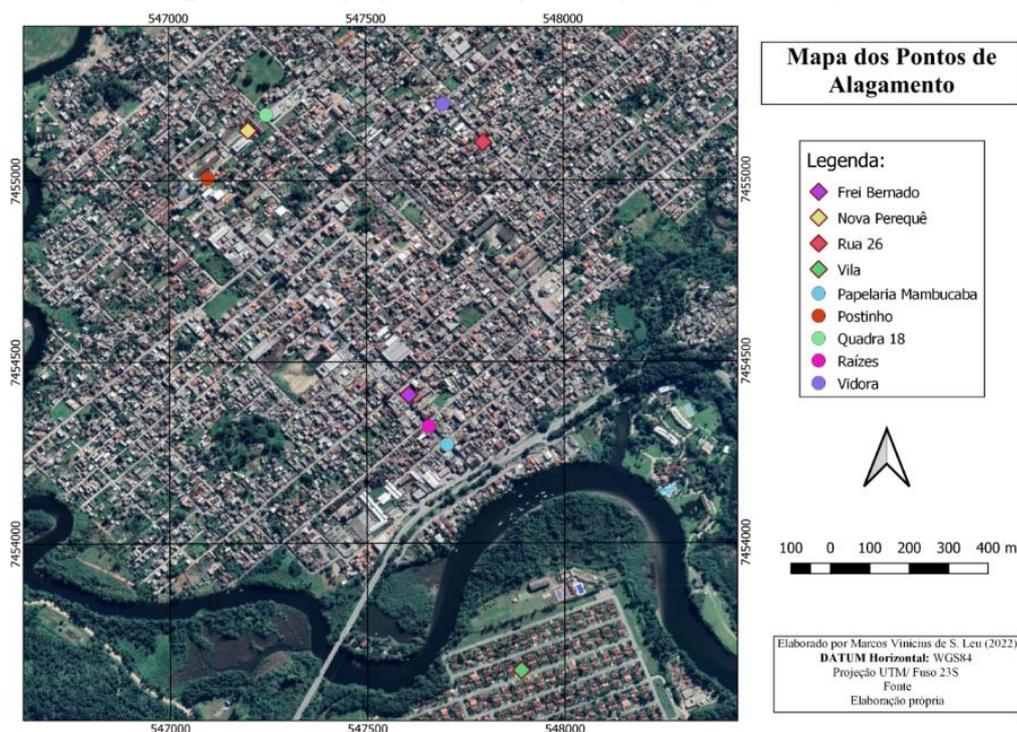
Fonte: Imagem cedida por um participante, 2022

A articulação do C7GPS Dados com o Google Earth possibilitou ao futuro professor de Geografia pensar no trabalho com coordenadas geográficas sem a preocupação com cálculos para identificar latitude e longitude, haja vista dificuldades em matemática apresentadas por um número significativo de estudantes; é possível explorar latitude e longitude sem conexão com a internet, algo tão complicado nas escolas; basta ter o aplicativo instalado no *smartphone* e o uso didático autorizado pelo responsável.

Contudo, é preciso clarificar que o uso das tecnologias de mapeamento devem ser trabalhadas dentro de uma reflexão crítica, pois a técnica deve contribuir para melhoria da qualidade do ensino de Cartografia, ao invés de ser um imperativo para a experiência dos estudantes com esses recursos tecnológicos. Eis a importância do domínio de conteúdo geográfico e didático-pedagógico pontuados por Duarte (2017) e Callai (2014) a respeito da importância para promover um ensino de cartografia, a partir do lugar com sentido e significado no dia a dia do aluno.

No módulo III enfatizou Noções básicas do software QGIS na versão 3.22.2 cujo foco foi proporcionar aos licenciandos a apropriação deste SIG para produzir seus próprios materiais cartográficos à luz da experiência ampliada pelo curso de formação complementar ofertado durante a licenciatura. Para tanto foram trabalhadas as noções básicas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), a fim de conduzir a produção de mapas cujo recorte espacial contemplou o município de Angra dos Reis/RJ para posterior, desenvolvimento de uma prática cartográfica em sala de aula. A Figura 7 mostra um mapa elaborado no QGIS 3.22.2 por um dos licenciandos envolvidos no GEODACE.

Figura 7 - Mapa produzido por um participante no QGIS



Fonte: Imagem disponibilizada por um participante, 2022

A partir da experiência no QGIS, o participante selecionou o conteúdo geográfico Relevo, de acordo com documento curricular referente à disciplina de Geografia para 6o ano do Ensino Fundamental II da rede municipal de Angra dos Reis; posteriormente, elaborou um mapa utilizando o QGIS com imagem de satélite como fundo do mapa para o estudo de diferentes locais com potencial elevado de alagamento do bairro do Parque Mambucaba. A proposta desta atividade cartográfica é proporcionar aos alunos o reconhecimento dos lugares marcados por meio de pontos no mapa do bairro, sem logradouros ou quaisquer identificação, acometidos pelo fenômeno dos alagamentos constantes em períodos de pluviosidade elevada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A participação dos licenciandos no curso de formação complementar GEODACE relacionado às geotecnologias aplicadas ao ensino de Cartografia despertou novos olhares pedagógicos sobre a produção de materiais cartográficos na sala de aula, especialmente, relacionada ao estudo do local. Com isso, os professores em formação reconheceram a

importância de construir conhecimentos em tecnologias de mapeamentos, especialmente, Sensoriamento Remoto e SIG para produzirem seus próprios recursos cartográficos e, por conseguinte pensar sobre a autoria e o protagonismo na condução de um trabalho pedagógico por meio de conteúdos e temas geográficos, a partir do espaço geográfico angrense, bem como municípios onde atuarão como docentes de Geografia.

Quando o professor elabora suas atividades de ensino vai ao encontro da atuação docente pensada e desenvolvida entre ensino e pesquisa, universidade e escola, com a proposta de estimular os estudantes se reconhecerem como cidadãos conscientes do seu lugar no mundo, por meio da linguagem cartográfica, como forma de expressão e comunicação do espaço geográfico ampliada com tecnologias de mapeamento. A experiência pautada na teoria e prática durante a formação inicial à docência em diálogo com a escola significa tornar o professor em formação um sujeito protagonista da sua atuação em sala de aula e considerar o aluno como sujeito ativo na construção do conhecimento científico em sala de aula cujo ponto inicial e final esteja pautado na experiência geográfica.

Dessa forma, a atuação dos licenciandos envolvidos na produção de materiais cartográficos no QGIS, utilização do aplicativo C7GPS Dados e do Google Earth revelou a importância das geotecnologias para ampliar estratégias didáticas direcionadas ao desenvolvimento do ensino do mapa, por meio de conteúdos e temas geográficos, cujo recorte espacial abordou o município de Angra dos Reis/RJ. Ademais foi possível desmistificar a ideia de que a inserção de geotecnologias na sala de aula está associada em meio digital; pelo contrário, o GEODACE despertou possibilidades para desenvolver ações didáticas realizadas com auxílio de mapas elaborados por meio de geotecnologia de forma analógica.

Por fim, é inegável os benefícios dos programas de mapeamento e do SIG para tornar as aulas de Geografia mais atrativas e estimulantes tanto para o professor como alunos, considerando deslumbrantes e reluzentes imagens tridimensionais e bidimensionais do quarteirão, bairro ou mesmo o município geradas por meio dessas geotecnologias. A educação geográfica perpassa pelo uso responsável desses recursos tecnológicos sem jamais transpassar e desconsiderar o sentido da experiência da própria existência humana.

REFERÊNCIAS

BENJAMIN, W. Experiência e Pobreza. In: Magia e técnica, arte e política. 7 ed. São Paulo: Brasiliense, 1994a. p.123 -128.

- BONDIA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Revista Brasileira de Educação, 2002, n.19. Rio de Janeiro: 2002. p. 20-28. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/Ycc5QDzZKcYVspCNspZVDxC/>. Acesso em: 20/08/2024.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível: . Acesso em: 05/11/2017.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC/Consed/Undime, 2018. Disponível em:< <http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 21 mar. 2019.
- BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, 2015. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>>. Acesso em: 5 out. 2020.
- CALLAI, H. C. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, A. C. (Org.). Ensino de Geografia – práticas e textualizações no cotidiano. 11 ed. Porto Alegre: Mediação, 2014. p. 71-114.
- CAVALCANTI, L. de S. O Ensino de Geografia na escola. Campinas: Papirus, 2012. 208 p.
- DEMO, P. Pesquisa: princípio científico e educativo. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2006.128 p.
- DUARTE, R. G. A linguagem cartográfica como suporte ao desenvolvimento do pensamento espacial dos alunos na educação básica. Revista Brasileira de Educação em Geografia, 2017, n.13. Campinas: 2017. DOI: 10.46789. Disponível em: <<https://doi.org/10.46789/edugeo.v7i13.493>>. Acesso em: 10/02/2017.
- GHEDIN, E; FRANCO, M. do R. S. A pedagogia da pesquisa- ação. In: _____. Questões de método na construção da pesquisa em educação. São Paulo: Cortez, 2011. p. 211-246.
- GOMES, P. C. da C. Quadros geográficos: uma forma de ver, uma forma de pensar. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2022. 160 p.
- GOULD, P; WHITE, R.. Mental maps. Harmondsworth: Pelican, 1974. 204 p.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 77 p.
- MILSON, A.; KERSKI, J.; DEMIRCI, A. The world at their fingertips: a new age for spatial thinking. In: _____. (Orgs.). International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools. Londres: Springer, 2012. p. 1-11.
- OLIVEIRA, L. de. O estudo metodológico e cognitivo do mapa. Tese de Livre-Docência apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 1978. 128 p.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia Aplicada. Revista do Departamento de Geografia, n.16, 2005, São Paulo: 2005. DOI: 1011606. Disponível em:<http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/RDG/RDG_16/Roberto_Rosa.pdf>. Acesso em: 08/02/2015.

SANTOS, M. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 4.ed. São Paulo: Edusp, 2009. 260 p.

SOUZA, J. G. de.; KATUTA, A. M. A Cartografia no movimento de renovação da geografia brasileira e a importância do uso de mapa. São Paulo: Unesp, 2010. 116 p.

THIOLLET, M. Metodologia da pesquisa-ação. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2011.108 p.

TUAN, Yi-Fu. Espaço e lugar: a perspectiva da experiência. São Paulo: Difel, 1983.

_____. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Londrina: Eduel, 2012.

Submetido em: 29 Junho de 2024
Aprovado em: 10 agosto de 2024
Publicado em: 13 dezembro de 2024