

FORMAÇÃO CONTINUADA EM GIS PARA EDUCADORES: BARREIRAS E OPORTUNIDADES

João Dias de Menezes Júnior
Plínio Martins Falcão

Palavras-chave: Alfabetização digital; Políticas públicas; Desigualdade tecnológica.

INTRODUÇÃO

Apesar dos grandes avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas, as geotecnologias como sistemas de informações geográficas (SIG), sensores remotos e plataformas colaborativas de mapeamento continuam subutilizadas no ambiente escolar, em grande parte devido à falta de formação adequada dos professores e à limitação de suporte técnico-pedagógico para sua incorporação efetiva ao currículo (Souza; Facundo; Garcia; Moreira, 2022).

Simultaneamente, a precarização das ferramentas de geoprocessamento nas escolas brasileiras se acentua pela insuficiência de infraestrutura básica, incluindo falhas na rede elétrica, ausência de banda larga estável e escassez de equipamentos compatíveis. Assim, impedindo tanto o acesso quanto a manutenção desses recursos. Além disso, a maioria das escolas, especialmente em áreas rurais, enfrenta carência de condições mínimas de acesso à internet e energia elétrica para suportar softwares e plataformas geoespaciais, privando milhares de estudantes das oportunidades de aprendizagem proporcionadas por tais tecnologias (Andrade, 2020).

Dessa forma, apesar do potencial pedagógico reconhecido das geotecnologias para desenvolver o pensamento espacial e o raciocínio geográfico, seu uso permanece restrito e fragmentado, refletindo um grave descompasso entre as inovações tecnológicas disponíveis e a realidade operacional das instituições de ensino (Cocchiarelli, 2021). É válido salientar que esse problema é confrontado em ambiências escolares tanto do setor público quanto do privado, o que demonstra ser uma demanda relevante no processo de acesso digital.

A formação continuada em Sistemas de Informação Geográfica (GIS) para educadores configura-se como um tema crítico no contexto da educação brasileira,

especialmente diante das demandas por alfabetização espacial e integração de tecnologias digitais às práticas pedagógicas. Este estudo aborda as barreiras e oportunidades associadas à capacitação docente em GIS, articulando discussões sobre infraestrutura, políticas públicas e resistência à inovação. Também por meio deste é suscitado um debate sobre a importância da alfabetização digital de discentes e a capacitação de docentes para manejo e aplicação didática dessas técnicas.

A integração de Sistemas de Informação Geográfica (GIS) na educação básica e superior emerge como uma ferramenta estratégica para desenvolver habilidades espaciais, análise crítica de dados e compreensão de fenômenos socioambientais. No entanto, a adoção efetiva dessas tecnologias esbarra em desafios estruturais e pedagógicos, especialmente na formação docente, como supra suscitado. Um exemplo se dá a partir da análise da formação continuada em GIS para educadores, considerando o cenário brasileiro contemporâneo marcado por desigualdades tecnológicas e às demandas da Educação 4.0, que é um modelo educacional que integra tecnologias digitais avançadas, metodologias ativas e abordagens pedagógicas inovadoras para preparar estudantes aos desafios de um mundo cada vez mais conectado e tecnológico (Conceição, 2022).

Parte-se do pressuposto de que a capacitação em GIS transcende o domínio técnico, exigindo abordagens interdisciplinares e políticas públicas articuladas, compondo, assim, uma análise interdisciplinar, explorando como iniciativas públicas, como o programa Mais Professores para o Brasil, e parcerias interinstitucionais podem mitigar desafios estruturais, alinhando-se às diretrizes do Plano Nacional de Educação (PNE) e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O presente estudo teve como objetivos identificar obstáculos à implementação de GIS na prática docente, bem como analisar estratégias para uma formação continuada em geotecnologias e, por fim, contribuir para promover o debate e propondo recomendações para políticas educacionais.

A fim de realizar uma análise qualitativa, o presente estudo utiliza como metodologias a revisão bibliográfica e análise documental. Foram utilizados artigos, relatórios de políticas públicas e informações do Censo Escolar, destacando dados publicados entre 2010 e 2023, com ênfase nas experiências brasileiras. Integrando as informações qualitativas presentes nos materiais revisados com dados quantitativos obtidos através do Censo Escolar, foi possível categorizar a discussão em dois principais eixos, sendo o primeiro a infraestrutura e o segundo a formação híbrida.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A integração de GIS na educação está ancorada em debates sobre alfabetização digital e competências socioespaciais (Santos, 2019). Autores como Pereira (2020) destacam que a falta de infraestrutura tecnológica em escolas públicas limita o acesso a *softwares* como *QGIS*, perpetuando desigualdades regionais. Esse cenário reflete a "geografia da exclusão digital", conceito que relaciona disparidades socioeconômicas à distribuição de recursos tecnológicos (Oliveira, 2020).

A resistência à inovação entre docentes é outro entrave, associada à formação inicial deficiente das licenciaturas (Silva et al., 2021). Contudo, iniciativas como cursos EAD da SEE/MG (2023), demonstram potencial para capacitação flexível, alinhando-se ao conceito de educação híbrida, que combina teoria e prática por meio de plataformas digitais (Brasil, 2021).

Políticas públicas, como o portal Mais Professores, emergem como oportunidades ao centralizar formações em GIS, conforme previsto no eixo "Tecnologias Digitais" do

PNE. Projetos como o TransFORMAR (UFMG, 2022) ilustram o impacto de parcerias universidade-escola, fortalecendo a ideia de ecossistemas educacionais colaborativos, nos quais mentorias *in loco* e laboratórios digitais promovem a apropriação crítica das geotecnologias.

No eixo de infraestrutura é possível debater acerca de que 68% das escolas públicas não possuem laboratório de informática (INEP, 2022). Também é elementar que uma das principais dificuldades enfrentadas pelos docentes capacitados para utilização do GIS é a ausência de suporte técnico nas escolas. Ainda assim, políticas como o Plano Nacional de Educação mencionam infraestrutura, mesmo sem alocação orçamentária clara.

Adiante, o eixo de formação híbrida emerge através da defesa de modelos de formação EAD com monitorias presenciais, como defende Santos (2019). Analisando os casos acima citados dos cursos e workshops é possível afirmar que se tratando de casos práticos, estes representam modelos que obtiveram êxito em suas aplicações. Por fim, também é visto como positivo para alguns docentes a flexibilidade do ensino híbrido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo conclui que a formação continuada em GIS exige a priori o investimento em infraestrutura nas escolas, prioritariamente em regiões periféricas. Não obstante se faz necessário também uma revisão nas matrizes curriculares dos cursos de licenciatura, para incluir GIS para além da disciplina de geotecnologias. Por fim, é necessário um fortalecimento de políticas articuladas, a exemplo do fomento para criação ou manutenção de observatórios nacionais/regionais de geotecnologias com propósitos educacionais.

Ainda foi identificado que este campo explorado pelo presente estudo apresenta uma escassez de dados a respeito da eficácia de cursos da modalidade EAD em larga escala, portanto é sugerido a aplicação de pesquisas longitudinais sobre tal tema. Recomenda-se, ainda, a valorização docente por meio da inclusão de horas de capacitação em planos de carreira, conforme a LDB (Art. 67).

Finalmente, faz-se necessário a modernização dos espaços e profissionais escolares para que esta para que esta traga a tempo as inovações em lugar de práticas não mais condizentes com as realidade atual do mundo, retornando ao seu devido papel de lugar central a socialização das práticas, desenvolvimento da educação, da cidadania e dos saberes. A Geografia, como a ciência da espacialidade, ganha centralidade nesse ponto, tendo em vista a diversidade de elementos e teorias da organização espacial, regional, territorial e ambiental, comprovando que a adesão tecnológica poderá ser muito favorável em sua amplitudes e no seu processo de renovação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Francisca. **Escolas do campo e infraestrutura: aspectos legais, precarização e fechamento**. Educação em Revista, v. 36, p. e234776, 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

COCCHIARELLI, Rebeca. **A precarização da escola e a tendência tecnológica**. Linkedin, 2021. Disponível em:https://www.linkedin.com/pulse/precarização-da-escola-e-tendência-tecnológica-rebeca-cocchiarelli/ . Acesso em 18 de Abril de 2025.

CONCEIÇÃO, Luiz Eduardo Guedes; SANTOS, Tamara Afonso dos. **A educação 4.0 e o ensino e aprendizagem de língua inglesa: uma interpretação sobre o tema**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, ano 07, ed. 03, vol. 03, p. 144-159, 2022. ISSN: 2448-0959. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/educacao-4-0. DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/educacao-4-0.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar 2022**. Brasília: INEP, 2022.

OLIVEIRA, M. A. **Desafios da inclusão digital nas escolas públicas brasileiras**. Revista Brasileira de Geografia, v. 45, n. 2, p. 89-104, 2020.

PEREIRA, L. C. **Formação docente e tecnologias: lacunas e perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 2020.

SANTOS, R. **Educação 4.0 e competências digitais**. Curitiba: Appris, 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS (SEE/MG). **Relatório de cursos EAD em GIS**. Belo Horizonte: SEE/MG, 2023.

SILVA, A. B. et al. **Resistência à inovação tecnológica na educação básica**. Educação & Sociedade, v. 42, p. 1-15, 2021.

SOUZA, A.B.; FACUNDO, A.L.; GARCIA, T.C.M.; MOREIRA, M.F. **GEOTECNOLOGIA E ENSINO DE GEOGRAFIA: uma proposta para estudar bacias hidrográficas usando o Google My Maps no Ensino Médio**. Revista Brasileira de Educação em Geografia, Campinas, v. 12, n. 22, p. 05-24, jan./dez., 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG). **Projeto TransFORMAR: relatório técnico**. Belo Horizonte: UFMG, 2022.