

FERRAMENTA DE VISUALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DE DADOS PARA APOIO À DECISÕES DA EQUIPE PEDAGÓGICA DO IFB CAMPUS BRASÍLIA

Claudio Ulisse[1]
Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos[2]

RESUMO: A visualização geográfica de dados de estudantes é uma ferramenta estratégica que pode apoiar decisões pedagógicas e administrativas em instituições de educação profissional. Este trabalho apresenta uma ferramenta desenvolvida com tecnologias de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), especificamente *Google My Maps* e linguagem KML, que permite aos gestores educacionais visualizar a distribuição espacial de discentes. A ferramenta oferece funcionalidades como: representação cromática diferenciada por turma e ano de matrícula, análise de proximidade através de raios concêntricos, pesquisa interativa de alunos por nome e integração com indicadores socioeconômicos de vulnerabilidade. Ao possibilitar a identificação rápida de padrões geográficos de concentração, dispersão e acessibilidade, a ferramenta auxilia a equipe pedagógica no planejamento de políticas institucionais de permanência e êxito adaptadas às realidades socioespaciais dos estudantes, favorecendo inclusão e equidade educacional. Conhecendo estas informações e tendo um quadro visual da situação espacial dos alunos, a equipe gestora consegue prevenir problemas e organizar eficazmente suas dinâmicas.

Palavras-chave: Visualização de dados, geográficos, Permanência estudantil, Vulnerabilidade socioespacial, Sistemas de Informação Geográfica.

ABSTRACT: Geographic visualization of student data is a strategic tool for supporting pedagogical and administrative decisions in professional education institutions. This work presents a tool developed using Geographic Information Systems (GIS) technologies, specifically Google My Maps and KML language, which enables educational managers to visualize the spatial distribution of students. The tool offers functionalities such as: differentiated chromatic representation by class and enrollment year; proximity analysis through concentric circles; interactive student search by name; and integration with socioeconomic vulnerability indicators. By enabling rapid identification of geographic patterns of concentration, dispersion, and accessibility, the tool assists the pedagogical team in planning institutional policies for student permanence and academic success adapted to the socio-spatial realities of the students, promoting educational inclusion and equity. By knowing this information and having a visual framework of the spatial situation of students, management is able to prevent problems and effectively organize its dynamics.

[1] Docente no eixo Informação e Comunicação, Coordenador do curso EMI Informática no IFB Campus Brasília. E-mail: claudio.ulisse@ifb.edu.br
[2] Docente no eixo Informação e Comunicação no IFB Campus Brasília. E-mail: sylvana.santos@ifb.edu.br

Introdução

Segundo dados da Plataforma Nilo Peçanha[3], em 2024, o Instituto Federal de Brasília (IFB) totalizava mais de 22 mil matrículas de estudantes nos diversos cursos e modalidades nos 10 campi. Destes, o campus Brasília registra a existência de mais de 6 mil matrículas, distribuídas entre os 33 cursos ofertados. Para 2025, o Portal IFB em Números[4] indica 530 matrículas de estudantes nos cursos Técnico integrado ao ensino médio em Informática e em Eventos. Esse quantitativo representa uma parcela significativa da comunidade do Campus Brasília, considerando que a maioria é de menores de idade, com renda per capita até 1,5 salário-mínimo.

Esse cenário ilustra a vulnerabilidade do público que frequenta os cursos do IFB Campus Brasília e reforça a necessidade de ações para a manutenção nos cursos e a conclusão com êxito. Assim, uma ferramenta de visualização de dados de localização pode contribuir com uma melhor análise do cenário a cada ingresso dos estudantes nos cursos. No contexto do ensino médio, compreender onde os estudantes residem e como se distribuem geograficamente oferece insumos valiosos para a promoção de políticas de mobilidade, acessibilidade e planejamento institucional, incluindo possibilidades de adaptações pedagógicas e administrativas.

O objetivo geral deste trabalho é visualizar e analisar a distribuição geoespacial dos estudantes, por meio da utilização de ferramentas SIG, identificando padrões de concentração, dispersão e proximidade em relação ao campus. Com base nessas características, é possível sugerir ações de acolhimento e adequações com vistas a promover a permanência e o êxito dos estudantes.

Os objetivos específicos incluem: (I) Mapeamento dos estudantes, conforme sua distribuição espacial em estrutura temática por ano de matrícula; (II) Diferenciação visual das turmas através de representação cromática no mapa digital; (III) Análise quantitativa de proximidade aos campi mediante círculos concêntricos de raio variável; (IV) Identificação de padrões geográficos de concentração e dispersão de estudantes; (V) Visualização de potenciais desafios de acessibilidade e mobilidade geográfica.

Referencial teórico

[3] Plataforma Nilo Peçanha <https://www.gov.br/mec/pt-br/pnp>
[4] IFB em Números <https://ifbemnumeros.ifb.edu.br/>

Os estudos sobre permanência e evasão na educação profissional e superior têm se apoiado em técnicas de Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (KDD) e Mineração de Dados Educacionais, que permitem transformar grandes volumes de registros acadêmicos em informações relevantes para a gestão. A evasão escolar, entendida como a interrupção do curso antes da conclusão, configura um fenômeno recorrente, especialmente no ensino superior, e demanda instrumentos analíticos que auxiliem na compreensão de seus determinantes (Linhares *et al*., 2025). Nesse contexto, o uso de métricas associadas à visualização de dados tem se mostrado uma estratégia promissora, pois facilita a identificação de padrões e fatores relacionados à evasão e apoia a tomada de decisão por parte dos gestores educacionais. (Coutinho *et al.*, 2018).

A visualização de dados assume papel fundamental na compreensão do conjunto de informações, orientando a escolha de variáveis relevantes, reduzindo a dimensionalidade e simplificando as análises, o que favorece a construção de modelos preditivos mais eficientes para apoio às decisões educacionais (Banni; Oliveira; Bernardini, 2021).

De forma articulada, pesquisas recentes ressaltam a visualização de dados como ferramenta de apoio ao estudo de indicadores de permanência e desempenho acadêmico, reforçando seu potencial para revelar características específicas do público estudantil em diferentes níveis de ensino ((Linhares et al., 2025; Coutinho et al., 2018; Banni; Oliveira; Bernardini, 2021).

Para o geógrafo Milton Santos (2006), o espaço geográfico é produzido pelas relações sociais e econômicas, sendo o capital um dos principais agentes de organização do território. No contexto do Distrito Federal, assim como em outras capitais brasileiras, a concentração de atividades produtivas e infraestrutura em determinadas regiões administrativas direcionam o deslocamento da população para localidades em maior fluxo, enquanto que a menor renda financeira contribui para a formação de áreas de maior densidade populacional em outros locais, permanecendo menos integradas ao processo de desenvolvimento. Essa leitura do espaço geográfico é particularmente relevante para a educação básica e profissional, pois a distribuição espacial dos estudantes influencia diretamente condições de mobilidade, acessibilidade e participação na vida escolar.

A partir desse enquadramento, a análise da distribuição geográfica dos estudantes torna-se um instrumento para compreender como desigualdades socioespaciais impactam o

acesso, a permanência e o desempenho educacional. Em especial no ensino médio, conhecer os locais de residência e a forma de dispersão territorial dos alunos fornece subsídios para políticas de transporte, acolhimento e acompanhamento pedagógico mais sensíveis ao contexto social em que os sujeitos estão inseridos (Linhares et al., 2025; Santos, 2006).

Diversos trabalhos utilizam GIS para mapear a distribuição de estudantes, escolas e serviços, identificando concentrações, "desertos escolares" e desigualdades de acesso. Em universidades, integra-se Data Warehouse a GIS para analisar a distribuição espacial de ingressantes e apoiar decisões estratégicas de gestão acadêmica (Irmayani; Rahman; Syahbudin, 2025). Estudos em regiões da Indonésia e da Grécia aplicam análise espacial para avaliar acessibilidade a serviços educacionais, índices de sobrecarga ou sub atendimento e necessidade de novas unidades escolares, revelando fortes disparidades entre áreas urbanas e periféricas (Widodo et al., 2025; Solakis; Atanasova, 2025). Há ainda aplicações específicas para mapear estágios universitários e bolsistas, indicando concentração em áreas mais populosas e com maior oferta de instituições, bem como recomendando o uso sistemático da análise espacial em políticas de bolsas (Kamuri; Pati; Ayu, 2025; Rachmawati et al., 2025).

Nesse cenário, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) emergem como tecnologias centrais para integrar perspectivas da geografia social, da análise educacional e da ciência de dados. O uso de ferramentas como o *Google My Maps* permite que instituições de ensino realizem análises geoespaciais detalhadas sem depender de softwares proprietários de alto custo, favorecendo a visualização da distribuição espacial dos estudantes, a identificação de áreas de concentração e dispersão e a projeção de desafios de mobilidade e acessibilidade associados à localização dos campi (Linhares et al., 2025).

A visualização cartográfica de dados educacionais, nesse contexto, constitui uma prática em expansão em instituições de ensino superior e técnico, pois auxilia gestores e pesquisadores a compreenderem a realidade socioespacial do corpo discente e a planejarem ações voltadas à inclusão e à equidade (Linhares et al., 2025; Coutinho et al., 2018). Ao articular indicadores acadêmicos, socioeconômicos e espaciais em representações visuais interativas, os SIG educacionais oferecem suporte concreto à formulação de estratégias de permanência e êxito adaptadas às condições reais de vida dos estudantes.

Metodologia

A pesquisa básica é voltada a compreender fenômenos e formular teorias, diferente da pesquisa aplicada, entendida como aquisição de conhecimento, apoiada em base teórica já construída, para resolver um problema prático em contexto real, normalmente comprometida com a promoção do bem-estar público e redução de problemas sociais de forma custo-efetiva (Araújo, 2024).

Esta pesquisa adota uma abordagem de pesquisa aplicada, integrando análise geoespacial com interpretação qualitativa de padrões geográficos. O desenvolvimento utilizou tecnologia *Google Maps* através do *My Maps*, ferramenta gratuita *Google* para criar camadas personalizadas, também foi utilizada a linguagem KML (*Keyhole Markup Language*), um formato baseado em XML, utilizado para armazenar e exibir dados geográficos em mapas 2D, com o objetivo de criar a camada para distância da localidade de residência dos estudantes no mapa. A pesquisa organiza-se em três etapas principais: (i) levantamento e preparação dos dados, (ii) modelagem e implementação da ferramenta, (iii) análise de vulnerabilidade socioeconômica baseada em evidências geográficas

Na primeira etapa, são coletados dados secundários dos sistemas acadêmicos institucionais (cadastro discente, curso, turma, ano de ingresso) e dados de endereço, que são geocodificados para obtenção de coordenadas geográficas, em linha com estudos que integram data warehouse e SIG para analisar padrões espaciais de estudantes.

Na segunda etapa, realiza-se o desenho conceitual da ferramenta, definindo camadas temáticas (turma, ano de matrícula, níveis de vulnerabilidade) e operações de consulta (pesquisa por nome, filtros) em consonância com boas práticas de geovisualização em ambiente web baseadas em KML e serviços de mapas, que permitem publicação rápida e interativa de dados espaciais A implementação ocorre no Google My Maps, com geração de arquivos KML organizados por camadas e uso de simbologia cromática diferenciada por turma e ano, explorando os recursos de marcação de pontos, sobreposição de informações e personalização de ícones e cores descritos para KML em aplicações de geovisualização. Os dados primários foram obtidos através do cadastro dos estudantes nos cursos. Para manter a anonimização e a privacidade dos dados, foram utilizados apenas critérios suficientes para a geolocalização e o ano de matrícula, necessários para ilustrar a visualização dos gestores da instituição.

Na terceira etapa, procede-se à integração dos indicadores socioeconômicos na base espacial, associando a cada ponto (discente) atributos de vulnerabilidade, à semelhança de

estudos que constroem perfis socioeconômicos para orientar políticas de assistência e permanência.

Esses atributos são explorados por meio de classificações visuais, como categorias representadas por cores ou símbolos. A ferramenta passa, então, a permitir leituras combinadas de concentração/dispersão espacial e vulnerabilidade, apoiando a definição de ações territorializadas de permanência, em consonância com evidências de que políticas de apoio financeiro, assistencial e por critérios de necessidade impactam diretamente a retenção

Resultados e Discussão

A visualização geoespacial dos 194 estudantes do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática (EMI Informática), referente ao ano de 2026, foi implementada através do *Google My Maps*, gerando um mapa interativo que permite análise detalhada da distribuição territorial do corpo discente do IFB Campus Brasília. A partir dos dados contidos na ferramenta podem ser feitos vários tipos de análises.

A figura 1 mostra uma captura de tela da ferramenta. MyMaps permite a visualização em camadas, selecionáveis, e uma barra de pesquisa onde os nomes dos alunos podem ser pesquisados.

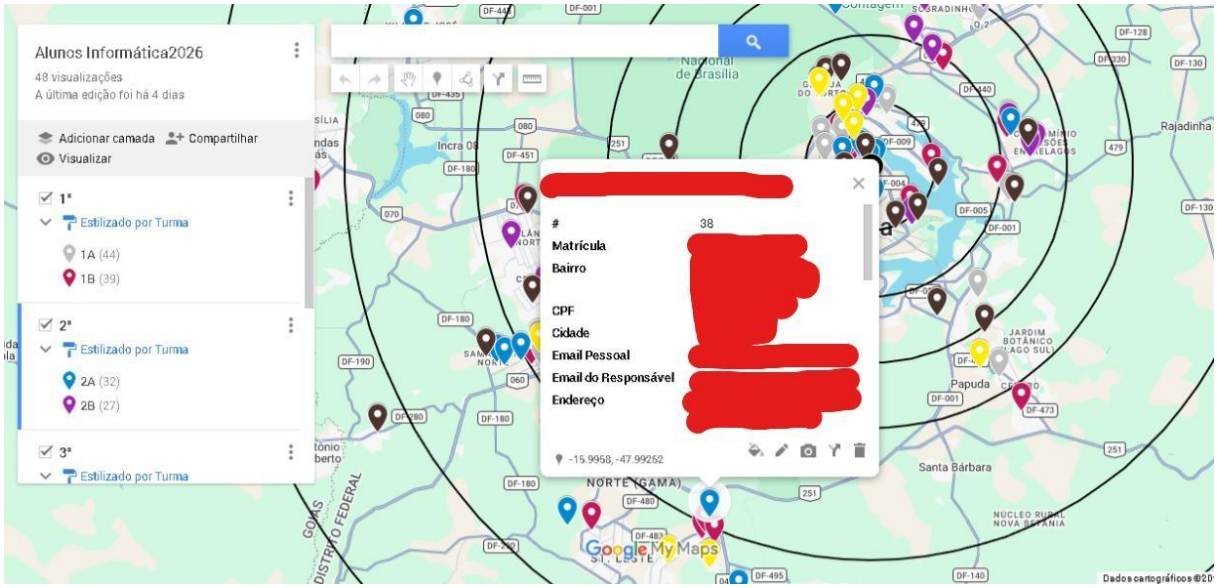
Figura 1: Tela da ferramenta com a visualização geográfica do DF.



Fonte: Os autores, 2026.

A figura 2 mostra uma funcionalidade da ferramenta que disponibiliza aos servidores da instituição os dados do aluno para uma melhor identificação. As informações a ser disponibilizadas podem ser customizadas, ou seja, cada camada eventualmente pode ter informações diferentes, caso haja necessidade.

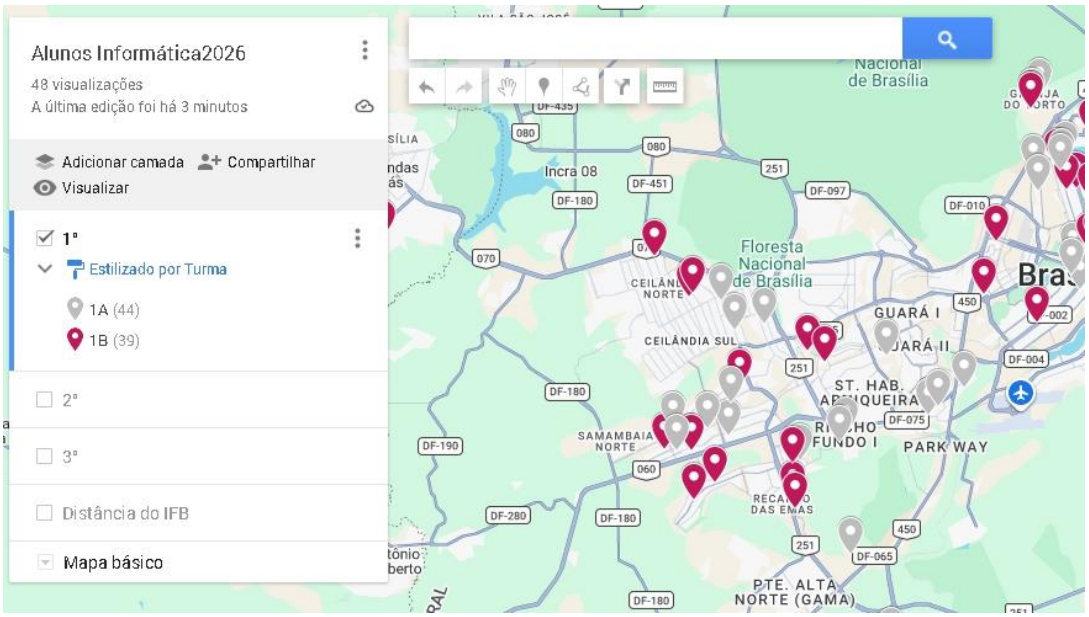
Figura 2: painel de detalhes de informações pessoais e acadêmicas do aluno



Fonte: Os autores, 2026.

A figura 3 mostra que é possível filtrar visualmente as camadas, para facilitar a visualização e a melhor compreensão do mapa. Também é possível buscar os alunos diretamente por nome na caixa de pesquisa em alto. Serão listados todos os alunos que correspondem ao nome, ou parte dele, digitado.

Figura 3 :Filtros de camadas e caixa de busca de alunos e lugares.



Fonte: Os autores, 2026

A análise quantitativa por turma usa uma representação cromática diferenciada por turma, facilitou a visualização imediata de padrões de distribuição espacial específicos de cada coorte, possibilitando análises comparativas entre anos de matrícula.

A análise de concentração e dispersão geográfica evidenciou alta concentração de estudantes nas regiões administrativas próximas ao campus, especialmente em Brasília (Asa Norte, Asa Sul) e arredores imediatos. Além disso, podemos observar áreas de dispersão moderada, indicando que, apesar da concentração central, uma parcela significativa do alunado realiza deslocamentos mais longos, sugerindo barreiras potenciais de mobilidade e acessibilidade.

Os resultados obtidos confirmam que a distribuição geográfica dos estudantes do EMI Informática reflete as dinâmicas socioespaciais mais amplas do Distrito Federal. A concentração em áreas centrais alinha-se com a análise de Milton Santos sobre a organização do território, em que infraestrutura, transporte e oportunidades econômicas concentram-se em determinadas regiões, enquanto a dispersão periférica correlaciona-se a desigualdades socioeconômicas.

A visualização cartográfica gerada permite que a equipe pedagógica do IFB identifique rapidamente quais estudantes enfrentam maiores desafios de acessibilidade e,

consequentemente, quais grupos demandam acompanhamento diferenciado, políticas de transporte, ou flexibilizações pedagógicas. Essa informação é estratégica para a promoção de permanência e êxito, especialmente considerando que o público do EMI Informática é majoritariamente composto por menores de idade com vulnerabilidade socioeconômica.

A ferramenta também evidencia o potencial de integração entre dados geográficos e indicadores socioeconômicos para construir políticas de educação inclusiva e territorialmente sensíveis, alinhando-se aos objetivos institucionais do IFB de promover permanência e êxito em um contexto de significativa diversidade espacial.

Conclusão

Este trabalho apresenta uma ferramenta desenvolvida com tecnologias de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), utilizando *Google My Maps* e linguagem KML, com a finalidade de contribuir com os gestores educacionais do IFB por meio da visualização de dados a partir da distribuição espacial de estudantes. A ferramenta oferece funcionalidades como: representação cromática diferenciada por turma e ano de matrícula, análise de proximidade através de raios concêntricos, pesquisa interativa de alunos por nome e integração com indicadores socioeconômicos de vulnerabilidade.

Com a análise de proximidade através de raios concêntricos de distância permitiu quantificar a distribuição por zonas de proximidade. Essa estratificação radial revelou que a grande maioria do corpo discente situa-se em perímetro relativamente próximo ao campus, facilitando o acesso, embora uma proporção não negligenciável frente a deslocamentos mais onerosos.

Com esta visualização cartográfica digital usando a sobreposição dos dados de localização residencial com indicadores socioeconômicos amplamente documentados pela Codeplan (Companhia de Planejamento do Distrito Federal) e análise de infraestrutura de transporte público permitiu identificar padrões críticos de vulnerabilidade socioespacial relevantes para a gestão pedagógica.

A visualização geográfica correlaciona-se com disparidades de renda que caracterizam o Distrito Federal. Esta desigualdade extrema reflete-se na distribuição dos estudantes do EMI Informática confirmando que o público do IFB representa majoritariamente populações de renda baixa a média, alinhado com os objetivos institucionais de inclusão social.

Referências bibliográficas

ARAÚJO, Marco. **A guideline for the methodology chapter in computer science dissertations.** ArXiv, Ithaca, 29 mar. 2024. Disponível em: https://arxiv.org. Acesso em: 11 maio 2026.

BANNI, Maicon Ribeiro; OLIVEIRA, Marcos Vinicius dos P.; BERNARDINI, Flavia Cristina. Uma Análise Experimental Usando Mineração de Dados Educacionais sobre os Dados do ENEM para Identificação de Causas do Desempenho dos Estudantes. In: WORKSHOP SOBRE AS IMPLICAÇÕES DA COMPUTAÇÃO NA SOCIEDADE (WICS), 2. , 2021, Evento Online. **Anais [...].** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 57-66. ISSN 2763-8707. DOI: https://doi.org/10.5753/wics.2021.15964.

COUTINHO, Emanuel; BEZERRA, Jagni; BEZERRA, Carla Ilane Moreira; MOREIRA, Leonardo Oliveira. Uma Análise da Evasão em Cursos de Graduação Apoiado por Métricas e Visualização de Dados. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 24. , 2018, Fortaleza, CE. **Anais [...].** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018 . p. 31-40. DOI: https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.31.

IFB. **Portal IFB em Números**. Disponível em: http://ifbemnumeros.ifb.edu.br/ Acesso em: 08 mai.2026.

IRMAYANI, I.; RAHMAN, R.; SYAHBUDIN, S. Integrasi Data Warehouse dan Sistem Informasi Geografis untuk Analisis Spasial Persebaran Mahasiswa Baru. **Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Manajemen Bisnis**, 2025.

KAMURI, F. A.; PATI, G. K.; AYU, M. P. **Sistem Informasi Geografis Penyebaran Mahasiswa Magang Universitas Stella Maris Sumba**. Neptunus, 2025.

LINHARES, João F.; VERAS, Everton de A.; OLIVEIRA, Roberta da S.; GOMES, Lara; SILVEIRA, Raquel; DE OLIVEIRA, Carina Teixeira. Visualização de Dados como Ferramenta de Apoio ao Estudo Analítico dos Indicadores de Permanência e Desempenho Acadêmico. In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO DO CEARÁ, MARANHÃO E PIAUÍ (ERCEMAPI), 13. , 2025, São Luís/MA. **Anais [...].** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025 . p. 21-30. DOI: https://doi.org/10.5753/ercemapi.2025.17494.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Plataforma Nilo Peçanha**. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/pnp Acesso em: 08 mai.2026

RACHMAWATI, A. et al. Geographic Information System (GIS) of student and scholarship distribution in Jambi Province using QGIS. **Journal of Computer-based Instructional Media**, 2025.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

SOLAKIS, I.; ATANASOVA, I. Utilizing Geographical Information System for Mapping Schools Distribution: Case Study: the 4th Lower Secondary in Florina City, Greece. **Mathematics and Informatics**, 2025.

WIDODO, B. et al. Integration of geospatial data in education management systems: a multiple study in Eastern Java regions, Indonesia. **Geojournal of Tourism and Geosites**, 2025.