

ENXERGANDO O MUNDO ATRAVÉS DO GOOGLE EARTH: cartografia digital e o ensino da geografia no Município de Saquarema/RJ

Matheus Alves de Barros

Graduado em Geografia (UERJ), Mestre e Doutor em Planejamento Urbano e Regional (UERJ), Rio de Janeiro-RJ, Brasil¹
mthsalvs@gmail.com

RESUMO: O presente texto tem por objetivo apresentar os resultados e reflexões da aplicação de um curso de Cartografia Digital para educandos do Centro Municipal de Educação Jurandir da Silva Melo (CMEJSM), localizado na periferia da cidade de Saquarema (RJ). É com intuito de oferecer aos discentes uma nova lente para ver o espaço geográfico, no qual eles estão inseridos em diferentes escalas, foi oferecido a eles, no contraturno, um curso de 120 horas de cartografia digital usando as imagens do Google Earth. A hipótese que orientou o trabalho foi a de que esse dispositivo (geotecnologia) é capaz de melhorar a qualidade do ensino, além de favorecer o pensamento crítico, estético e criativo dando mais autonomia para os estudantes. A metodologia utilizada foi construída a partir de diversos métodos de pesquisa. Inicialmente, recorreu-se à revisão bibliográfica, com o objetivo de elaborar um arcabouço teórico sobre o tema. Além disso, foram adotadas abordagens qualitativas, como a observação participante, a análise da percepção e a avaliação descritiva. Complementarmente, utilizou-se também a abordagem quantitativa, por meio da aplicação de testes com atribuição de notas ao desempenho dos educandos, bem como o emprego de algumas técnicas da pesquisa de campo. Essa pesquisa se justifica na medida em que oferece análise teórica e empírica sobre a prática docente inovadoras, além de instrumentalizar os alunos com dispositivos capazes de ampliar sua visão sobre e no mundo. Os resultados encontrados corroboram a hipótese levantada, já que houve uma melhora qualitativa e quantitativa da qualidade do ensino, como mostra os dados: 90% dos discentes que frequentaram o curso obtiveram um aumento de 27,39% em seu rendimento escolar.

Palavras-chave: Imagens de satélite; Cartografia digital; Ensino de Geografia; Percepção do espaço.

SEEING THE WORLD THROUGH GOOGLE EARTH: digital cartography and the teaching of geography in the Municipality of Saquarema/RJ

ABSTRACT: This text aims to present the results and reflections of the application of a Digital Cartography course for students at the Jurandir da Silva Melo Municipal Education Center (CMEJSM), located on the outskirts of the city of Saquarema (RJ). In order to offer students a new lens to see the geographical space, in which they are inserted at different scales, they were offered, in the after-school period, a 120-hour course in digital cartography using Google Earth images. The hypothesis that guided the work was that this device (geotechnology) is capable of improving the quality of teaching, in addition to favoring critical, aesthetic and creative thinking, giving more autonomy to the students. The methodology used was built from several research methods ranging from the bibliographic review (construction of a theoretical framework on the subject), through the qualitative (participant observation, perception analysis, qualitative evaluation), quantitative (test applications with attribution of grades for the performance of the students) to the use of some field research techniques. This research is justified to the extent that it offers theoretical and empirical analysis of innovative teaching practice, in addition to equipping students with devices capable of broadening their vision of and in the world. The results found corroborate the hypothesis raised, since there was a qualitative and quantitative improvement in the quality of teaching, as shown in the data: 90% of the students who attended the course obtained a 27,39% increase in their school performance.

Keywords: Satellite imagery; Digital cartography; Geography Teaching; Perception of space.

VOIR LE MONDE À TRAVERS DE LE GOOGLE EARTH : la cartographie numérique et l'enseignement de la géographie dans la municipalité de Saquarema/RJ

¹ Endereço para correspondência: Rua Jorge Rudge, 206, apt 202, Vila Isabel, CEP: 20550-220, Rio de Janeiro – RJ, Brasil.

RÉSUMÉ: Ce texte vise à présenter les résultats et les réflexions de l'application d'un cours de cartographie numérique pour les étudiants du Centre d'éducation municipal Jurandir da Silva Melo (CMEJSM), situé à la périphérie de la ville de Saquarema (RJ). Afin d'offrir aux étudiants un nouveau regard sur l'espace géographique, dans lequel ils s'insèrent à différentes échelles, on leur a proposé, dans un deuxième quart de travail, un cours de 120 heures en cartographie numérique à l'aide d'images Google Earth. L'hypothèse qui a guidé les travaux était que ce dispositif (la géotechnologie) est capable d'améliorer la qualité de l'enseignement, en plus de favoriser la pensée critique, esthétique et créative, donnant plus d'autonomie aux étudiants. La méthodologie utilisée s'est construite à partir de plusieurs méthodes de recherche allant de la revue bibliographique (construction d'un cadre théorique sur le sujet), en passant par la qualitative (observation participante, analyse de perception, évaluation qualitative), quantitative (applications de tests avec attribution de notes pour la performance des étudiants) à l'utilisation de certaines techniques de recherche de terrain. Cette recherche se justifie dans la mesure où elle propose une analyse théorique et empirique des pratiques pédagogiques innovantes, en plus de doter les étudiants de dispositifs capables d'élargir leur vision du et dans le monde. Les résultats retrouvés corroborent l'hypothèse avancée, puisqu'il y a eu une amélioration qualitative et quantitative de la qualité de l'enseignement, comme le montrent les données : 90% des élèves qui ont suivi le cours ont obtenu une augmentation de 27,39% de leurs performances scolaires.

Mots-clés: L'imagerie satellite; Cartographie numérique; L'enseignement de la Géographie; Perception de l'espace.

Introdução

O presente texto tem por objetivo apresentar os resultados e reflexões da aplicação de um curso de Cartografia Digital para educandos do Centro Municipal de Educação Jurandir da Silva Melo (CMEJSM), localizado na periferia da cidade de Saquarema (RJ). Este curso foi estruturado para oferecer aos estudantes uma nova perspectiva sobre o espaço geográfico no qual estão inseridos, explorando diferentes escalas e promovendo um olhar mais crítico e abrangente. A hipótese central que orientou esta pesquisa foi a de que a incorporação de geotecnologias no processo educativo não apenas melhora a qualidade do ensino, mas também favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, estético e criativo. Supõe-se que, ao interagir com ferramentas de Cartografia Digital, os alunos adquiram maior autonomia no processo de assimilação e produção de conhecimento, capacitando-se para compreender e analisar o espaço geográfico de maneira mais sistemática e integrada.

A pesquisa se justifica pela necessidade de introduzir práticas pedagógicas inovadoras que integrem tecnologias contemporâneas ao ensino. Em um contexto de desigualdade social e educacional, como o da periferia de Saquarema, essas inovações podem ser particularmente transformadoras. A utilização de imagens de satélite e ferramentas digitais permite que os estudantes (re)conheçam seus territórios locais e compreendam outros espaços geográficos em níveis estadual, nacional e global. Essa abordagem potencializa o aprendizado e promove uma educação mais integrada à realidade dos alunos à realidade dos discentes. A metodologia utilizada foi multidimensional. Inicialmente, envolveu revisão bibliográfica, com o objetivo de construir um arcabouço teórico sobre Cartografia Digital e educação geográfica. Também foram adotadas abordagens qualitativas, como a observação participante, a análise da percepção dos discentes e a avaliação do impacto do curso de forma descritiva. A pesquisa incluiu ainda uma vertente quantitativa, com aplicação de testes e atribuição de notas para avaliar o desempenho acadêmico dos alunos antes e depois do curso. Por fim, aplicaram-se técnicas de pesquisa de campo, nas quais os alunos realizaram atividades práticas, como a interpretação de mapas e imagens de satélite, promovendo a aplicação dos conceitos aprendidos.

O curso foi oferecido no contraturno escolar, para não interferir na dinâmica das aulas regulares e no conteúdo programático de cada série. Com carga horária total de 150 horas, ele foi ministrado durante o segundo semestre de 2024. A organização incluiu aulas teóricas e práticas, combinando recursos digitais e tradicionais para engajar os educandos.

Os resultados corroboraram a hipótese inicial. Observou-se uma melhora significativa na qualidade do ensino, tanto de forma qualitativa quanto quantitativa. Dados coletados mostraram que 90% dos estudantes que frequentaram o curso apresentaram um aumento médio de 27,39% no rendimento escolar. Além disso, houve relatos de maior engajamento e interesse dos alunos em compreender o espaço geográfico, indicando um impacto positivo não apenas no desempenho acadêmico, mas também na forma como os alunos passaram a interagir com o mundo ao seu redor.

Este trabalho destaca o potencial das geotecnologias como ferramentas educacionais inovadoras, especialmente em contextos de vulnerabilidade social. A experiência do curso de Cartografia Digital no CMEJSM demonstrou que é possível aliar teoria e prática de forma eficaz, promovendo um aprendizado mais significativo e integrado. A ampliação desta abordagem pode beneficiar outros contextos semelhantes, contribuindo para uma educação mais equitativa e inovadora.

Educação Alternativa e Geotecnologias: Superando os Limites do Ensino

Atualmente, tem-se discutido amplamente nos meios acadêmicos, colóquios, simpósios, entre outros espaços, a inserção de modelos alternativos de ensino, considerando que o modelo tradicional tem sido alvo de severas críticas (JUSTEN & CARNEIRO, 2012; ROSA, 2014). Este último é frequentemente associado ao agravamento de problemas crônicos da educação, tais como evasão escolar, baixo rendimento e defasagem do ensino. Essa situação decorre de sua estrutura, que permanece baseada em abordagens convencionais e hierárquicas, utilizadas em larga escala ao longo dos anos, embora com algumas adaptações temporais.

No modelo tradicional, o professor desempenha o papel central como detentor do conhecimento, transmitindo informações de maneira direta e estruturada, geralmente por meio de palestras expositivas (RICHTER, 2017). Os alunos, por sua vez, ocupam um papel passivo, absorvendo as informações apresentadas e sendo frequentemente avaliados pela memorização de conteúdo. As avaliações nesse formato, frequentemente padronizadas, baseiam-se em provas escritas ou testes de múltipla escolha, verificando a capacidade dos alunos de recordar fatos e conceitos previamente expostos. O ambiente de sala de aula é geralmente formal, hierárquico e limitado em termos de interação entre professor e alunos, restringindo as oportunidades para discussões abertas ou trocas criativas de ideias (MARTINELLI, 2016).

Ainda que o modelo tradicional tenha suas vantagens em determinados contextos, como em disciplinas técnicas que requerem transmissão eficaz de informações, ele apresenta limitações significativas. Especialmente, é criticado por negligenciar o desenvolvimento de competências como o pensamento crítico, a resolução de problemas e o trabalho colaborativo (BARROS, 2017). De acordo com Zaidan (2017), essas habilidades são essenciais para a formação de cidadãos aptos a lidar com os desafios contemporâneos.

Nos últimos anos, observa-se um movimento crescente em direção a modelos educacionais mais progressistas, centrados no aluno. Esses modelos, como o uso de geotecnologias no ensino, propõem uma participação mais ativa dos estudantes e a integração de novas tecnologias para promover a autonomia e o pensamento crítico (FLORENZANO et al., 2011). Por exemplo, Barros (2017) destaca o potencial do Google Earth e outras ferramentas para auxiliar na compreensão de processos geográficos, tornando a aprendizagem mais contextualizada e significativa.

Dessa forma, a transição para abordagens alternativas representa uma resposta às limitações do modelo tradicional. Essas novas perspectivas buscam não apenas transmitir conhecimento, mas também formar indivíduos mais preparados para os desafios do mundo contemporâneo, promovendo o desenvolvimento integral dos educandos.

Modelo Alternativo de Ensino: cartografia digital e o ensino de geografia em Saquarema/RJ

Um modelo alternativo de ensino representa uma abordagem que busca romper com os métodos tradicionais, promovendo a inovação no processo educativo. Este texto explora um exemplo concreto: o uso da Cartografia Digital como estratégia pedagógica na periferia de Saquarema/RJ. Tal modelo incorpora metodologias como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que desafia os discentes a resolver problemas do mundo real, promovendo a colaboração e o pensamento crítico (FLORENZANO et al., 2011).

Inspirado nos princípios da Aprendizagem Personalizada (AP), o curso de Cartografia Digital adaptou-se às necessidades dos alunos do Centro Municipal de Educação Jurandir da Silva Melo (CMEJSM). Este enfoque permitiu que os alunos, ao manipular imagens de satélite e criar mapas digitais, desenvolvessem uma compreensão mais profunda do espaço geográfico local e global (BARROS, 2017). As Escolas Democráticas, ao promoverem a autonomia dos estudantes, também inspiraram o planejamento do curso, garantindo a participação ativa e o protagonismo estudantil (ZAIDAN, 2017).

A implementação do curso teve como base a hipótese de que o uso de tecnologias como a Cartografia Digital favorece a construção do pensamento crítico e criativo. Isso está alinhado à reflexão de Souza e Chiapeti (2012), que destacam o potencial do trabalho de campo no ensino de geografia como uma estratégia que aproxima os estudantes do objeto de estudo, contextualizando os conceitos teóricos. Da mesma forma, o curso aplicado em Saquarema integrou atividades práticas, como a interpretação de mapas e a análise de imagens de satélite, em uma carga horária de 150 horas durante o primeiro semestre de 2024.

Barros (2017) ressalta que a incorporação de geotecnologias no ensino possibilita uma leitura mais dinâmica e integrada do espaço geográfico. Neste curso, essa perspectiva se materializou através do uso do Google Earth para análise dos territórios locais, permitindo que os alunos reconhecessem e problematizassem as dinâmicas socioespaciais de sua comunidade. Martinelli (2016) argumenta que a cartografia temática, aliada ao ensino de geografia, é uma poderosa ferramenta para a compreensão de fenômenos complexos, corroborando a ideia de que mapas são instrumentos indispensáveis para a leitura do mundo.

Os resultados desta experiência foram expressivos: 90% dos alunos que participaram do curso apresentaram um aumento médio de 27,39% no desempenho escolar. Isso reflete não apenas a eficácia do modelo aplicado, mas também a importância de integrar tecnologias contemporâneas ao processo de ensino-aprendizagem (ROSA, 2014). Além disso, a observação participante e os relatos dos estudantes indicaram maior interesse e engajamento na compreensão do espaço geográfico e no reconhecimento de seu papel como agentes transformadores do território.

A reflexão sobre o impacto do curso também revela desafios e possibilidades para o ensino de geografia. Richter (2017) destaca que o uso da linguagem cartográfica exige dos educadores uma formação específica, capacitando-os para integrar mapas e outras ferramentas de geotecnologia às práticas pedagógicas. Nesse sentido, o curso de Cartografia Digital não apenas capacitou os alunos, mas também ofereceu uma oportunidade para os professores experimentarem metodologias inovadoras que podem ser replicadas em outras instituições.

Em síntese, o modelo alternativo de ensino aplicado em Saquarema, fundamentado na Cartografia Digital, reafirma a relevância das geotecnologias na formação de uma consciência geográfica crítica. Como apontado por Barros (2017) e Florenzano et al. (2011), a integração dessas tecnologias à educação não apenas amplia a compreensão dos alunos sobre o mundo, mas também os prepara para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais interconectado e tecnologicamente dependente.

Geotecnologias e Educação: aplicação, dispositivos e práticas docentes no Município de Saquarema/RJ

Saquarema, município localizado no estado do Rio de Janeiro, apresenta uma realidade socioeconômica e educacional complexa. De acordo com o Censo 2023 do IBGE, a população de Saquarema é estimada em 89.559 habitantes, o que representa um crescimento significativo nos últimos anos. No entanto, o município ainda enfrenta desafios consideráveis em termos de infraestrutura e qualidade de vida, especialmente nas áreas periféricas como o distrito de Sampaio Corrêa. Essas áreas são marcadas por uma população predominantemente de classes populares, cuja condição socioeconômica é caracterizada por baixos rendimentos e condições precárias de moradia.

A economia de Saquarema é fortemente dependente do turismo, devido às suas belas praias, mas também conta com a pesca e a agricultura como atividades relevantes. Segundo dados do IBGE, o município tem um PIB de aproximadamente R\$ 42,2 bilhões, mas a desigualdade social é notável, com uma grande parcela da população vivendo abaixo da linha da pobreza. Além disso, a falta de saneamento básico e de uma infraestrutura urbana adequada contribui para a vulnerabilidade de muitos moradores, que enfrentam problemas como alagamentos, falta de acesso a serviços essenciais e uma alta taxa de violência. A educação em Saquarema, especialmente nas áreas mais carentes, também enfrenta dificuldades significativas. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2019 mostra que os anos iniciais do ensino fundamental atingiram a nota 6,0, enquanto os anos finais ficaram em 4,4 e o ensino médio em apenas 3,0. Esse é um índice alarmante quando comparado a municípios vizinhos, como Araruama e Cabo Frio, que possuem melhores resultados. Estes dados indicam que o município ainda carece de investimentos robustos no setor educacional para oferecer um ensino de qualidade, que prepare os jovens para um futuro mais promissor.

O Colégio Municipal Jurandir da Silva Melo, localizado em Sampaio Corrêa, é um dos principais estabelecimentos de ensino na região. A escola atende crianças e adolescentes de classes populares e enfrenta diversos desafios devido ao baixo capital cultural de sua comunidade. Muitos desses alunos vêm de famílias com uma forte vulnerabilidade social, convivendo com a violência, o tráfico de drogas e a escassez de serviços básicos. A população mais velha de Sampaio Corrêa apresenta uma taxa de analfabetismo alarmante, reflexo de uma histórica falta de acesso à educação de qualidade. A defasagem escolar é um problema constante, com muitos alunos chegando à escola com dificuldades significativas de aprendizado, o que compromete seu desempenho ao longo dos anos.

Além disso, o município de Saquarema tem uma carência de políticas públicas eficazes que possam promover mudanças substanciais nas condições de vida e de educação de seus habitantes. A falta de saneamento básico, a deficiência na infraestrutura urbana e a alta taxa de violência são questões que afetam diretamente o ambiente escolar, criando barreiras adicionais para o aprendizado e o desenvolvimento dos jovens. O Colégio Municipal Jurandir da Silva Melo, embora conte com uma equipe pedagógica dedicada, enfrenta as limitações impostas por esse cenário desafiador.

Em um contexto em que as desigualdades sociais e educacionais em Saquarema são profundamente marcadas, é fundamental que a superação dessas dificuldades envolva uma abordagem integrada, que considere não apenas a melhoria das condições infraestruturais e a implementação de políticas públicas mais eficazes, mas também inovações pedagógicas que contribuam para a transformação da realidade local. Nesse sentido, as geotecnologias surgem como ferramentas essenciais para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e apoiar práticas docentes que visem a inclusão e a qualidade educacional.

No município de Saquarema, onde as condições socioeconômicas dificultam o acesso pleno a um ensino de qualidade, a utilização de recursos como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), o sensoriamento remoto, a cartografia digital e o Sistema de Posicionamento Global (GPS) pode ser uma estratégia eficaz. Essas ferramentas têm o

potencial de transformar a maneira como os alunos interagem com o conteúdo, especialmente nas disciplinas de Geografia e Ciências.

Essas tecnologias oferecem novas formas de análise de dados geoespaciais e ambientais, permitindo que os educadores trabalhem com informações mais precisas e contextualizadas, promovendo uma aprendizagem mais significativa e conectada com os desafios e realidades locais de Saquarema. Assim, a aplicação de geotecnologias no ensino emerge como uma possível solução para as desigualdades educacionais enfrentadas pelo município, possibilitando aos alunos o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas, além de promover o engajamento com temas relevantes para a sua vivência.

A aplicação das geotecnologias no ensino de geografia, conforme ressaltado por Barros (2017), oferece múltiplas oportunidades para melhorar a compreensão dos alunos sobre os fenômenos naturais e sociais. As ferramentas tecnológicas permitem uma visualização mais clara e interativa de conceitos abstratos, promovendo um aprendizado mais dinâmico e eficaz. Além disso, as geotecnologias podem ser aplicadas em diversas atividades educacionais, desde a elaboração de mapas temáticos e análise de dados geoespaciais até a exploração de questões socioambientais e o desenvolvimento de habilidades técnicas.

Entre os resultados mais significativos observados com a implementação de cursos que incorporam as geotecnologias, como o curso de Cartografia Digital, destacam-se sete pontos principais. O primeiro deles é a **Visualização e Análise Geográfica**, que permite aos alunos visualizar e analisar dados geográficos de forma interativa e dinâmica. Esse processo não só facilita a compreensão de conceitos complexos, mas também auxilia na criação de mapas temáticos e na análise de padrões espaciais (BARROS, 2017). O segundo resultado é o **Aprendizado Baseado em Localização**, que conecta conceitos abstratos a locais específicos, tornando o aprendizado mais concreto. A partir dessa abordagem, os alunos podem explorar problemas do mundo real e entender como fenômenos geográficos se relacionam com determinados locais.

Outro aspecto importante das geotecnologias na educação são as **Excursões Virtuais**. Utilizando ferramentas de mapeamento e modelagem em 3D, os alunos podem realizar viagens virtuais a locais distantes, como lugares históricos, ecossistemas naturais ou até mesmo cidades de diferentes partes do mundo. Isso expande suas experiências, permitindo uma vivência rica sem sair da sala de aula (FLORENZANO et al., 2011).

Os **Projetos Interdisciplinares** também se beneficiam das geotecnologias, pois elas servem como base para integrar múltiplas áreas do conhecimento, como geografia, biologia, história e matemática. A utilização das geotecnologias nestes projetos permite que os alunos investiguem questões complexas, como a dinâmica de populações e os impactos ambientais, de forma colaborativa e analítica (JUSTEN & CARNEIRO, 2012).

O estudo de **Problemas Socioambientais**, como o desmatamento, a poluição e as mudanças climáticas, é uma outra área que se beneficia enormemente das geotecnologias. Com o uso de dados geoespaciais, os estudantes podem examinar as causas e consequências desses problemas e desenvolver soluções práticas para mitigar os impactos ambientais (ZAIDAN, 2017).

As **Habilidades Técnicas** são outra área de destaque. Integrar as geotecnologias no currículo escolar ajuda os alunos a desenvolverem habilidades valiosas no uso de softwares de SIG, análise de dados geoespaciais e na criação de mapas digitais, competências essenciais para diversas áreas profissionais (BARROS, 2019). Além disso, o uso das geotecnologias promove o **Aprendizado Ativo e Engajamento**, estimulando os alunos a realizar pesquisas, coletar dados e apresentar resultados de forma criativa, o que torna o ensino mais interessante e participativo.

Por fim, a introdução das geotecnologias nas escolas também prepara os alunos para **Carreiras Técnicas**. À medida que essas tecnologias se tornam cada vez mais essenciais em áreas como planejamento urbano, gestão de recursos naturais e geologia, o conhecimento e a experiência adquiridos com as geotecnologias fornecem uma base sólida para o ingresso em carreiras técnicas (MARTINELLI, 2016).

No entanto, a implementação bem-sucedida das geotecnologias na educação não é tarefa simples. Como Barros (2017) alerta, é necessário um planejamento adequado, com acesso a recursos tecnológicos apropriados, além de capacitação contínua dos educadores para que eles possam utilizar essas ferramentas de maneira eficaz. Mais importante ainda, o uso das geotecnologias deve ser sempre complementado com abordagens pedagógicas que alinhem as tecnologias aos objetivos educacionais, garantindo que sua aplicação seja não apenas relevante, mas também eficaz para o desenvolvimento do aprendizado dos alunos.

Estrutura, Metodologia e Resultados da Realização do Curso de Cartografia Digital

O Curso de Cartografia Digital foi estruturado em três módulos progressivos, com o objetivo de fornecer aos alunos uma compreensão sólida das geotecnologias, começando por conceitos básicos e progredindo até os mais avançados. Desenvolvido para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II, o curso contou com uma turma de 25 estudantes. As aulas aconteceram ao longo de cinco meses, de julho a dezembro, nas tardes de segunda, quarta e sexta-feira, das 13h30 às 16h, com um intervalo de 15 minutos. A carga horária total foi de 150 horas, distribuídas entre atividades no laboratório de informática e práticas de campo.

A metodologia do curso foi baseada na aprendizagem ativa e contextualizada, priorizando o desenvolvimento de habilidades técnicas e a compreensão prática de conceitos geográficos. Dividido em três módulos – inicial, básico e intermediário –, o curso abordou desde o uso de ferramentas como o Google Earth e análise de imagens de satélite, até a coleta de dados em campo com equipamentos de GNSS, utilizando a metodologia RTK. As aulas no laboratório garantiram que cada aluno tivesse acesso a um computador para realizar atividades práticas com softwares de geoprocessamento. Já as saídas de campo trouxeram um contato direto com os processos de análise espacial, aproximando os alunos da realidade aplicada dos conteúdos estudados.

Inicialmente, os educandos demonstraram desconfiança em relação ao curso, temendo que ele fosse apenas mais uma atividade convencional. No entanto, à medida que se envolveram com a metodologia inovadora e descobriram as possibilidades do mundo da cartografia digital, passaram a participar de maneira mais ativa, com maior assiduidade e entusiasmo. Esse engajamento refletiu-se diretamente em seu desempenho acadêmico, não apenas nas disciplinas relacionadas ao curso, mas também em outras áreas do currículo.

A análise do desempenho dos alunos revelou uma evolução significativa ao longo dos três trimestres. Os dados indicam que 90% dos alunos apresentaram melhorias expressivas nas disciplinas de Geografia, Matemática, Ciências, Artes, Língua Portuguesa e História, com um aumento médio de 27,39% nas notas. A tabela a seguir ilustra essa evolução ao longo dos períodos:

A tabela a seguir apresenta a evolução detalhada das notas dos alunos nas disciplinas de Geografia, Ciências, Matemática, Artes, História e Língua Portuguesa, organizadas em três períodos distintos do curso. O primeiro trimestre, que abrange o período de fevereiro a maio, é caracterizado por notas iniciais mais baixas, refletindo o processo inicial de adaptação ao conteúdo. No segundo trimestre, de maio a setembro, observa-se uma melhoria significativa nas notas, sinalizando o impacto das metodologias de ensino adotadas e o esforço contínuo dos alunos para superar as dificuldades iniciais. Já no terceiro trimestre, de setembro a dezembro, as notas alcançam níveis excelentes, demonstrando o alto nível de aprendizagem adquirido ao longo do curso. Essa divisão em períodos permite uma análise precisa da evolução do desempenho dos alunos, destacando os avanços progressivos em cada disciplina.

Tabela 1 – Evolução das Notas dos Alunos por Disciplina

Disciplina	Notas Iniciais (fev-maio)	Notas Melhoradas (maio-set)	Notas Excelentes (set-dez)
Geografia	4,2	6,5	9,3
Matemática	4,0	6,2	9,0
Ciências	4,5	6,8	9,1
Artes	4,8	7,0	9,2
Língua Portuguesa	5,0	6,7	8,9
História	4,7	6,6	8,8

Fonte: elaboração própria.

A seguir, apresenta-se uma tabela que ilustra detalhadamente a proporção de alunos que obtiveram melhorias em suas notas em cada disciplina do curso. Essa tabela foi elaborada com base nas variações de desempenho observadas ao longo de todo o período letivo, refletindo a evolução do aprendizado de cada aluno em relação aos conteúdos abordados. Ao organizar esses dados, a tabela oferece uma visão clara e objetiva sobre os avanços acadêmicos dos alunos, evidenciando as áreas em que a metodologia aplicada teve maior impacto e proporcionando uma análise comparativa do progresso nas diferentes disciplinas.

Tabela 2 – Proporção de Melhora nas Notas dos Alunos

Disciplina	Proporção de Alunos com Melhora (%)	Aumento Médio das Notas (%)
Geografia	92%	37,56%
Matemática	88%	36,00%
Ciências	96%	32,44%
Artes	94%	30,83%
Língua Portuguesa	85%	25,89%
História	87%	28,19%

Fonte: elaboração própria.

A tabela 3, que segue abaixo, proporciona uma visão solidificada e integradora dos dados apresentados nas Tabelas 1 e 2, oferecendo uma análise global sobre o progresso dos alunos ao longo do curso de Cartografia Digital. Ao consolidar a proporção de alunos que demonstraram melhora em cada disciplina e os respectivos aumentos médios nas notas, esta tabela permite uma comparação direta entre as diferentes áreas de estudo e facilita a avaliação do impacto geral da metodologia aplicada. Sua apresentação objetiva sintetizar informações detalhadas, tornando possível uma interpretação mais acessível e eficiente dos resultados de desempenho acadêmico.

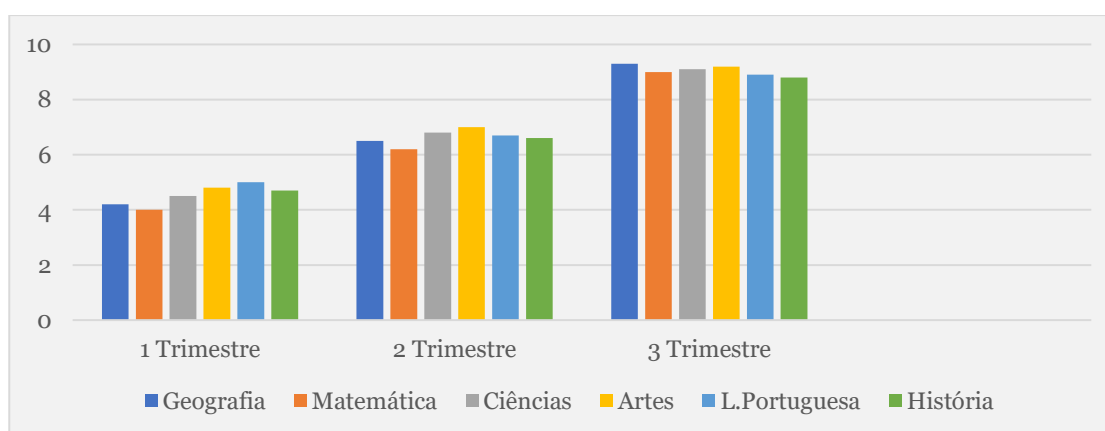
Tabela 3 – Evolução do Desempenho dos Alunos do Curso

Disciplina	1º Trimestre (fev-maio)	2º Trimestre (maio-set)	3º Trimestre (set-dez)	Aumento Médio (%)
Geografia	4,2	6,5	9,3	37,56%
Matemática	4,0	6,2	9,0	36,00%
Ciências	4,5	6,8	9,1	32,44%
Artes	4,8	7,0	9,2	30,83%
Língua Portuguesa	5,0	6,7	8,9	25,89%
História	4,7	6,6	8,8	28,19%

Fonte: elaboração própria.

Os gráficos gerados a partir desses dados confirmam a evolução positiva dos alunos em todas as disciplinas. A melhoria mais significativa foi observada em Geografia e Matemática, disciplinas diretamente impactadas pelo conteúdo técnico do curso. Além disso, Ciências e Artes também registraram avanços notáveis, evidenciando a contribuição do curso para o fortalecimento de uma abordagem interdisciplinar. Esses progressos não apenas refletem a melhoria no desempenho acadêmico, mas também destacam a integração dos conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma aprendizagem mais holística e conectada. Essa evolução é representada visualmente no Gráfico 1 que ilustra as mudanças nas médias das principais disciplinas ao longo dos três trimestres, permitindo uma análise mais aprofundada do impacto do curso no desempenho dos alunos.

Gráfico 1: Evolução das Médias das Disciplinas por Trimestre



Fonte: elaboração própria.

Esse impacto transversal se deve à metodologia aplicada, que estimulou habilidades como interpretação de dados, pensamento crítico e resolução de problemas. O aumento nas notas de Língua Portuguesa e História reflete o estímulo ao raciocínio analítico e à capacidade de contextualizar conhecimentos, promovidos pelas atividades práticas e pela integração de conteúdos curriculares.

A análise dos dados evidencia que o Curso de Cartografia Digital não apenas contribuiu para o aprimoramento das competências técnicas e acadêmicas dos alunos, mas também promoveu um ensino mais dinâmico e conectado à realidade. Ferramentas como o Google Earth e a análise de imagens de satélite proporcionaram uma compreensão espacial mais aprofundada, conectando os estudantes aos territórios em que vivem e despertando um interesse genuíno por questões socioambientais.

Essa experiência destaca o papel transformador das geotecnologias no ensino. Além de modernizar práticas pedagógicas, o curso incentivou a autonomia dos alunos, tornando-os protagonistas de sua formação e mais preparados para enfrentar os desafios do século XXI. A replicação dessa abordagem em outros contextos educacionais pode ampliar ainda mais os benefícios observados, promovendo equidade no acesso a tecnologias inovadoras e fortalecendo a educação pública.

Considerações finais

A partir da realização desta pesquisa e da aplicação do Curso de Cartografia Digital, foi possível promover uma significativa melhora na qualidade do ensino, além de fomentar a autonomia dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. O ensino mediado por tecnologias digitais e fundamentado no aprendizado ativo e no engajamento contribuiu para que os alunos se tornassem sujeitos do conhecimento críticos e protagonistas de sua formação. Segundo Richter (2017), a incorporação de ferramentas cartográficas no ensino estimula o pensamento analítico e favorece a compreensão espacial de maneira alinhada ao cotidiano escolar.

A visualização e análise geográfica a partir de imagens de satélites proporcionaram aos estudantes uma visão espacial mais aguçada e apurada da realidade física do planeta. Com efeito, essa abordagem permite que o estudo de problemas socioambientais seja mais elaborado, tangível e palpável, conectando os educandos aos territórios em que vivem. De acordo com Barros (2017), o uso do Google Earth como ferramenta didática auxilia na compreensão de processos ambientais e geográficos, potencializando o engajamento dos estudantes.

A experiência do "sobrevoo" virtual sobre a realidade socioambiental de seus bairros conectou os discentes aos seus territórios de modo relevante. Essa ferramenta possibilitou não apenas uma compreensão mais profunda de seus lugares de vivência, mas também a exploração de outros territórios, próximos ou distantes, que, por meios tradicionais, talvez não conhecessem devido a questões de logística. Essa capacidade de realizar "excursões virtuais" amplia o repertório cultural e geográfico dos alunos, como enfatizado por Florenzano et al. (2011), que destacam a importância das geotecnologias no ensino para ampliar a percepção espacial e territorial dos estudantes.

A utilização dessa tecnologia também desenvolveu habilidades técnicas importantes, como a manipulação de softwares de geoprocessamento e interpretação de dados geográficos, tornando os alunos mais capacitados para enfrentar desafios contemporâneos. Ademais, ao compreenderem melhor a dinâmica dos espaços em que vivem, os estudantes se mostraram mais engajados nos processos decisórios e na busca por soluções para problemas locais. Segundo Zaidan (2017), o geoprocessamento não é apenas uma ferramenta técnica, mas também um meio de construir cidadania e consciência espacial.

Portanto, o Curso de Cartografia Digital não apenas introduziu os educandos às geotecnologias, mas também promoveu um ensino mais dinâmico, contextualizado e centrado no desenvolvimento integral dos estudantes, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos e engajados. Além disso, o potencial metodológico dessa iniciativa evidencia sua aplicabilidade em diversos contextos educacionais, especialmente em escolas localizadas em áreas periféricas ou com acesso limitado a recursos tecnológicos avançados.

Ao integrar ferramentas como o Google Earth e imagens de satélite, o curso mostrou que é possível tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e significativo, mesmo em ambientes de ensino com restrições de infraestrutura. Essa abordagem permite aos estudantes explorar e compreender melhor seus territórios e outros contextos geográficos, promovendo uma conexão mais profunda com o espaço em que vivem e com realidades distantes que, de outro modo, estariam fora de seu alcance imediato.

Metodologicamente, o curso também demonstrou como a integração de geotecnologias pode ser aplicada de maneira interdisciplinar, abordando temas que vão desde questões socioambientais e urbanas até história e ciências naturais. A análise e manipulação de dados espaciais incentivam o raciocínio lógico, a autonomia no aprendizado e o pensamento crítico, habilidades fundamentais para os desafios do século XXI (FLORENZANO et al., 2011).

Dessa forma, a replicação dessa metodologia em outras escolas poderia ampliar ainda mais seus benefícios, ajudando a modernizar práticas pedagógicas e a superar os limites do ensino tradicional. Ao oferecer aos estudantes uma ferramenta poderosa para explorar e interpretar o mundo, iniciativas como essa fortalecem a educação pública e promovem a equidade no acesso a tecnologias inovadoras, independentemente do contexto socioeconômico.

Agradecimentos

Agradecemos profundamente à equipe pedagógica, à Secretaria de Educação e à Prefeitura de Saquarema pelo inestimável apoio e parceria na realização desta pesquisa acadêmica, que representa o fruto de uma prática docente inovadora, voltada para o enriquecimento do aprendizado e a valorização da educação em nossa comunidade.

Referências

- BARROS, M. A. Uso do Google Earth para acompanhamento de processos erosivos na superfície terrestre. In: **Congresso Brasileiro de Cartografia e XXVI Exposicarta**, 2017, Rio de Janeiro. XXVII Congresso Brasileiro de Cartografia e XXVI Exposicarta, 2017.
- _____. Uso das geotecnologias no ensino de geografia física. In: **Congresso Brasileiro de Cartografia e XXVI Exposicarta**, 2017, Rio de Janeiro. XXVII Congresso Brasileiro de Cartografia e XXVI Exposicarta, 2017.
- _____. Sensores, Máquinas e Equipamentos de Medição Eletrônica de Distância (MED): uma análise do instrumental existente. **Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Vol. 19. ISBN: 978-85-17-00097-3, Rio de Janeiro/RJ (2019).
- CARAVELA INFO. Saquarema - RJ. Disponível em: <https://www.caravela.info/regional/saquarema---rj>. Acesso em: 11 jan. 2025.
- FLORENZANO, T. G.; LIMA, S. F. S.; MORAES, E. C. Formação de professores em geotecnologia por meio de ensino a distância. **Educar em Revista**, Curitiba, PR, n. 40, p. 60-84, abr./jun. 2011.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022: **População e Domicílios** - Primeiros Resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/saquarema.html. Acesso em 10 jan. 2025.
- JUSTEN-ZANCANARO, R.; CARNEIRO, C D. R. Trabalhos de campo na disciplina Geografia: estudo de caso em Ponta Grossa, PR. **TERRÆ** 9:49-60, 2012.
- MAPBIOMAS. **Coleção 6**. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2024.

MARTINELLI, M. **Mapas da geografia e cartografia temática**. 6. ed. São Paulo: Contexto, 2016, 142 p.

RICHTER, D. A linguagem da cartografia no ensino da geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 7, n. 13, p. 277-300, jan./jun. 2017.

ROSA, I. G. G. F. Discutindo a introdução de novas tecnologias no espaço escolar: O caso do Projeto “Escolas do amanhã” na rede municipal do Rio de Janeiro/RJ, 2014.

SAQUAREMA. Prefeitura de Saquarema. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de Saquarema 2019**. Saquarema: Prefeitura Municipal de Saquarema, 2019. Disponível em: <https://www.saquarema.rj.gov.br/dados>. Acesso em: 11 jan. 2025.

SOUZA, S. O.; CHIAPETI, R. J. N. O trabalho de campo como estratégia no ensino em geografia. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 3, n. 4, p. 3-22, jan./jun. 2012.

ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento conceitos e definições. **Revista de Geografia**, v. 7, n. 2, p. 195–201. 2017.

Recebido em: 14/01/2025.
Aprovado para publicação em: 02/06/2025.