

Uso do Geogebra em Atividades de Visualização e Manipulação de Objetos Matemáticos no Ensino Médio

Use Of Geogebra In Activities For Visualization And Manipulation Of Mathematical Objects In High School

Uso De Geogebra En Actividades De Visualización Y Manipulación De Objetos Matemáticos En La Educación Secundaria

Thiago de Lucena Macêdo¹

Luciana Silva dos Santos Souza²

<https://doi.org/10.70678/sala8.v1i12.1968>

Artigo científico

Linha de pesquisa: Prática Pedagógica, Currículo e Formação de Professores

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo principal a apresentação dos resultados obtidos por meio do uso do software GeoGebra em atividades investigativas e experimentais nas aulas de matemática. O software foi o principal recurso didático utilizado ao longo dos Estágios Supervisionados III e IV do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Pernambuco – Campus Garanhuns, nos semestres letivos de 2025. As práticas de estágio foram implementadas em uma escola técnica estadual, em turmas do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, sob orientação e supervisão do professor regente das referidas turmas. A pesquisa pode ser caracterizada como qualitativa de natureza exploratória e está pautada na análise do conteúdo. Diante do exposto, os resultados indicam avanços significativos na compreensão de conteúdos matemáticos, especialmente nas funções do 1º grau e na geometria plana. Observou-se maior engajamento e participação dos estudantes, demonstrando curiosidade, motivação e colaboração nas atividades. Destaca-se, ainda, o desenvolvimento de competências matemáticas, como a formulação de conjecturas, experimentação de hipóteses e argumentação lógica, fortalecendo o raciocínio e o aprendizado.

Palavras-chave: Software GeoGebra. ensino de geometria. função afim. exploração e manipulação de objetos matemáticos.

¹ Licenciando em Matemática pela Universidade de Pernambuco – UPE, Campus Garanhuns. Trabalho submetido, aprovado e apresentado no IV Congresso Internacional em Políticas, Práticas e Gestão da Educação e II Congresso Híbrido: Conectando Teoria e Prática. thiago.lucena@upe.br.

² Professora adjunta do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Pernambuco – Campus Garanhuns. Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Doutora em Science D' Education pela Université Lumière (Lyon – França). E-mail: lucianasantos08@gmail.com.

ABSTRACT

The main objective of this study is to present the results obtained through the use of the GeoGebra software in investigative and experimental activities in mathematics classes. The software served as the main didactic resource throughout the Supervised Internships III and IV of the Mathematics Degree Program at the University of Pernambuco – Garanhuns Campus, during the 2025 academic semesters. The internship practices were carried out in a state technical school, in classes from the 1st to the 3rd year of high school, under the guidance and supervision of the classroom teacher. The research can be characterized as qualitative and exploratory in nature, based on content analysis. The results indicate significant progress in the understanding of mathematical concepts, especially in first-degree functions and plane geometry. Greater student engagement and participation were observed, demonstrating curiosity, motivation, and collaboration in the activities. Furthermore, the development of mathematical competencies was highlighted, such as the formulation of conjectures, experimentation with hypotheses, and logical argumentation, thus strengthening reasoning and learning.

Keywords: GeoGebra software. Geometry teaching. Linear functions. Exploration and manipulation of mathematical objects.

1 INTRODUÇÃO

A crescente informatização da sociedade é uma realidade concreta, observa-se, em contrapartida, que o cenário educacional ainda carece da incorporação de ferramentas tecnológicas capazes de tornar o ensino de matemática mais dinâmico, atrativo e significativo. Se tratando do ensino dos conteúdos da unidade temática Geometria, o uso de softwares de geometria dinâmica, como o GeoGebra, tem favorecido as aprendizagens e, por conseguinte, a construção do pensamento geométrico, principalmente na Educação Básica.

As pesquisas difundidas no Brasil, indicam que a visualização, a manipulação, representação e análise dos atributos das formas geométricas, dentre outros objetos matemáticos, a melhoria da compreensão conceitual e procedimental; assim como revelam a efetivação de aprendizagens e o engajamento dos estudantes na atividade matemática. Os softwares auxiliam a construção de conceitos matemáticos abstratos ao passo que estimula uma postura mais investigativa e exploratória por parte dos discentes.

Nesse contexto, o GeoGebra se destaca como uma ferramenta que não apenas facilita a visualização dos conceitos matemáticos, mas também promove uma aprendizagem ativa, na qual o estudante se torna protagonista do processo de construção do conhecimento. A interação direta com as figuras, gráficos e objetos geométricos favorece a compreensão das relações matemáticas e permite a realização de experimentações que seriam inviáveis em um ambiente tradicional de ensino. Essa

abordagem prática e interativa contribui para a formação de um pensamento matemático mais crítico e autônomo, em consonância com as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatizam o uso das tecnologias digitais na resolução de problemas e na construção de novos saberes.

Quando nos atentamos para a formação inicial de professores de Matemática percebemos que é indispensável que haja experiências práticas que possam ser reaplicadas no contexto escolar. Nesse sentido, o Estágio Supervisionado propõe um ambiente formativo em que a articulação entre a teoria e a prática é materializada ocasionando reflexões pedagógicas, didáticas e metodológicas. Entre estas reflexões de natureza metodológica ressaltamos o uso de recursos didáticos manipulativos e digitais no ensino de matemática.

As experiências proporcionadas pelo Estágio Supervisionado também contribuem para o amadurecimento profissional dos licenciandos, que passam a compreender de forma mais concreta os desafios e as possibilidades da prática docente mediada pela tecnologia. O contato direto com os alunos, aliado à orientação do professor regente, possibilita reflexões sobre o planejamento de aulas, a escolha dos recursos didáticos e a condução de estratégias de ensino que priorizem a participação ativa dos estudantes. Dessa forma, o estágio se consolida como um espaço privilegiado de aprendizagem e de consolidação da identidade docente, articulando os saberes teóricos da universidade com a realidade concreta da sala de aula.

O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tem sido indicado desde a homologação dos parâmetros curriculares nacionais (PCN), no início da década 1990. O GeoGebra é um software gratuito de Geometria dinâmica, cuja interface possibilita a exploração dos conceitos de álgebra, geometria, funções e etc. Considerando que a Matemática é frequentemente percebida pelos alunos como excessivamente abstrata, a utilização de recursos digitais pode tornar os processos de ensino e aprendizagem mais dinâmicos, intuitivos e próximos da realidade dos estudantes.

O presente relato decorre das experiências vivenciadas nos Estágios Supervisionados III e IV do curso de Licenciatura em Matemática da UPE – Campus Garanhuns, em turmas do Ensino Médio, tendo como foco a utilização do GeoGebra para potencializar a aprendizagem principalmente em tópicos de função afim e geometria

plana. As atividades desenvolvidas nos estágios oportunizaram a identificação dos principais desafios enfrentados pelos professores ao integrar recursos digitais no ensino tradicional, além disso foi possível construir uma compreensão da percepção desses profissionais sobre a importância da integração de tais recursos. Consoante a isso, também foi possível analisar estratégias adotadas pelos docentes para incrementar suas aulas com ferramentas digitais como o GeoGebra.

Em suma, o relato das experiências e análises desenvolvidas nos estágios supervisionados reforça a importância da integração entre teoria, prática e tecnologia na formação docente e no ensino da Matemática. A utilização do GeoGebra demonstrou ser um caminho eficaz para dinamizar as aulas, despertar o interesse dos estudantes e ampliar as possibilidades de exploração conceitual. Tais resultados apontam para a necessidade de políticas educacionais e de formações continuadas que incentivem o uso pedagógico das TDIC, promovendo uma educação matemática mais inclusiva, participativa e alinhada às demandas da sociedade contemporânea.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos dias atuais, o livro didático ainda mantém sua relevância como ferramenta central na organização do processo educacional, garantindo a estruturação dos conteúdos e a mediação das aprendizagens. Ao longo da história do Brasil, o livro didático tem sido considerado um instrumento de grande valor educacional, conforme ressaltado por Ribeiro (2003). Entretanto, a incorporação de ferramentas digitais, como o GeoGebra, indica um avanço no investimento didático-metodológico no ensino de matemática.

Ao integrar o GeoGebra ao ensino, é possível articular as proposições contidas no livro didático de matemática com as atividades já sistematizadas e disponibilizadas no site do referido software, para tornar as aulas mais envolventes. Por meio da inserção da cultura digital, o professor tem oportunidade de ampliar o repertório de conhecimentos matemáticos dos estudantes. Nesse contexto, a atividade matemática precisa estimular o raciocínio lógico, a autonomia, a capacidade de análise crítica dentro e fora da escola. Dessa forma, estaremos preparando os estudantes para enfrentar os desafios e atuar em sociedade cada vez mais informatizada.

Ademais, a consequência dessa integração é a promoção de uma aprendizagem mais consolidada e compatível com o contexto social. A realidade do crescimento digital também foi percebida pela organização da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), isso pôde ser notado pela implantação da Competência à Cultura Digital. A redação oficial da Competência 5 é: “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e de Geometria dinâmica, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.” (BRASIL, 2018, p. 9). Mais adiante, o documento complementa:

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer [...] atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais [...]. (BRASIL, 2018, p.14)

A competência descrita pela BNCC busca promover nos discentes o desenvolvimento de habilidades fundamentais para que sua atuação perante a sociedade se dê de maneira mais crítica e consciente. Essa perspectiva favorece o protagonismo do estudante a partir da compreensão do funcionamento das tecnologias digitais reconhecendo o impacto que isso tem nas dinâmicas sociais, econômicas e culturais.

No caso específico do ensino da Matemática, o trabalho docente com a disciplina está pautado em construções conceituais complexas e abstratas, para além da proposição de procedimentos/técnicas e do estabelecimento de relações entre os conteúdos das diferentes unidades temáticas (geometria, álgebra, números, grandezas e medidas, probabilidade e estatística).

Por se tratar de uma disciplina de caráter cumulativo e lógico, cuja aprendizagem depende da construção progressiva e sequencial dos conceitos, torna-se fundamental a organização estruturada dos conteúdos, sendo, portanto, indispensável o apoio do livro didático de matemática.³ Dante reforça essa perspectiva ao afirmar que “[...] a Matemática é essencialmente sequencial, um assunto depende do outro, e o livro didático fornece uma ajuda útil para essa abordagem” (DANTE, 1996, p. 83). Assim, o

³ Política pública implementada pelo Ministério da Educação por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

livro funciona como uma bússola que orienta tanto o docente quanto o discente no desenvolvimento progressivo dos conceitos matemáticos.

Entretanto, os avanços tecnológicos e o crescimento da cultura digital impuseram novas exigências à prática pedagógica. Nesse novo cenário, os recursos digitais aparecem não como substitutos, mas como ampliadores das possibilidades de ensino, contribuindo para a criação de ambientes mais dinâmicos e interativos.

Nesse cenário, os professores desempenham um papel central, pois suas percepções e experiências influenciam diretamente a forma como os recursos tecnológicos são aplicados em sala de aula. “Mesmo insatisfeitos, e em geral os professores se sentem assim, eles não se movimentam em direção a um território desconhecido. [...] Esses professores nunca avançam para o que chamamos de uma zona de risco, na qual é preciso avaliar constantemente as consequências das ações propostas” (BORBA; PENTEADO, 2007, p. 56-57). Os autores ainda acrescentam afirmando que “Ao utilizar uma calculadora ou um computador, um professor de matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas ideias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos.” (BORBA; PENTEADO, 2007, p. 64).

Assim sendo, a superação da resistência inicial dos professores é algo fundamental para que as tecnologias educacionais sejam utilizadas em sala de aula, ampliando a participação dos estudantes e promovendo uma aprendizagem mais inclusiva e significativa. A utilização de tais tecnologias promete não apenas aumentar a eficiência do processo de ensino-aprendizagem, mas também democratizar o acesso à educação de qualidade, permitindo que estudantes de diferentes origens e localidades tenham oportunidades equivalentes de desenvolvimento acadêmico (Celik et al., 2022).

Recursos digitais como o GeoGebra podem funcionar como pontes entre os saberes organizados nos livros e os diferentes perfis e ritmos dos estudantes. Tal ferramenta amplia o repertório metodológico do professor e potencializa o protagonismo do aluno, promovendo uma aprendizagem mais ativa, significativa e contextualizada.

Portanto, a integração entre o livro didático e os recursos digitais deve ser compreendida como um caminho para alinhar a tradição estrutural da educação escolar com as demandas contemporâneas da cultura digital. Essa articulação não apenas

valoriza a história e a função formadora do livro, como também responde ao desafio de tornar o ensino mais inclusivo, adaptável e conectado às realidades e aos interesses dos estudantes do século XXI.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, voltada para compreender de forma aprofundada como os estudantes experienciam e aprendem matemática por meio do uso do GeoGebra. A pesquisa qualitativa é uma metodologia que busca compreender e interpretar os fenômenos sociais a partir da perspectiva dos participantes, explorando suas experiências, significados e percepções (GUERRA et al., 2024). Tal abordagem permite a identificação de como a manipulação de objetos matemáticos no GeoGebra favorece a interpretação, a análise e a tomada de decisões durante o processo de resolução de problemas. A abordagem exploratória possibilita investigar como o software contribui para a visualização de conceitos abstratos, a construção de conjecturas e a internalização de propriedades matemáticas, além de buscar compreender de que maneira a aprendizagem se torna mais investigativa, colaborativa e contextualizada, evidenciando o potencial das tecnologias digitais em tornar conceitos abstratos mais acessíveis e concretos para os estudantes.

Centrada na análise da aprendizagem dos estudantes em contexto real de sala de aula, mediada pelo uso do GeoGebra, as práticas pedagógicas foram desenvolvidas no âmbito do Estágio Supervisionado Obrigatório III e IV (ESO) do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Pernambuco – Campus Garanhuns. Os ESO foram realizados ao longo de 2025, em uma escola pública estadual, em turmas do Ensino Médio.

A coleta de dados ocorreu por meio da observação direta e participação dos estudantes nas atividades, registro de notas de campo, fotografias e análise das produções individuais e coletivas realizadas durante a utilização do software. O acompanhamento permitiu identificar como os alunos interagem com os conceitos matemáticos e construíam significado a partir da manipulação de objetos digitais.

Para o 1º ano, a abordagem da função polinomial de 1º grau foi estruturada por meio de uma sequência didática de seis aulas, planejada para articular teoria, prática investigativa com o GeoGebra e aplicação contextualizada. O objetivo central foi promover a compreensão visual, interpretativa e prática da função afim, permitindo que os estudantes construíssem significado sobre conceitos abstratos.

As primeiras aulas tiveram como foco a apresentação dos conceitos essenciais da função afim: definição, coeficiente angular (a), coeficiente linear (b), construção de tabelas e interpretação de gráficos. Foram apresentados exemplos contextualizados, relacionando a função afim a situações cotidianas, preparando os estudantes para a exploração prática. Essa etapa permitiu que os alunos organizassem suas ideias e desenvolvessem um repertório inicial para análise de funções.

As aulas centrais da sequência envolveram o uso do GeoGebra como ferramenta de visualização e experimentação. Os estudantes construíram esboços de gráficos das funções, observando dinamicamente como cada coeficiente influenciava a inclinação e o ponto de intercepto com o eixo y . Por meio da manipulação dos coeficientes no software, os estudantes puderam experimentar variações, levantar conjecturas e interpretar o comportamento da função de forma colaborativa.

Durante essas atividades, foi estimulada a interação entre os alunos, promovendo debates sobre as mudanças nos gráficos e a comparação entre diferentes situações. Essa etapa evidenciou o papel do GeoGebra em tornar visíveis relações matemáticas abstratas, facilitando a construção de conhecimento a partir da experiência direta e da experimentação.

As duas últimas aulas da sequência aplicaram os conceitos da função afim em problemas contextualizados relacionados ao curso técnico em Redes de Computadores. Nessa fase, os estudantes articularam teoria e prática, utilizando o GeoGebra para representar graficamente os problemas e interpretar soluções de forma visual e investigativa.

Na turma do 2º ano, o trabalho com geometria plana foi estruturado para desenvolver a visualização matemática, explorando transformações isométricas (reflexão, rotação e translação) e composições geométricas com circunferências, triângulos equiláteros e quadrados.

O planejamento das atividades visou que os estudantes pudessem:

- Construir figuras geométricas a partir de circunferências, triângulos e quadrados, explorando diferentes padrões e composições;
- Observar relações métricas, congruência e semelhança entre os elementos construídos;
- Aplicar transformações isométricas para compreender propriedades de simetria, perpendicularidade e sobreposição de figuras;
- Explorar a composição de figuras no plano, sugerindo a extensão para o conceito de ladrilhamento, com ênfase na visualização mais do que na execução de mosaicos completos.

A composição de figuras não se limita apenas aos polígonos: a integração de circunferências, triângulos e quadrados permitiu criar padrões geométricos complexos, promovendo um entendimento intuitivo da inter-relação entre figuras e ângulos. Essa abordagem incentivou os estudantes a observar, conjecturar e interpretar propriedades geométricas, desenvolvendo habilidades investigativas.

O objetivo pedagógico principal foi que a visualização auxiliaria os estudantes a compreender conceitos abstratos, facilitando a aplicação em diferentes contextos:

- Polígonos regulares: reconhecimento de lados, ângulos internos e relações de congruência;
- Propriedades dos ângulos: análise de ângulos formados pela sobreposição e interseção de figuras;
- Situações práticas: arquitetura, mosaicos, design e engenharia, conectando a matemática a contextos reais e tangíveis.

O uso do GeoGebra permitiu que os estudantes manipulassem figuras em tempo real, testassem composições e visualisassem resultados instantaneamente, fortalecendo a aprendizagem colaborativa e investigativa. O acompanhamento próximo incentivou perguntas, conjecturas e exploração coletiva, tornando a geometria abstrata acessível e aplicável.

Essa prática evidenciou que a construção e composição de figuras no GeoGebra não apenas facilita a compreensão de conceitos geométricos complexos, mas também prepara os estudantes para aplicações práticas e criativas, conectando a matemática à experiência cotidiana e a diferentes áreas profissionais.

Dando continuidade às experiências do Estágio III, o Estágio Supervisionado IV ampliou o alcance das atividades, envolvendo estudantes do 2º e 3º ano do Ensino Médio. Nesse contexto, o projeto FACEPE – Educação, Tecnologia e Geometria Dinâmica, aprovado pelo Edital nº 25/2025, consolidou-se como um espaço de acompanhamento colaborativo e investigação contínua, permitindo que os alunos revisitem, aprofundem e expandam os conceitos previamente trabalhados nas turmas do 1º e 2º ano.

O projeto prevê a criação de um repositório digital aberto, contendo construções interativas, jogos educativos e experimentos digitais elaborados no GeoGebra, oferecendo acesso a professores, estudantes e à comunidade em geral. Por meio dessa plataforma, os estudantes podem manipular objetos geométricos, explorar transformações, observar padrões e realizar conjecturas, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa. Essa prática favorece a internalização de conceitos matemáticos abstratos, como funções, figuras geométricas e simetrias, ao mesmo tempo em que permite ao discente interpretar, argumentar e aplicar a Matemática em diferentes contextos, incluindo problemas relacionados a arquiteturas, mosaicos, design, engenharia e áreas técnicas estudadas no curso.

A participação colaborativa é um dos elementos centrais do projeto, pois os estudantes trabalham em grupos, compartilham descobertas, discutem estratégias e constroem soluções conjuntas. Esse processo fortalece habilidades de raciocínio lógico, comunicação matemática e autonomia, enquanto estimula a curiosidade e o protagonismo discente. Além disso, o acompanhamento contínuo permite ao professor mediador orientar, propor desafios e ampliar a complexidade das atividades, conectando a teoria à prática de forma progressiva e significativa.

O GeoGebra, nesse contexto, se mostra não apenas como uma ferramenta tecnológica, mas como um recurso de mediação pedagógica que transforma o ensino da Matemática em uma experiência visual, interativa e investigativa. A articulação entre construções digitais, exploração colaborativa e situações contextualizadas permite que os estudantes aproximem a linguagem simbólica da intuição visual, consolidando habilidades de interpretação, análise e aplicação de conceitos matemáticos, e promovendo um aprendizado duradouro e conectado às demandas contemporâneas da educação.

4 ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS DADOS

A análise das atividades dos Estágios Supervisionados III e IV foi baseada em três critérios principais: engajamento discente, desenvolvimento de competências matemáticas e apropriação do GeoGebra. Observou-se que a interação direta com o software favoreceu a visualização de conceitos abstratos, a formulação de conjecturas e a argumentação matemática, promovendo aprendizagem ativa e investigativa. No 1º ano, a exploração de gráficos de função afim permitiu compreender o efeito dos coeficientes, enquanto no 2º ano a composição de figuras geométricas, incluindo circunferências, triângulos e quadrados, ampliou a percepção sobre simetria, congruência e semelhança, reforçando a capacidade de aplicar conceitos em contextos práticos. O acompanhamento colaborativo incentivou protagonismo discente e construção conjunta do conhecimento, refutando a ideia de que recursos digitais substituem a reflexão teórica. Apesar dos avanços observados, os resultados ainda são preliminares e demandam o aprofundamento das pesquisas que temos realizado. Dentre os principais resultados destacamos:

- Em relação aos objetos de saber abordados há evidências de que houve melhoria quanto à compreensão e à construção de significados.
- Em relação aos comportamentos e atitudes dos estudantes no uso do software identificamos que houve maior envolvimento dos estudantes nas atividades propostas, evidenciando motivação, curiosidade e disposição para explorar diferentes estratégias de resolução.
- Em relação à atividade matemática percebemos que o GeoGebra contribuiu para desenvolver habilidades de investigação, experimentação e validação de hipóteses, incentivando os alunos a irem além da simples execução de algoritmos.
- Em relação às dificuldades de aprendizagem, constatou-se que, embora o software favoreça a compreensão, ainda persistem obstáculos ligados à interpretação algébrica das funções do 1º grau e à generalização de propriedades na geometria plana, sobretudo no que se refere à aplicação dos conceitos de simetria, congruência e semelhança em contextos variados.

Em síntese, os dados analisados ao longo da pesquisa confirmam que o uso do software GeoGebra se configura como um recurso didático de grande potencial para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Sua aplicação em sala de aula, especialmente quando articulada a práticas investigativas, tem se mostrado capaz de promover um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, participativo e reflexivo. A utilização do GeoGebra possibilita ao estudante visualizar conceitos abstratos de forma concreta e interativa, o que contribui para a construção significativa do conhecimento matemático. Além disso, o recurso estimula o raciocínio lógico, a autonomia intelectual e o desenvolvimento de habilidades relacionadas à exploração, experimentação e formulação de conjecturas, aspectos essenciais para uma aprendizagem ativa e crítica.

Observou-se, também, que o uso do GeoGebra favorece o diálogo entre professor e estudantes, criando um espaço de troca de ideias, dúvidas e descobertas que enriquecem o processo educativo. O papel do professor, nesse contexto, passa a ser o de mediador, orientando os alunos na investigação dos problemas propostos e incentivando-os a interpretar os resultados obtidos de maneira reflexiva. Essa mudança na postura docente é fundamental para que o ensino da Matemática ultrapasse a simples memorização de fórmulas e procedimentos, alcançando uma compreensão mais profunda dos conceitos e de suas aplicações.

Contudo, os resultados ainda são considerados preliminares, uma vez que o processo de incorporação de tecnologias digitais na prática pedagógica exige tempo, formação continuada e disposição para inovar. As dificuldades observadas, como a falta de familiaridade de alguns alunos e professores com o software e a limitação de recursos tecnológicos em algumas instituições, indicam a necessidade de novas intervenções didáticas. Tais intervenções devem buscar consolidar os avanços já alcançados e superar os desafios persistentes, garantindo uma utilização mais efetiva e integrada do GeoGebra no cotidiano escolar.

Dessa forma, reforça-se a importância da continuidade do uso do GeoGebra nas aulas de Matemática, associada a práticas pedagógicas que estimulem a investigação, a cooperação e a reflexão crítica. O investimento em formações docentes que explorem o potencial da ferramenta, aliado à criação de sequências didáticas contextualizadas, pode ampliar ainda mais os benefícios observados. Em suma, o GeoGebra não deve ser visto

apenas como um recurso tecnológico complementar, mas como um instrumento pedagógico transformador, capaz de potencializar o ensino e a aprendizagem da Matemática, tornando-a mais acessível, significativa e prazerosa para os estudantes

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências didático-pedagógicas desenvolvidas nos Estágios Supervisionados III e IV evidenciam que o uso do GeoGebra potencializa significativamente a aprendizagem da Matemática, sobretudo em tópicos relacionados a funções e geometria plana, permitindo aos estudantes manipular objetos matemáticos e visualizar dinamicamente gráficos e figuras, construindo significado e compreendendo conceitos abstratos de forma mais concreta.

O acompanhamento colaborativo mostrou-se essencial, possibilitando que os alunos compartilhassem descobertas, discutissem estratégias e construíssem soluções conjuntas, fortalecendo competências como raciocínio lógico, argumentação matemática, autonomia e protagonismo discente, demonstrando que a integração de tecnologias digitais favorece a aprendizagem ativa e investigativa.

A composição de figuras geométricas, a exploração de transformações isométricas e a análise de funções permitiram relacionar a Matemática com contextos práticos, como arquitetura, mosaicos, design e áreas técnicas do curso, mostrando que os recursos digitais atuam como ponte entre a teoria abstrata e a aplicação prática, tornando o ensino mais atrativo e contextualizado.

Observou-se, ainda, que o GeoGebra não substitui a reflexão teórica, mas amplia e complementa a aprendizagem, permitindo que os alunos conjecturem, interpretem e apliquem conceitos matemáticos de maneira mais autônoma e crítica, reforçando a importância de incorporar tecnologias digitais de forma planejada e alinhada aos objetivos pedagógicos, respeitando os ritmos e necessidades individuais dos estudantes.

Por se tratar de um projeto ainda em desenvolvimento, os resultados permanecem preliminares, sendo necessário dar continuidade às atividades para consolidar evidências sobre o impacto do GeoGebra na aprendizagem investigativa, como uma oportunidade para aprofundar a exploração de funções, figuras geométricas

e transformações, além de criar recursos digitais interativos que servirão de referência para futuras pesquisas e práticas pedagógicas inovadoras.

Os Estágios Supervisionados III e IV evidenciaram que o papel do professor de Matemática vai além da transmissão de conteúdos, funcionando como mediador do conhecimento e facilitador da aprendizagem ativa. A utilização de recursos digitais, como o GeoGebra, mostrou-se eficaz na visualização de conceitos abstratos, na formulação de conjecturas e no desenvolvimento da argumentação matemática, fortalecendo o raciocínio lógico dos estudantes. Observou-se, ainda, que o planejamento pedagógico adequado e a adaptação das atividades ao nível dos alunos são fundamentais para promover experiências integradas de ensino, pesquisa e extensão. O engajamento, a motivação e a participação discente estão diretamente relacionados à forma como os conteúdos são explorados, evidenciando a necessidade de flexibilidade, acompanhamento contínuo e implementação de estratégias que favoreçam aprendizagens significativas, colaborativas e contextualizadas.

6 REFERÊNCIAS

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. Informática e educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. 99 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática, 2).

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.

CELIK, I. et al. The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: a Systematic Review of Research. TechTrends, [s. l.], v. 66, n. 4, p. 616–630, 2022a.

DANTE, Luiz Roberto. Livro didático de Matemática: uso ou abuso? Em Aberto, Brasília, v. 16, n.69, p. 83-97, jan./mar. 1996.

FREITAG, Bárbara; MOTTA, Valéria Rodrigues; COSTA, Wanderley Ferreira. O estado da arte do livro didático no Brasil. Brasília: INEP, 1987.

GUERRA, A. de L. e R.; STROPARO, T. R.; COSTA, M. da; CASTRO JÚNIOR, F. P. de; LACERDA JÚNIOR, O. da S.; BRASIL, M. M.; CAMBA, M. Pesquisa qualitativa e seus fundamentos na investigação científica. Revista de Gestão e Secretariado, [S. l.], v. 15, n. 7, p. e4019, 2024. DOI: 10.7769/gesec.v15i7.4019.

RIBEIRO, M. L. História da Educação Brasileira: organização escolar. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

NOTA: Os autores foram responsáveis pela concepção do artigo, pela análise e interpretação dos dados, pela redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e, ainda, pela aprovação da versão final publicada.

Submetido em: /2026

Aceito em: /2026

Publicado em : /2026