REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

O GEOGEBRA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO

GEOGEBRA AS A DIDACTIC RESOURCE FOR TEACHING TRIGONOMETRIC FUNCTIONS: AN EXPERIENCE IN HIGH SCHOOL

GEOGEBRA COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS: UNA EXPERIENCIA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Valdemir Silva Oliveira Junior
Mestrando em matemática, PROFMAT – IFPI, Brasil
E-mail: valdemirjuniorpro@gmail.com

Joselyto Barros de Aguiar
Mestrando em Matemática, PROFMAT – IFPI, Brasil
E-mail: jotaaguiar44@gmail.com

Lays Santana Lima
Mestra em Matemática, Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos, Brasil
E-mail: layssantana17@gmail.com

Vanessa Araujo Sales
Mestranda em Matemática, PROFMAT – IFPI, Brasil
E-mail: vanessaaraujo687@gmail.com

Marlus Conceição Rodrigues
Mestrando em Matemática, PROFMAT – IFPI, Brasil
E-mail: professormarlusrodrigues@gmail.com

Rui Marques Carvalho
Doutor e professor do Instituto Federal do Piauí – IFPI, Picos, Brasil
E-mail: rui.marques@ifpi.edu.br

Ezequias Matos Esteves
Doutor e professor do Instituto Federal do Piauí – IFPI, Teresina, Brasil
E-mail: ezequias@ifpi.edu.br

Resumo

Este trabalho investiga o uso do *software geogebra* como ferramenta de ensino do conteúdo de funções trigonométricas em uma turma do 2º ano do ensino médio de um colégio privado da cidade de Floriano – PI. A presença das tecnologias nos dias atuais é nítida na vida de qualquer pessoa. Os recursos tecnológicos estão cada dia mais presentes no contexto educacional. O conteúdo de funções trigonométricas é componente curricular obrigatório no ensino médio, assim, existem várias tecnologias capazes de trabalhar este conteúdo, em específico, o *software geogebra*. Nesse contexto,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

o objetivo dessa pesquisa é investigar as contribuições do *software geogebra* para o processo de ensino aprendizagem de funções trigonométricas. Para isso, a metodologia adotada foi a pesquisa de campo e de natureza aplicada, sendo de caráter quantitativo, mas, sobretudo, qualitativo. O desenvolvimento do trabalho conta com a apresentação do *software* alinhado a sua aplicação em sala de aula, analisando as variações nos gráficos das funções de maneira a associar teoria e prática, buscando uma aprendizagem significativa. Os resultados obtidos apontam as contribuições do uso do *geogebra* para o ensino de funções trigonométricas e mostrou que sua integração ao processo de ensino-aprendizagem trouxe mais engajamento e despertou o interesse dos alunos para o estudo de matemática. Além disso, a pesquisa apresentou uma proposta de ensino que associa o conhecimento matemático com recursos tecnológicos, pois tais elementos estão presentes no cotidiano, contribuindo assim para uma educação associada à realidade. O trabalho apresentado reforça a ideia de que o uso de recursos tecnológicos pode tornar o ensino mais prazeroso e dinâmico agindo como uma ferramenta mediadora no processo de ensino-aprendizagem de matemática.

Palavras-chave: Funções; Tecnologias; Matemática; Geogebra.

Abstract

This study investigates the use of GeoGebra software as a teaching tool for trigonometric functions in a second-year high school class at a private school in the city of Floriano, Piauí, Brazil. The presence of technology in everyday life is increasingly evident, and technological resources are becoming more prevalent in educational contexts. Trigonometric functions are a mandatory component of the high school curriculum, and several technologies can be used to support their teaching, particularly GeoGebra software. In this context, the objective of this research is to investigate the contributions of GeoGebra to the teaching and learning process of trigonometric functions. To achieve this, a field study with an applied research approach was conducted, combining quantitative and predominantly qualitative methods. The study involved the presentation of the software and its application in the classroom, analyzing variations in function graphs in order to connect theory and practice and promote meaningful learning. The results indicate that the use of GeoGebra contributed positively to the teaching of trigonometric functions and that its integration into the teaching-learning process increased student engagement and stimulated interest in mathematics. Furthermore, the research presented a teaching proposal that combines mathematical knowledge with technological resources commonly found in everyday life, thereby contributing to an education more closely connected to students' reality. The findings reinforce the idea that technological resources can make teaching more dynamic and enjoyable, acting as mediating tools in the mathematics teaching-learning process.

Keywords: Functions; Technology; Mathematics; Geogebra.

Resumen

Este trabajo investiga el uso del software GeoGebra como herramienta para la enseñanza del contenido de funciones trigonométricas en un grupo de segundo año de educación secundaria de una institución privada de la ciudad de Floriano, estado de Piauí, Brasil. La presencia de las tecnologías en la vida cotidiana es cada vez más evidente, y los recursos tecnológicos ocupan un papel creciente en el contexto educativo. El contenido de funciones trigonométricas forma parte obligatoria del currículo de la educación secundaria y existen diversas tecnologías capaces de apoyar su enseñanza, entre ellas el software GeoGebra. En este contexto, el objetivo de esta investigación es analizar las contribuciones de GeoGebra al proceso de enseñanza y aprendizaje de las funciones trigonométricas. Para ello, se adoptó una metodología basada en investigación de campo y de naturaleza aplicada, con enfoque cuantitativo, pero principalmente cualitativo. El desarrollo del trabajo incluyó la presentación del software y su aplicación en el aula, analizando las variaciones de los gráficos de las

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

funciones con el fin de relacionar teoría y práctica y favorecer un aprendizaje significativo. Los resultados obtenidos evidencian las contribuciones del uso de GeoGebra para la enseñanza de las funciones trigonométricas y muestran que su integración al proceso de enseñanza-aprendizaje generó mayor participación y despertó el interés de los estudiantes por el estudio de las matemáticas. Además, la investigación presentó una propuesta didáctica que articula el conocimiento matemático con los recursos tecnológicos presentes en la vida cotidiana, contribuyendo así a una educación más vinculada con la realidad. El trabajo refuerza la idea de que el uso de recursos tecnológicos puede hacer que la enseñanza sea más dinámica y atractiva, actuando como una herramienta mediadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: Funciones; Tecnologías; Matemáticas; Geogebra.

1. Introdução

A presença das tecnologias nos dias atuais é nítida na vida de qualquer pessoa. Como pode ser observado no processo das construções, nos esportes, e até mesmo em coisas simples, como consultar um calendário (Santos, 2020). Além disso, essas e outras as atividades do dia a dia podem ser feitas por meio de simples um *smartphone*. Do ponto de vista educacional, as ferramentas tecnológicas certamente chegariam as salas de aulas, pois elas proporcionam muita praticidade no seu manuseio e até mesmo facilitam as atividades realizadas em sala de aula. Além disso, trazem consigo a necessidade dos educadores se adaptarem a esses avanços (Koch, 2013).

Em uma época de constantes mudanças, faz – se necessário que a escola busque meios de oferecer uma educação na qual o estudante atribua sentido ao conhecimento adquirido de forma a contribuir com a sua aprendizagem, de maneira relevante. Nos dias de hoje, é difícil manter – se longe das tecnologias disponíveis, a disseminação de aparelhos como o *smartphone* interferiu na vida das pessoas, gerando uma flexibilidade nas atividades cotidianas em geral, tornando esses equipamentos indispensáveis. (Perine, 2018, p.15). Assim, repensar as práticas pedagógicas é uma ação que se torna necessária, nesse cenário, deve-se considerar as possibilidades que os recursos tecnológicos podem oferecer ao processo de ensino – aprendizagem.

Nesse sentido, Kenski (2012, p. 67) diz que “as tecnologias digitais de comunicação e de informação participam das atividades de ensino realizadas nas escolas brasileiras de todos os níveis”, o que as torna indissociáveis do processo

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

ensino – aprendizagem, gerando novas formas de aprender, ensinar e disseminar conhecimentos. Dessa forma, a utilização dessas ferramentas pode tornar os conteúdos mais atrativos e dinâmicos e podem vir a facilitar a compreensão de assuntos de matemática, disciplina que sempre apresenta os maiores índices de dificuldade.

Os conteúdos matemáticos vistos na sala de aula, de acordo com Da silva; Frota (2012. p. 98) “são vistos de forma fragmentada e mesmo se sejam aprofundados, não garantem que os alunos atribuam um significado aos conceitos estudados”. No que se refere ao ensino de trigonometria, este conteúdo pode ser apontado como um dos que são vistos de forma fragmentada, principalmente quando se faz a explicação da trigonometria no triângulo retângulo, e, na sequência a abordagem desse conceito no ciclo trigonométrico e finalmente a transição para o plano cartesiano, onde são ensinadas as funções trigonométricas.

Nesse sentido, o uso de tecnologias surge como uma alternativa para o ensino de funções, pois “fazer o uso das tecnologias como ferramenta de ensino garante um ganho no tempo das construções gráficas, na autonomia do aluno e uma melhoria na relação professor-aluno.” (Braz; Castro; Oliveira; 2019, p. 73). Logo, por meio dessas ferramentas, como o *geogebra*, a apresentação de gráficos, figuras geométricas e outros elementos matemáticos ficam mais precisos de maneira a potencializar a explicação do conteúdo. Além disso, enxerga – se no *software geogebra*, uma possibilidade de facilitar o ensino de conteúdos matemáticos, em específico o conteúdo de funções trigonométricas, pois este apresenta uma série de ferramentas interativas capazes de construir gráficos e manipular suas variações com precisão por meio de parâmetros.

Os recursos tecnológicos estão cada dia mais presentes no campo educacional, invadindo o cotidiano do professor e fazendo com o que ele tenha que estar inovando sempre. No que se refere ao ensino da matemática, D’Ambrósio (1996) diz que “a geração do conhecimento matemático não pode ser dissociada da tecnologia disponível”. Dessa forma, o ensino de matemática pode ser potencializado com a utilização de *softwares* como por exemplo o *geogebra*. Esse programa apresenta um grande leque de ferramentas que possibilitam resolver pequenos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

problemas ou até mesmo equações bem mais complexas (Coutinho; Feitosa; Pinheiro, 2020). “Os usos destes recursos evidenciam uma forma de dinamização no ensino e motivação pela aprendizagem da matemática” (Pacheco; Barros, 2013, p. 6), por meio dessas ferramentas a demonstração de gráficos, figuras geométricas e outros elementos matemáticos ficam mais precisos de maneira a potencializar a explicação do conteúdo.

De acordo com Silva; Santos; Filho (2016, p.11) “O professor deve estar aberto e atento às mudanças em curso para que se torne, um facilitador do processo de ensino aprendizagem”. Com esses recursos, os objetos do saber já não são mais concebidos como elementos tão teóricos ou ultrapassados. Eles se tornam mais próximos, mais tangíveis em tempo real (Santos, 2020, p. 27). Assim, torna-se viável o uso de recursos que auxiliem o método tradicional de ensino da matemática com o foco de aumentar o desempenho e simplificando o ensino da disciplina.

Dessa forma, essa pesquisa busca responder a seguinte pergunta: *Como a utilização do software geogebra pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de funções trigonométricas?*

Diante do que o *geogebra* pode apresentar pedagogicamente, entende – se que a implementação de tecnologias digitais no ensino de matemática pode contribuir de maneira significativa para a desmistificação de conceitos abstratos, como os relacionados a funções trigonométricas. Nesse contexto, torna-se relevante observar de que maneira o uso do *software* auxilia a compreensão do conteúdo e no engajamento dos estudantes durante o processo de ensino – aprendizagem. Assim, o objetivo geral dessa pesquisa é investigar as contribuições do *software geogebra* para o processo de ensino aprendizagem de funções trigonométricas, tendo como objetivos específicos:

- Analisar o impacto do uso do *geogebra* na representação gráfica das funções trigonométricas e suas variações;
- Elaborar atividades utilizando o *geogebra* para o ensino de funções trigonométricas no Ensino Médio;

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

- Avaliar a percepção dos estudantes sobre a utilização de ferramentas tecnológicas como meio facilitador na compreensão do conteúdo de funções trigonométricas.

Considerando os objetivos específicos delineados, a pesquisa busca compreender de que maneira o uso do *software geogebra* pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de funções trigonométricas. Para isso, evidencia-se a necessidade de articular referencias teóricas sobre o ensino de matemática e o uso de tecnologias digitais com uma abordagem metodológica que permita a elaboração, aplicação e análise de atividades mediadas por esses recursos.

A seguir, discute-se a fundamentação teórica.

2. Revisão da Literatura

2.1. As dificuldades na aprendizagem de matemática

A disciplina de matemática é vista como uma das mais difíceis entre todas as disciplinas. Esta percepção está associada ao seu nível elevado de abstração e a utilização de uma linguagem que nem sempre é absorvida pelos estudantes. Lorenzato (2010, p.44) aponta que a linguagem matemática é estigma para muitos alunos, pois ela “é resultado de processos históricos e o significado de cada símbolo precisa ser conhecido para que possam ser compreendidos e empregados corretamente”, fazendo assim com que o entendimento do conteúdo seja prejudicado gerando assim uma aprendizagem fragmentada cujo os estudantes apenas executam os procedimentos sem compreende-los. Os alunos, mesmo quando aprovados na disciplina muitas vezes não guardam os conceitos dos conteúdos apresentados e apenas decoram as formulas e as executam de forma repetitiva sem entender exatamente o que estão fazendo. As dificuldades encontradas pelos alunos na aprendizagem de matemática podem ser várias, segundo Andreis e Pacheco (2008) tais dificuldades:

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

> Podem estar relacionadas a impressões negativas oriundas das primeiras experiências do aluno com a disciplina, à falta de incentivo no ambiente familiar, à forma de abordagem do professor, a problemas cognitivos, a não entender os significados, à falta de estudo, entre outros fatores (Andreis; Pacheco, 2008, p. 106).

Nesse aspecto, entende – se que há dificuldades na compreensão de conceitos, relacionados ao entendimento dos objetos matemáticos, dificuldades procedimentais, ligadas a utilização de formulas e dificuldades cognitivas, associadas aos processos de generalização, abstração e raciocínio. De acordo com Pereira (2025, p.19), “o ensino da Matemática requer estratégias que estimulem a atribuição pessoal de sentido, de modo que a aprendizagem resulte de uma interação genuína entre conhecimento novo e saberes anteriores”, evidenciando que a ausência dessas estratégias pode gerar grandes obstáculos ao longo da trajetória escolar de um aluno.

Além disso, práticas pedagógicas voltadas apenas a memorização e repetição de fórmulas reforçam uma aprendizagem mecânica, na qual o aluno pouco reflete sobre os conteúdos trabalhados. D’Ambrosio (2009, p. 67) diz que “uma educação nesse modelo não deve ser chamada como tal. Nada mais é que um treinamento de indivíduos para executar tarefas especificas.” Ainda segundo o autor, esse modelo de ensino acarreta em um distanciamento dos estudantes com relação a matemática, pois não favorece a contextualização nem a compreensão crítica dos conteúdos. O que pode intensificar as dificuldades de aprendizagem, especialmente em conteúdos que trazem consigo um nível de abstração elevado. Dessa forma, alguns fatores podem ser trabalhados pelo professor visando a aprendizagem efetiva da disciplina.

A matemática deve ser compreendida pelos alunos de forma que os novos conhecimentos adquiridos devem ser construídos tendo como base seus conhecimentos prévios, assim a aprendizagem da Matemática deve ter o foco em construir “uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. “(Brasil; 2018, p. 528). Dessa maneira, é importante que o professor assuma o papel de mediador no processo de ensino – aprendizagem, elaborando situações didática que instiguem a reflexão, a curiosidade e a participação ativa dos alunos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

Diante do exposto, percebe-se que as dificuldades relacionadas a aprendizagem matemática estão atribuídas a diversos fatores, que envolvem aspectos cognitivos, pedagógicos e metodológicos. Vencer essas dificuldades depende da implementação de práticas de ensino que foquem na compreensão conceitual, na contextualização dos conteúdos e na articulação entre diferentes representações matemáticas. Nesse sentido, evidencia-se a necessidade de refletir sobre metodologias que possam contribuir para uma aprendizagem significativa e que se associem com a realidades dos estudantes.

O uso de tecnologias em sala de aula pode amenizar as dificuldades encontradas na aprendizagem de matemática pois elas são ferramentas poderosíssimas que ajudam, por exemplo, em tarefas de matemática repetitivas e mecânicas fazendo com que o aluno possa focar em aspectos mais relevantes de um assunto qualquer apresentado. Dessa forma, ao levar ferramentas como calculadora e computador como uma forma complementar aos instrumentos do ensino tradicional como livro didático, quadro e pincel, enriquecem o ambiente de ensino e "tornam possível que o aluno manipule com mais agilidade entidades matemáticas, o que pode contribuir para o aprendizado "(Barbosa, 2012, p.20).

Nesse contexto, o uso de tecnologias no ensino da matemática deve ser visto como um meio de favorecer a compreensão dos conceitos e o desenvolvimento do raciocínio matemático e quando utilizados de forma planejada, tais ferramentas podem contribuir para exploração de ideias, visualização de conceitos abstratos e construção de significados trazendo os alunos para uma interação maior com os conteúdos matemáticos.

2.2 O uso de tecnologias digitais como ferramenta para o ensino de matemática

A tecnologia avança em um ritmo muito rápido, o que é considerado de ponta nos dias de hoje daqui a alguns anos ou até meses já fica obsoleto. Esse movimento continuo de transformações impacta diretamente outras áreas, incluindo a educação.

No contexto escolar, tais avanços evidenciam a necessidade de refletir sobre as práticas pedagógicas atualmente aplicadas, especialmente no ensino de matemática, disciplina historicamente marcada por dificuldades de aprendizagem e

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

altos índices de reprovação, que ganha essa fama muito por conta das metodologias de ensino aplicadas. Como destaca Cury (2019, p.84), as práticas pedagógicas adotadas, em suma, focadas na repetição e memorização, “geram uma rejeição à Matemática, porque o estudante, perdendo a confiança na sua capacidade de aprender, sente-se desestimulado.”

No que se refere ao campo matemático, o desenvolvimento tecnológico permitiu a criação de diversos *softwares* educacionais capazes auxiliar na visualização e na resolução de problemas da matemática de maneira prática e interativa. Diferentemente dos métodos convencionais, focados, em sua maioria, em cálculos manuais e memorização, esses recursos permitem que o aluno explore conceitos matemáticos através de representações gráficas e manipulações de parâmetros, favorecendo a aprendizagem significativa do estudante.

Nesse sentido, a BNCC aponta que uma das competências gerais da educação básica é:

> Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2018, p.9).

O que mostra que a base nacional comum curricular reconhece a importância de desenvolver alunos capazes de lidar com as tecnologias digitais, não apenas de forma aleatória e sem fundamento, mas de forma crítica, reflexiva e atribuindo significados. Assim, a competência visa fazer com que os estudantes sejam protagonistas capazes de integrar de forma ativa uma sociedade digital, promovendo as habilidades citadas, sendo elas a comunicação, o acesso e disseminação de informações, produção de conhecimento e resolução de problemas.

Em corroboração, Matos e Massafera (2022) em seu artigo sobre metodologias ativas e tecnologias na educação afirmam que:

> As Tecnologias digitais de informação e Comunicação (TDIC), encontram-se inseridas nos diversos atos de interação dos estudantes em sociedade, por isso a relevância de o ambiente escolar abordar estratégias metodológicas que façam o uso dessas tecnologias, uma vez que os estudantes do século XXI são de uma geração que está, constantemente, conectado com as múltiplas formas de comunicar e se informar sobre o que acontece. Em função disso, o ensino a partir da inserção de TDIC pode

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

> contribuir com aulas mais dinâmicas e se aproximar da realidade e interesses dos jovens. (Matos; Massafera, 2022, p.3).

Nesse contexto, entende-se que a combinação entre metodologias de ensino ativas e o uso planejado de tecnologias digitais se mostra como uma excelente alternativa pedagógica com capacidade de favorecer práticas centradas na aprendizagem significativa do estudante. Essa articulação contribui para que contextos educacionais onde o aluno participa ativamente, com mais engajamento e responsabilidade sejam construídos. A implementação de tecnologias digitais aumenta as possibilidades de mediação docente pois promovem uma maior flexibilidade e interatividade, incentivando o desenvolvimento das competências essências no cenário atual.

Entretanto, o simples uso de tecnologias em sala de aula não garante, por si só, as melhorias no processo de ensino-aprendizagem. É necessário saber como utilizar esses recursos para que se consiga extrair todo o seu potencial afim de somar a proposta pedagógica da escola e do professor, pois de acordo com Santiago (2024):

> O uso dos softwares devem ser vistos como estratégia didática mediadora do processo de ensino. A implementação do computador como mero caderno digital não oferece oportunidade para a exploração de conteúdos matemáticos. (Santiago, 2024, p. 5).

Dessa forma, é essencial que um professor saiba manusear as tecnologias educacionais disponíveis, esses recursos quando utilizados de forma inadequada, sem o devido planejamento, podem limitar-se à reprodução de práticas tradicionais em um ambiente digital, sem a promoção das aprendizagens significativas.

Logo, para que se tenha efetividade no processo de ensino – aprendizagem é necessário que o professor esteja disposto a se adequar ao ambiente, a planejar com antecedência e investigar qual ferramenta é mais útil para os alunos da turma. Segundo Gallo, et al (2024, p.32) “é essencial fornecer formação e suporte contínuos aos educadores, capacitando-os para efetivamente integrar metodologias ativas e tecnologia em sua prática”. Dessa forma, o professor precisa ter em mente que inserir a tecnologia nas suas aulas não é um processo simples sendo necessário um planejamento adequado para a turma além de uma capacitação.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

A tecnologia invade o campo educacional e se torna presente nas salas de aulas, principalmente no ensino da matemática. Indo de acordo, Borba; Penteado (2016, p. 3) dizem que "a informática se constituiu em uma das principais tendências da educação matemática", dessa forma, é impossível desassociar o uso de *softwares* do processo de ensino aprendizagem de matemática. Para os autores, o uso de tecnologias digitais permite integração entre diferentes representações matemáticas, como gráficos, tabelas e expressões algébricas, o que contribui para a compreensão dos conteúdos, mostrando que utilizar essas ferramentas de ensino é de grande importância.

Apesar das potencialidades citadas, é necessário reconhecer que o uso de tecnologias digitais no ensino da matemática enfrenta grandes desafios. A falta de infraestrutura, a escassez na formação continuada para professores e em alguns casos a resistência à mudança de práticas pedagógicas são fatores que podem dificultar a utilização efetiva desses recursos no contexto escolar. Corroborando, Kenski (2012) afirma que para que essas ferramentas tenham um impacto positivo, elas:

> precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença. Não basta usar a televisão e o computador, é preciso saber usar de forma pedagogicamente correta a tecnologia escolhida. (Kenski, 2012, p.46).

Assim, a utilização de tecnologias educacionais exige compreensão pedagógica e organização prévia. O professor, ao utilizar tais ferramentas, precisa dominar não apenas os aspectos técnicos, mas também compreender as possibilidades pedagógicas que essas ferramentas oferecem. Além disso, a formação continuada deve contemplar tanto o uso de tecnologias educacionais quanto reflexões sobre metodologias ativas que favoreçam a aprendizagem significativa do aluno. Nesse aspecto, a tecnologias passa a ser um meio facilitador para o processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, a inserção de tecnologias digitais no ensino de matemática apresenta – se como uma forma de enfrentar as dificuldades de aprendizagem da disciplina, tornando-a mais dinâmica e interativa. Essas ferramentas, quando utilizadas de forma planejada, crítica e integrada ao currículo, as tecnologias

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

educacionais podem contribuir para um ensino mais significativo e acessível, preparando os alunos para lidas com os desafios de uma sociedade que cada dia fica mais tecnológica.

3. Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada e exploratória, com uma abordagem mista que combina análises qualitativas e quantitativas. Conforme Prodanov; Freitas (2013, p.51), a pesquisa aplicada busca "gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos." A estratégia central adotada foi a pesquisa de campo, precedida por um levantamento bibliográfico para fundamentar a elaboração da sequência didática. corroborando para essa classificação, Lakatos; Marconi (2010) a definem da seguinte maneira.

> Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presume relevantes, para analisá-los. (Lakatos; Marconi, 2010, p. 186).

Este modelo de pesquisa apresenta diversas vantagens que contribuem para o enriquecimento dos resultados obtidos, evidenciando a interação direta entre pesquisador e participantes da pesquisa, a contextualização do conhecimento e maior engajamento dos estudantes. Além disso, favorece a aprendizagem ativa, o desenvolvimento de habilidades e participação efetiva dos alunos, aspectos considerados relevantes em pesquisas no campo educacional.

Do ponto de vista quantitativo, o foco consistiu em mensurar a evolução do desempenho estudantil por meio de testes padronizados. De forma complementar e predominante, a vertente qualitativa buscou interpretar as produções escritas e a percepção dos estudantes quanto ao significado atribuído aos conceitos e à mediação tecnológica no ambiente escolar.

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede privada situada no município

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

de Floriano, estado do Piauí. O público-alvo foi composto por uma turma de 2º ano do Ensino Médio, contendo 21 estudantes que participaram de forma voluntária. A escolha desse grupo justifica-se por ser a etapa do fluxo escolar em que o conteúdo de funções trigonométricas é formalmente introduzido no currículo. Para resguardar os preceitos éticos da pesquisa científica, foi garantido o total anonimato dos participantes e a estrita confidencialidade das informações coletadas.

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede privada situada no município de Floriano, estado do Piauí. O público-alvo foi composto por uma turma de 2º ano do Ensino Médio, contendo 21 estudantes que participaram de forma voluntária. A escolha desse grupo justifica-se por ser a etapa do fluxo escolar em que o conteúdo de funções trigonométricas é formalmente introduzido no currículo. Para resguardar os preceitos éticos da pesquisa científica, foi garantido o total anonimato dos participantes e a estrita confidencialidade das informações coletadas.

A coleta de dados estruturou-se em três etapas sequenciais ao longo de 10 encontros didáticos. A primeira etapa foi um diagnóstico da turma onde ocorreu a aplicação de um questionário inicial para mapear as competências prévias e os subsunçores dos estudantes acerca do comportamento e da representação gráfica de funções antes da inserção da tecnologia.

Na segunda etapa houve o início da intervenção didática, onde foi implementado atividades mediadas pelo software *geogebra*. Os alunos exploraram a manipulação dinâmica de parâmetros algébricos (como amplitude, período e deslocamentos) e sua influência imediata na construção dos gráficos das funções seno e cosseno.

Por fim, realizou-se a reaplicação de um teste análogo ao inicial para verificar a evolução conceitual e procedimental, seguida por um questionário de escala avaliativa focado na percepção dos alunos sobre o uso do software no aprendizado.

A organização e a distribuição temática das atividades realizadas com a turma estão sintetizadas no Quadro 1.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

Quadro 1 - Distribuição dos encontros

	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
1º Encontro	Acolhida e aplicação do pré-teste	Foi feito a apresentação do projeto e a aplicação de questões envolvendo o conteúdo de funções trigonométricas.
2º Encontro	Revisão dos conceitos fundamentais.	Foram revisados os conceitos de ângulo, grau, radiano e os conceitos iniciais do ciclo trigonométrico.
3º Encontro	O ciclo trigonométrico	Encontro voltado para o estudo do ciclo trigonométrico
4º Encontro	A função seno	Os alunos viram todas as definições de função seno, bem como a aplicação desses conceitos em contextos do cotidiano como fenômenos da natureza.
5º Encontro	A função cosseno	Os alunos viram todas as definições de função cosseno, bem como a aplicação desses conceitos em contextos do cotidiano como fenômenos da natureza.
6º Encontro	Apresentação do *geogebra*	Encontro voltado para a apresentação do *software* bem como a instalação do programa nos computadores e *smartphones*. Também foi apresentado as ferramentas principais do *software*.
7º Encontro	O ciclo trigonométrico no *geogebra*	Os alunos foram instruídos a construir o ciclo trigonométrico no *geogebra*.
8º Encontro	Estudo da função seno no *geogebra*.	Foi construído o gráfico da função seno no *geogebra*, possibilitando aos alunos interagir com o gráfico.
9º Encontro	Estudo da função cosseno no *geogebra*.	Foi construído o gráfico da função cosseno no *geogebra*, possibilitando aos alunos interagir com o gráfico.
10º Encontro	Aplicação do pós–teste e do questionário de avaliação final.	Aplicação de questões envolvendo o conteúdo de funções trigonométricas e do questionário de avaliação do projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

O tratamento das informações coletadas obedeceu a critérios de categorização mistos. Os dados quantitativos, derivados dos índices de acertos e erros computados no pré e pós-teste, bem como das perguntas fechadas do questionário de percepção, foram processados de forma estatística descritiva e organizados em gráficos comparativos para evidenciar o progresso de desempenho da turma. A estatística descritiva, de acordo com Morettin e Bussad (2010, p.18) limita-se a organização e resumo dos dados de forma que principais características do conjunto sejam evidenciadas. Tal processo exerce papel fundamental quando envolve uma grande quantidade de dados, pois facilita a interpretação dos dados obtidos e permite a representação adequada das informações coletadas.

Por sua vez, os dados qualitativos foram avaliados por meio da análise das produções escritas e registros gráficos feitos pelos alunos nas avaliações. Essa análise pautou-se na identificação de padrões de erro procedimental, avanços na interpretação visual e no nível de autonomia demonstrado pelos participantes ao relacionarem os conceitos algébricos com as representações geométricas dinâmicas assimiladas.

4. Resultados e Discussão

4.1 Análise diagnóstica (pré-teste)

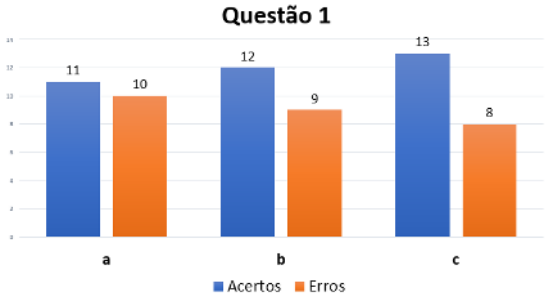
A intervenção pedagógica iniciou-se com a aplicação de um pré-teste diagnóstico composto por quatro questões discursivas de sentença aberta, aplicadas aos 21 participantes do estudo. O objetivo foi mapear os conhecimentos prévios dos estudantes sobre trigonometria e comportamento gráfico de funções antes da introdução da ferramenta tecnológica.

A primeira questão avaliou a conversão de medidas angulares (graus para radianos e vice-versa) e a identificação da primeira determinação positiva de arcos. O gráfico 1 aponta os resultados.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

Gráfico 1 – Respostas da questão 1 do pré-teste

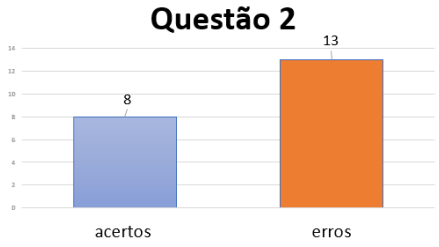


Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Os resultados indicaram que, embora os estudantes demonstrassem domínio mecânico dos algoritmos de conversão, a maioria dos erros concentrou-se em falhas operacionais básicas de divisão e de simplificação de frações ao buscarem a determinação positiva de arcos grandes.

A segunda questão explorou os conceitos de redução ao primeiro quadrante e simetria no ciclo trigonométrico (seno de 225° e cosseno de 150°). Nesta etapa, manifestou-se a principal barreira conceitual do grupo: a incapacidade de associar os sinais das funções trigonométricas aos respectivos quadrantes no plano cartesiano. Embora encontrassem corretamente o arco de referência no primeiro quadrante, muitos alunos alternavam incorretamente os sinais algébricos por falta de suporte visual que associasse a geometria do ciclo à álgebra das funções. O gráfico 2 aponta os resultados.

Gráfico 2 - Respostas da questão 2 do pré-teste



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

As questões 3 e 4 aferiram a interpretação e a modelagem algébrica a partir de representações gráficas estáticas fornecidas em papel. Identificou-se que os

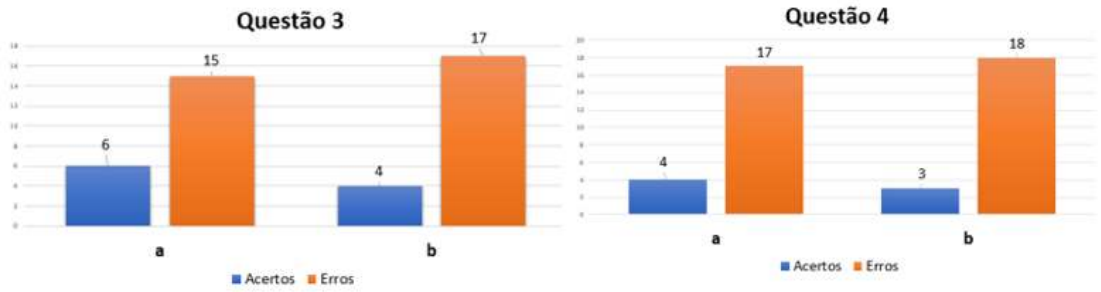
REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

discentes conseguiam discernir as curvas fundamentais das funções $f(x) = sen\ (x)$ e $g(x) = \cos(x)$ em seus estados elementares (máximo 1, mínimo -1 e período 2π). Contudo, ao serem confrontados com translações horizontais ou verticais provocadas por parâmetros (como na função $f(x) = sen(x) + 3$), os estudantes falharam em reconhecer as alterações na imagem e no período da função.

Essa limitação evidenciou o caráter fragmentado do aprendizado tradicional, restrito à memorização de tabelas de arcos notáveis, sem uma compreensão intuitiva e dinâmica da geometria envolvida. O gráfico 3 aponta os resultados.

Gráfico 3 - Respostas das questões 3 e 4 do pré-teste



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

4.2 A intervenção didática mediada pelo *geogebra*

Diante do diagnóstico, a sequência didática buscou utilizar o *software geogebra* como um organizador prévio e instrumento de mediação. Para viabilizar a infraestrutura pedagógica e garantir maior engajamento, os estudantes utilizaram a versão *mobile* instalada em seus próprios *smartphones*.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

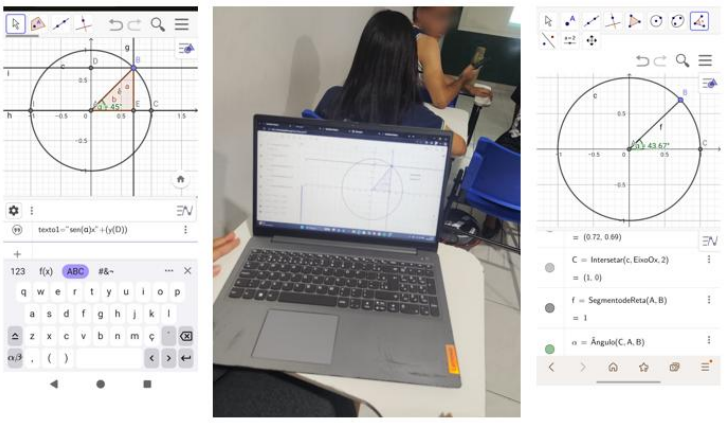
Figura 4.1 – Alunos interagindo com o *geogebra*



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Inicialmente, os encontros focaram na construção guiada e dinâmica de um ciclo trigonométrico interativo. Ao manipularem os pontos sobre a circunferência digitalizados no aplicativo, os estudantes puderam observar a variação síncrona dos valores de seno e cosseno à medida que o ângulo avançava pelos quadrantes. Essa visualização em tempo real converteu conceitos abstratos (como a variação de sinais identificada como problemática no pré-teste) em elementos concretos e observáveis.

Figura 4.2 – Construção do ciclo trigonométrico no *geogebra*



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

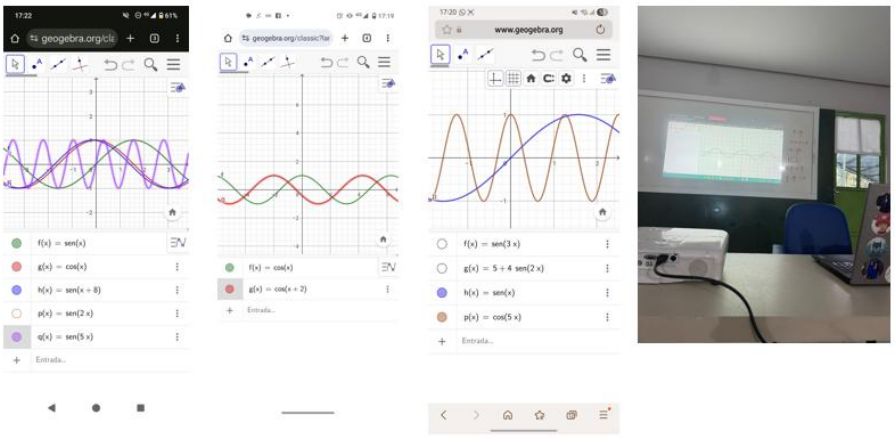
Nos encontros seguintes, os alunos atuaram como protagonistas na investigação dos parâmetros modificadores da lei de formação geral $F(x) = A +$

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

$Bsen(Cx + D)$. A manipulação direta de seletores numéricos (controles deslizantes) no *geogebra* permitiu-lhes compreender empiricamente que o parâmetro *A* desloca verticalmente a curva, alterando o máximo e o mínimo; *B* atua diretamente na amplitude gráfica; e *C* modifica a frequência, encurtando ou dilatando o período da função.

Figura **Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.**.3 - Construção de gráficos de funções trigonométricas



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

4.3 Análise comparativa de desempenho (pós-teste)

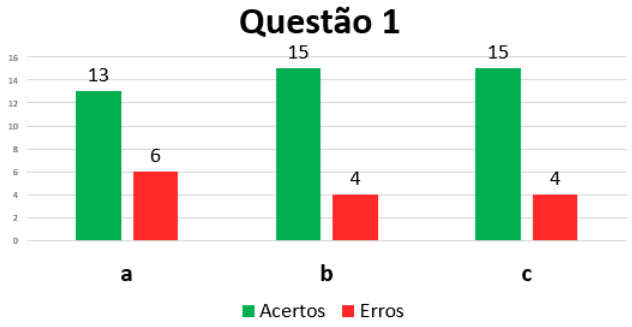
Após o encerramento da intervenção didática, reaplicou-se um pós-teste de estrutura análoga ao instrumento inicial para mensurar os avanços conceituais obtidos por 19 alunos presentes. A análise comparativa entre as duas etapas revelou progressos substanciais:

Com relação a operações de conversões e arcos, os índices de acertos cresceram. O domínio da relação básica ($\pi = 180°$) foi consolidado e os erros de cálculo aritmético residual nas divisões por chave foram superados pela maioria. O gráfico 4 aponta os resultados.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

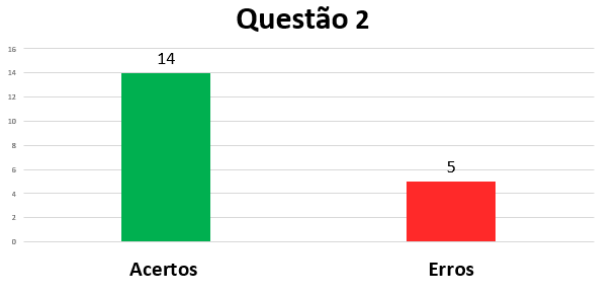
Gráfico 4 - Respostas da questão 1 do pós-teste



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Quanto a redução ao primeiro quadrante, verificou-se a eliminação quase total dos erros de inversão de sinais trigonométricos. O suporte cognitivo provido pelo ciclo trigonométrico do *geogebra* permitiu que os estudantes realizassem esboços geométricos mentais ou manuais precisos, conectando a representação geométrica à algébrica de forma autônoma. O gráfico 5 aponta os resultados.

Gráfico 5 - Respostas da questão 2 do pós-teste



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

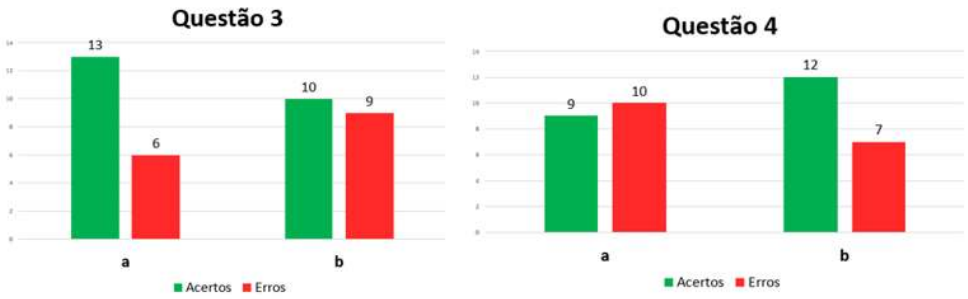
A melhora mais acentuada ocorreu na identificação e modelagem de leis de formação a partir de gráficos modificados. Os alunos decodificaram com precisão os valores máximos, mínimos e amplitudes, relacionando as curvas aos parâmetros corretos. O único erro conceitual que demonstrou persistência parcial em alguns indivíduos esteve associado à aplicação estrita da fórmula do período ($P = \frac{2\pi}{|C|}$)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

quando o parâmetro *C* fracionava ou multiplicava o arco de formas menos habituais. O gráfico 6 aponta os resultados.

Gráfico 6 - Respostas das questões 3 e 4 do pós-teste

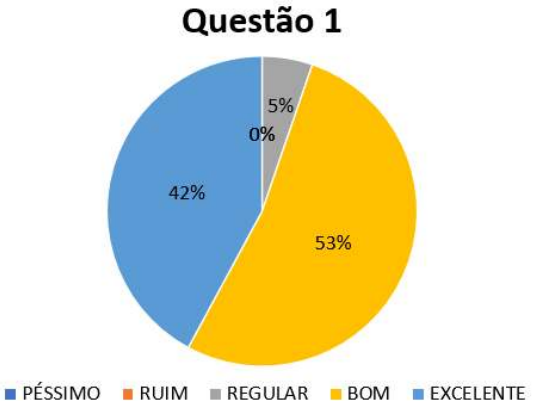


Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

4.4. A percepção dos estudantes sobre o *geogebra*

Os dados quantitativos de desempenho foram validados pelas respostas obtidas no questionário qualitativo de percepção final. Quando questionados sobre o impacto do software no aprendizado, mais de 80% da turma classificou sua compreensão gráfica e visual sobre seno e cosseno como "boa" ou "excelente" após o uso da ferramenta digital. O gráfico 7 aponta os resultados.

Gráfico 7 – Respostas da questão 1 do questionário avaliativo



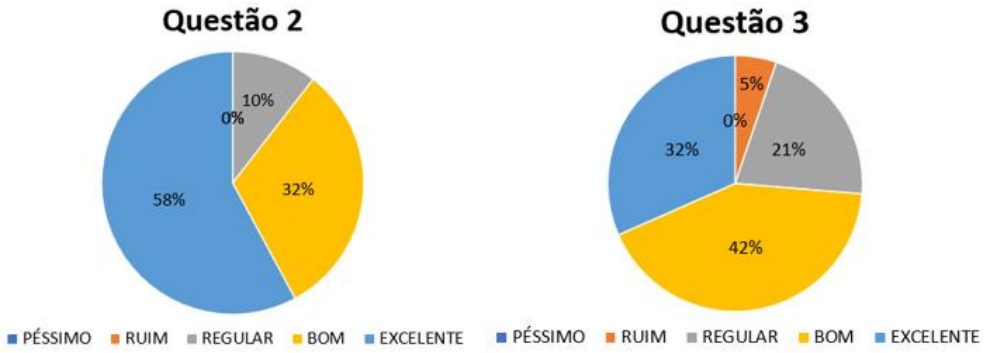
Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

Os discentes declararam elevado nível de segurança e autonomia na manipulação do aplicativo, relatando que a interatividade transformou o papel passivo da aula tradicional em um modelo dinâmico. Os escassos índices de respostas avaliadas como "regulares" ou "ruim" foram justificados pelos próprios alunos devido a faltas pontuais em encontros específicos da sequência, o que comprometeu o acompanhamento integral das construções guiadas. O gráfico 8 aponta os resultados. O gráfico 8 aponta os resultados.

Gráfico 8 – Respostas das questões 2 e 3 do questionário avaliativo



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Em suma, a articulação entre as diferentes representações semióticas propiciada pelo *geogebra* reduziu as lacunas de abstração identificadas no início da pesquisa, conferindo uma aprendizagem matematicamente significativa para a turma.

5. Conclusão

A comunidade de educadores matemáticos fomenta a busca por metodologias inovadoras que viabilizem melhorias na qualidade do ensino da disciplina. O presente trabalho teve como objetivo investigar as contribuições do *software geogebra* para o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de funções trigonométricas no ensino médio, buscando compreender de que forma a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

utilização de ferramentas tecnológicas podem favorecer a construção de saberes matemáticos, especialmente no que se refere as funções seno e cosseno.

A partir da execução das atividades propostas e da análise dos dados coletados, foi possível perceber que o uso do *geogebra* potencializou a visualização dos conceitos, através do dinamismo proposto pelas ferramentas presentes no *software* e permitiu aos estudantes estabelecer relações entre as representações gráficas e algébricas de forma mais articulada. A capacidade do programa de permitir que os estudantes manipulem os parâmetros em tempo real se apresentou como um fator principal para a compreensão dos conceitos de máximo e mínimo, deslocamentos horizontais e verticais, amplitude e período, elementos esses que, no ensino tradicional, frequentemente são apresentados de forma decorativa e procedimental.

Nota-se também que houve um aumento no engajamento e na participação dos educandos durante as atividades, mostrando que a implementação de ferramentas tecnológicas pode contribuir para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais interativo e dinâmico. Evidencia – se como contribuições da pesquisa, a relevância do *geogebra* como uma ferramenta pedagógica capaz de integrar diferentes representações matemáticas, favorecendo a compreensão dos conteúdos da disciplina, especificamente, das funções trigonométricas. Além disso, a pesquisa reforça a importância de práticas docentes que integrem ferramentas tecnológicas de forma planejada e como instrumento de mediação no processo de ensino-aprendizagem.

Ao longo do desenvolvimento das atividades, foi possível observar uma evolução dos estudantes na compreensão dos conceitos e em sua postura diante dos obstáculos apresentados. Inicialmente inseguros, os alunos passaram a demonstrar mais autonomia na exploração dos conceitos, formulando hipóteses, testando possibilidades e justificando suas conclusões com mais clareza. Tal evolução indica que a mediação tecnológica, quando articulada a uma proposta bem elaborada, pode contribuir não apenas para a aprendizagem de conceitos, mas também para o desenvolvimento pessoal dos estudantes.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

No entanto, reconhece-se que existem limitações para desenvolver um trabalho mais efetivo, dentre as quais se destacam o tempo reduzido de aplicação das atividades e os déficits de cada aluno, pois os estudantes apresentam necessidades individuais de aprendizagem que demandam de uma atenção direcionada para serem superadas e, assim, serem capazes de ter um desenvolvimento pleno nas atividades realizadas.

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, constata-se que existe potencial nas práticas adotadas e que uso de tecnologias digitais como ferramenta de mediação do processo de ensino-aprendizagem pode ser caracterizada como uma estratégia eficaz para a melhoria da aprendizagem matemática. Assim, tornando evidente que a integração do geogebra ao ensino de matemática contribui para uma pratica pedagógica mais dinâmica e alinhada as demandas da educação matemática contemporânea.

Referências

ANDREIS, Greice da Silva Lorenzzetti; PACHECO, Marina Buzin. Causas das dificuldades de aprendizagem em matemática: Percepção de professores e estudantes do 3° ano do ensino médio. Paraíba: **Revista Principia**, 2018. Disponível em: https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/1612. Acesso em: 28 de maio de 2026

BARBOSA, Thiago Henrique das Neves. **Octave: uma proposta para o ensino de funções**. Paraná, 2012. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1109/1/PG_PPGECT_M_Barbosa%2c%20Thiago%20Henrique%20das%20Neves_2012.pdf . Acesso em: 30 de maio de 2026.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Mirian Godoy. **Informática e educação matemática**. Belo horizonte, Autêntica. 2016

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRAZ, Lúcia. Helena. Costa.; CASTRO, Gustavo. Teixeira. de; OLIVEIRA, Patrick. Macêdo. O GeoGebra no estudo das funções trigonométricas: uma experiência em um minicurso com alunos do 2º ano do Ensino Médio. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, *[S. l.]*, v. 8, n. 1, p. 71–85, 2019. DOI: 10.23925/2237-9657.2019.v8i1p071-085. Disponível em:

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/42089. Acesso em: 25 de maio de 2026.

COUTINHO, Maria Lívia Astolfo; FEITOSA, Samira Souza; PINHEIRO, Gerusa Soares. O aplicativo photomath como apoio em processos formativos no ensino e aprendizado da matemática. Curitiba – Paraná. **Brazilian journal of development**. Disponível em: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/19242/15435. Acesso em: 01 de junho de 2026.

CURY, Helena Noronha. **Análise de erros: O que podemos aprender com as respostas dos alunos**. 3. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2019. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

D'AMBROSIO. Ubiratan. **Educação matemática: Da teoria à prática**. 17. Ed. Campinas, SP: Papirus, 2009.

D'AMBROSIO. Ubiratan. **História da Matemática e Educação**. 1° ed. Campinas, SP: 1996.p. 7- 17.

DA SILVA, Marlizete. Franco.; FROTA, maria. Clara. Rezende. Explorando modelos matemáticos trigonométricos a partir de applets. **Vidya**, Santa Maria (RS, Brasil), v. 32, n. 2, p. 15, 2012. Disponível em: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/276. Acesso em: 25 de maio de 2026.

GALLO, Solange Aparecida; BARROS, Ayrla Morgana Rodrigues; CARVALHO, Ianan Eugênia de; LAET, Lucas Estevão Fernandes; SILVA, Tatiana Petúlia Araújo da. Metodologias ativas e tecnologia na educação. **Revista Ilustração**, *[S. l.]*, v. 5, n. 1, p. 27–36, 2024. DOI: 10.46550/ilustracao.v5i1.245. Disponível em: https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/245. Acesso em: 30 de maio de 2026.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KOCH, Marlene Zimmermann. **As tecnologias no cotidiano escolar: Uma ferramenta facilitadora no processo ensino – aprendizagem**. Sarandi - Rio grande do Sul. UFSM. 2013. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/498/Koch_Marlene_Zimmermann.pdf?sequence=1. Acesso em: 25 de maio de 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

LAKATOS; Eva Maria. MARCONI; Marina de Andrade**. Fundamentos da metodologia científica**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. 3. Ed. Ver. Campinas, SP: Autores associados, 2010. (coleção formação de professores).

MATOS, Simone Ribeiro; MAZZAFERA, Bernadete Lema. *Reflections on active methodologies and digital technologies as pedagogical resources in the process of teaching and learning skills*. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, 2022. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/32259. Acesso em: 30 de maio de 2026.

MORETTIN, Pedro Alberto. BUSSAD, Wilton de Oliveira. **Estatística básica**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

PACHECO, José Adson D; BARROS, Janaina V. O uso de softwares educativos no ensino de matemática. Pernambuco. **Diálogos – revista de estudos culturais e da contemporaneidade – n.° 8**. 2013. Disponível em: https://web.archive.org/web/20190104124154id_/http://www.revistadialogos.com.br/Dialogos_8/Adson_Janaina.pdf. Acesso em: 01 de junho de 2026.

PEREIRA. Pedro Paulo de Oliveira. **GeoGebra e o jogo Puzzle color como estratégia para o ensino do plano cartesiano no 9° ano do ensino fundamental**. UEA 2025. Disponível em: https://sca.profmat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171059524&id1=8426. Acesso em: 28 de maio de 2026.

PERINI, Érica Rezende. **Os dispositivos móveis e a contemporaneidade na educação: O uso dos celulares nas escolas da rede estadual de ensino do Espírito Santo**. UNIVC. 2018. Disponível em: https://repositorio.ivc.br/handle/123456789/1585. Acesso em: 14 de maio de 2026.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho cientifico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª edição. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTIAGO, Eilson. O ensino da trigonometria usando o software geogebra como ferramenta de ensino-aprendizagem. **Revista foco**, *[S. l.]*, v. 17, n. 6, p. e5230 , 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n6-069. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/5230. Acesso em: 30 de maio de 2026.

SANTOS, Giliane Maria Dos. **Tecnologias da Informação e Comunicação: Apropriações na prática pedagógica dos professores do Ensino Fundamental I**. Curitiba - Paraná. UTFPR. 2020. Disponível em: https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/24326/1/CT_TCTE_III_2020_24.pdf. Acesso em: 23 de maio de 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 13/02/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/7z1ccm69
Pages: 1-27

SILVA, Gláucia Correia; SANTOS, Luiza Ferreira; FILHO, Manoel Messias. **O uso das tecnologias nas escolas**. Aracaju - Sergipe. FSLF. 2016. Disponível em: https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/S31_Artigo8.pdf. Acesso em: 02 de junho de 2026.