



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA - IME**

**CAMILA SOARES GOMES RAMOS**

**GeoGebra no Ensino de Matemática: um mapeamento a partir dos anais do Encontro Nacional  
de Educação Matemática (ENEM)**

**PATOS DE MINAS**

**2025**

CAMILA SOARES GOMES RAMOS

GeoGebra no ensino de Matemática: um mapeamento a partir dos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de licenciada em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Érika Maria Chioca Lopes.

PATOS DE MINAS

2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

R175  
2025 Ramos, Camila Soares Gomes, 1989-  
GeoGebra no Ensino de Matemática: um mapeamento a partir  
dos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)  
[recurso eletrônico] / Camila Soares Gomes Ramos. - 2025.

Orientadora: Érika Maria Chioca Lopes.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade  
Federal de Uberlândia, Graduação em Matemática.

Modo de acesso: Internet.

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Matemática. I. Lopes, Érika Maria Chioca, 1974-, (Orient.). II.  
Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Matemática.  
III. Título.

CDU: 51

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Instituto de Matemática e Estatística

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1F - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: +55 (34) 3239-4158/4156/4126 - www.ime.ufu.br - ime@ufu.br



## ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO

Curso de Graduação em:	Licenciatura em Matemática - EaD				
	FAMAT33812 - Trabalho de Conclusão de Curso II				
Data:	28/05/2025	Hora de início:	14h00min	Hora de encerramento:	15h05min
Matrícula do Discente:	52111MAD054				
Nome do Discente:	Camila Soares Gomes Ramos				
Título do Trabalho:	GeoGebra no Ensino de Matemática: um mapeamento a partir dos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)				
A carga horária curricular foi cumprida integralmente?		( X ) Sim ( ) Não			

Reuniu-se remotamente, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Curso de Graduação em Matemática EaD, assim composta: Professores: Dr<sup>a</sup> Giselle Moraes Resende Pereira - IME/UFU; Dr. Edson Agustini - IME/UFU; Dr<sup>a</sup> Érika Maria Chioca Lopes - IME/UFU, orientadora da candidata.

Iniciando os trabalhos, a presidente da mesa, Dr<sup>a</sup> Érika Maria Chioca Lopes, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu à discente a palavra, para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do curso.

A seguir a senhora presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

( X ) Aprovado(a) Nota [100]

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Erika Maria Chioca Lopes**, **Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/05/2025, às 15:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Giselle Moraes Resende Pereira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/05/2025, às 15:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Edson Agustini, Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/05/2025, às 15:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6371529** e o código CRC **3FF42BF6**.

---

**Referência:** Processo nº 23117.027016/2025-14

SEI nº 6371529

Dedico este trabalho à minha família,  
especialmente ao meu marido Thiago e aos  
meus filhos Arthur, Giovana e Gustavo.  
Obrigada pelo amor, apoio incondicional e  
compreensão durante todo o processo. Sem  
você, esta conquista não seria possível.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus, por estar ao meu lado, me concedendo força, sabedoria e perseverança ao longo dessa jornada acadêmica. Sem Sua presença em minha vida, este momento não seria possível.

À minha família, meu alicerce, que esteve ao meu lado em todos os momentos. Em especial, ao meu esposo, Thiago, que me incentivou e apoiou incondicionalmente, e aos meus filhos, Arthur, Giovana e Gustavo, que foram minha maior inspiração para seguir em frente. Aos meus pais Hilarino e Terezinha, minha eterna gratidão pelo amor, apoio e ensinamentos valiosos. Aos meus irmãos Carmem, Calicia, Bruno e Carol, obrigada pelo carinho e parceria.

Aos meus colegas de faculdade, que tornaram essa caminhada mais leve e enriquecedora, agradeço o apoio, companheirismo e troca de conhecimento ao longo do curso.

Não posso deixar de expressar minha imensa gratidão à minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Érika, sua dedicação, paciência e orientação foram essenciais para a realização deste trabalho.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para essa conquista, meu sincero agradecimento!

“Porque dele, e por meio dele, e para ele são todas as coisas. A ele, pois, a glória eternamente.”

(Romanos 11.36)



## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar os trabalhos apresentados nas duas últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) que abordam a utilização do GeoGebra nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Por meio de um mapeamento bibliográfico de caráter qualitativo, com foco nos trabalhos apresentados nas edições de 2019 (XIII ENEM) e 2022 (XIV ENEM) que utilizaram o GeoGebra como ferramenta educacional. O estudo analisou um total de 112 artigos, sendo 70 do XIII ENEM e 42 do XIV ENEM. A metodologia envolveu a coleta de dados nos anais do evento, com base no descritor “GeoGebra” nos títulos ou resumos dos artigos. Os resultados indicam que o uso do GeoGebra tem contribuído significativamente para a modernização do ensino, motivação dos alunos e melhoria da compreensão de conteúdos matemáticos. O *software* tem facilitado a visualização e exploração de conceitos abstratos, promovendo práticas pedagógicas mais dinâmicas e colaborativas. No entanto, desafios como a falta de infraestrutura adequada e a formação insuficiente dos professores ainda limitam a efetividade da implementação do GeoGebra no ambiente escolar. Este estudo reforça a importância de políticas públicas que promovam a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no processo educacional, além de destacar a necessidade de capacitação dos professores e investimento em recursos técnicos nas escolas para potencializar os benefícios dessa ferramenta educacional.

**Palavras-chave:** GeoGebra; Educação Matemática; ENEM.

## ABSTRACT

This study aims to analyze the papers presented at the last two editions of the National Meeting on Mathematics Education (ENEM) that addressed the use of GeoGebra in the teaching and learning of Mathematics. Through a bibliographic mapping of a qualitative nature, the focus was on the papers presented at the 2019 (XIII ENEM) and 2022 (XIV ENEM) editions that used GeoGebra as an educational tool. The study analyzed a total of 112 papers, with 70 from the XIII ENEM and 42 from the XIV ENEM. The methodology involved collecting data from the event's proceedings, based on the descriptor "GeoGebra" in the titles or abstracts of the articles. The results indicate that the use of GeoGebra has significantly contributed to the modernization of teaching, student motivation, and improved understanding of mathematical content. The software has made it easier to visualize and explore abstract concepts, promoting more dynamic and collaborative pedagogical practices. However, challenges such as lack of adequate infrastructure and insufficient teacher training still limit the effective implementation of GeoGebra in schools. This study highlights the importance of public policies that promote the integration of Information and Communication Technologies (ICT) into the educational process. It also emphasizes the need for teacher training and investment in technical resources in schools to maximize the benefits of this educational tool.

**Keywords:** GeoGebra; Mathematics Education; ENEM.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Página de acesso ao GeoGebra <i>on-line</i> .....	24
Figura 2 -	Interface inicial do <i>software</i> GeoGebra Clássico 5.....	24
Figura 3 -	<i>Layout</i> da página da planilha no GeoGebra.....	25
Figura 4 -	Interface da visualização 3D no GeoGebra.....	25
Figura 5 -	<i>Print</i> do <i>site</i> da SBEM.....	28
Gráfico 1 -	Distribuição percentual dos artigos por região.....	31
Gráfico 2 -	Comparação entre o XIII ENEM e XIV ENEM.....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos artigos por região .....	31
Tabela 2 - Quantidade de trabalhos por nível de ensino .....	32
Tabela 3 - Distribuição dos conteúdos mais abordados nos estudos do XIII e XIV ENEM por nível de ensino e unidades temáticas da BNCC .....	34

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS NESTE TRABALHO**

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DNE	Diretoria Nacional Executiva
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática
PDF	Portable Document Format
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>17</b>
	2.1 Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática.....	17
	2.2 O <i>software</i> GeoGebra.....	21
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
	4.1 Distribuição Regional, Nível de Ensino e Conteúdos Matemáticos.....	30
	4.2 Integração do Geogebra, Contribuições e Desafios .....	37
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>47</b>
	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICE.....	52

## 1 INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, caracterizada por inovações tecnológicas constantes e uma crescente conectividade global, o acesso à informação tornou-se instantâneo, facilitado pelo uso de dispositivos digitais e pela *Internet*. Nesse contexto, é fundamental que o sistema educacional acompanhe essas transformações, integrando tecnologias que proporcionem aos alunos um acesso mais eficiente e dinâmico aos conteúdos. As tecnologias também aprimoram a comunicação e as interações entre alunos e professores. Ferramentas digitais como a comunicação em tempo real, os fóruns de discussão *online* e as plataformas de aprendizagem auxiliam a troca de informações, promovendo um ambiente propício para o aprendizado, o que contribui para um processo educativo mais eficiente.

Como afirma [Ponte \(2000, p. 64\)](#), “[...] as tecnologias de informação e comunicação (TIC) representam uma força determinante no processo de mudança social, surgindo como a trave-mestra de um novo tipo de sociedade, a sociedade de informação”. Esse cenário reforça a importância de adaptar as práticas pedagógicas ao uso dessas tecnologias, que desempenham um papel central na formação de indivíduos preparados para os desafios atuais.

Segundo [Ponte \(2000, p. 75\)](#), “A escola, tal como a conhecemos hoje, terá inevitavelmente que mudar [...]”. Tal afirmação, embora feita há mais de duas décadas, ainda revela a urgência de se adaptar ao avanço tecnológico. Apesar de avanços ao longo dos anos, a integração da tecnologia ao cotidiano escolar ainda ocorre de maneira limitada e nem sempre alinhada às demandas de uma sociedade cada vez mais digital.

Nesse sentido, [Valente \(2018\)](#) acrescenta que as instituições de ensino precisam não apenas incorporar novas ferramentas, mas também repensar suas abordagens pedagógicas, para que a educação se torne mais interativa. Além disso, essas práticas devem atender às demandas contemporâneas, onde o professor assume o papel de facilitador no processo de aprendizagem, deixando de ser a única fonte de conhecimento em sala de aula, o educador passa então, a incentivar os alunos a pensar de maneira mais crítica, a refletir e a colaborar, promovendo uma aprendizagem mais ativa e colaborativa.

Assim, a escola preserva sua relevância e evita o risco de se tornar um espaço desatualizado, ao adaptar suas práticas pedagógicas às exigências do mundo atual. Nesse contexto, diversos pesquisadores da área de Informática na Educação e afins discutem sobre os impactos positivos do uso de tecnologias digitais na Educação Matemática básica.

[...] o uso das tecnologias na sala de aula vem se tornando uma ferramenta de grande importância, pois auxilia tanto o professor quanto o aluno na explicação e na

compreensão dos conteúdos. Com a tecnologia nas aulas, os alunos se sentem mais motivados a aprender, permitindo que o docente ensine de maneira mais dinâmica e criativa.” ([Sá; Machado, 2017, p. 1](#)).

Apesar dos avanços tecnológicos cada vez mais acelerados e de muitas pesquisas educacionais sobre a utilização de tecnologias digitais, não se percebe ampla utilização por parte da comunidade escolar. Minha experiência com tecnologias educacionais só começou durante essa graduação, onde tive a oportunidade de aprender sobre diversas tecnologias de comunicação e informação, dentre elas o GeoGebra, um *software* matemático que utilizei para construções geométricas, gráficos de funções e até para a criação de tabelas. O uso prático do GeoGebra, aliado à participação no curso de extensão intitulado “Resolução de Problemas com o GeoGebra” ofertado pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia (IME-UFU) no ano de 2024, despertou meu interesse em investigar mais profundamente as potencialidades dessa ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Em especial, meu foco é compreender como o GeoGebra pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento matemático e para a promoção de aulas mais interativas e dinâmicas.

A partir dessas experiências e do crescente uso de *softwares* educativos, pesquisas como as de [Rocha, Ramos e Brasil \(2019\)](#) e [Garcia, Müller e Lara \(2021\)](#) destacam que o GeoGebra é um dos *softwares* mais utilizados no ensino de Matemática, especialmente para a revisão e contextualização de conteúdos. No entanto, a pesquisa de [Garcia, Müller e Lara \(2021\)](#), que fez o mapeamento de produções voltadas para o Ensino Médio, aponta que a introdução de novos conceitos no ensino de Matemática não está entre os objetivos das propostas mapeadas, e fica mais concentrada em conteúdos de Geometria e Funções. Essas investigações evidenciam que, por ser um *software* gratuito e de fácil acesso, o GeoGebra pode ser explorado em diversas disciplinas, incluindo Geometria, Álgebra, Estatística e Cálculo, buscando provocar raciocínios que levem à compreensão dos conteúdos matemáticos.

Posto isso, surge a necessidade de investigar: **o que as pesquisas apresentadas nas duas últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática indicam sobre o uso do GeoGebra nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática?** Além disso, é essencial explorar os desafios enfrentados pelos educadores ao incorporar essa tecnologia em suas práticas pedagógicas. O foco nos trabalhos recentemente apresentados nesse evento nacional, organizado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática, decorre deste ser um evento amplo e democrático, que reúne pesquisadores da área, estudantes de licenciatura e



pós-graduação, além de professores dos variados níveis de ensino (Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior, Educação de Jovens e Adultos, entre outros) e de todas as escolas (privadas e públicas, sejam federais, estaduais ou municipais).

O objetivo geral desta pesquisa é analisar os trabalhos apresentados nas duas últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática<sup>1</sup> que abordam a utilização do GeoGebra nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Os objetivos específicos são: analisar como as tecnologias digitais, em especial o GeoGebra, estão sendo utilizadas no processo educativo em Matemática e examinar as contribuições e desafios em sua utilização.

Acredita-se que os estudos analisados mostrarão que o uso do GeoGebra não apenas auxilia na compreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos, mas também contribui para a transformação da prática pedagógica dos professores, tornando-a mais dinâmica e interativa. A integração dessa tecnologia, conforme se espera, pode aumentar o engajamento dos alunos e promover uma melhor retenção do conhecimento. Dessa forma, a integração de tecnologias como o GeoGebra no ensino de Matemática representa uma oportunidade valiosa para enriquecer o aprendizado dos alunos e modernizar as práticas pedagógicas, tornando a educação mais relevante e envolvente.

O trabalho está organizado em cinco seções que buscam analisar o uso do GeoGebra no ensino de Matemática. Esta primeira seção contextualiza a importância da integração das tecnologias digitais na educação, enfatizando o papel das ferramentas, como o GeoGebra, para tornar as práticas pedagógicas mais dinâmicas e alinhadas às necessidades da sociedade atual e traz o problema de pesquisa, bem como seus objetivos.

Na segunda seção está a fundamentação teórica, que apresenta os principais conceitos e estudos que sustentam esta pesquisa, com base em autores como [Valente \(2018\)](#), [Borba e Penteado \(2015\)](#), e [Carneiro e Passos \(2014\)](#). Discute-se o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Matemática. Também aborda-se o *software* GeoGebra, explorando sua relevância como ferramenta didática dinâmica e interativa, capaz

---

<sup>1</sup> Histórico dos ENEM: O Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), promovido pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), teve as seguintes edições: I ENEM (1987, São Paulo/SP), II ENEM (1988, Maringá/PR), III ENEM (1990, Natal/RN), IV ENEM (1993, Blumenau/SC), V ENEM (1995, Aracaju/SE), VI ENEM (1998, São Leopoldo/RS), VII ENEM (2001, Rio de Janeiro/RJ), VIII ENEM (2004, Recife/PE), IX ENEM (2007, Belo Horizonte/MG), X ENEM (2010, Salvador/BA), XI ENEM (2013, Curitiba/PR), XII ENEM (2016, São Paulo/SP), XIII ENEM (2019, Cuiabá/MT) e XIV ENEM (2022, *online*, organizado pela DNE e pelas diretorias regionais da SBEM dos estados do AC, AM, AP e CE).

de integrar Álgebra, Geometria, Cálculo e Estatística em um ambiente versátil, conforme destacam [Petla \(2008\)](#) e [Basniak e Rubio-Pizzorno \(2020\)](#).

Na terceira seção, aborda-se os procedimentos metodológicos adotados durante a realização desta pesquisa, que possui caráter qualitativo e bibliográfico. O estudo consistiu no mapeamento de trabalhos apresentados nas edições XIII e XIV do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), com foco na utilização do GeoGebra em práticas pedagógicas.

A quarta seção deste texto é dedicada à análise dos resultados e à discussão dos dados coletados. Nessa etapa, busca-se compreender a origem dos trabalhos, o nível de ensino, os conteúdos matemáticos abordados nas práticas pedagógicas investigadas, a forma como o GeoGebra foi integrado a essas práticas, contribuições e desafios apontados nos estudos analisados, permitindo uma reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas com o uso do *software* e suas implicações para o ensino e a aprendizagem.

Por fim, serão apresentadas as considerações finais, nas quais serão discutidos os principais resultados da pesquisa, suas implicações para a prática pedagógica e as lacunas identificadas que podem servir para futuras investigações na área.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, será apresentado um breve referencial teórico sobre as áreas envolvidas neste trabalho, destacando conceitos sobre as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, e do uso do GeoGebra, um *software* que permite uma abordagem dinâmica e visual dos conceitos matemáticos.

### 2.1 Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática

A Educação Matemática sempre lidou com o desafio de vencer a resistência que muitos estudantes têm em relação à matéria. Os professores diariamente lidam com a desmotivação dos estudantes, o desinteresse pelos temas abordados, o desafio de relacionar os conceitos matemáticos com outras disciplinas e com o cotidiano dos alunos, evidenciando a necessidade de uma nova perspectiva no ensino da Matemática. Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem em Matemática, [Suleiman \(2016\)](#) apresenta cinco aspectos, com base em [Sanchez \(2004\)](#), entre os quais destacam-se:

(1) Dificuldade quanto às crenças, às atitudes, às expectativas e aos fatores emocionais acerca da matemática.[...] (5) Dificuldades originadas no ensino inadequado ou insuficiente, seja porque a organização não está bem seqüenciado, ou não se proporcionam elementos de motivação suficientes; seja porque os conteúdos não se ajustam às necessidades e ao nível de desenvolvimento do aluno, ou não estão adequados ao nível de abstração, ou não se treinam as habilidades prévias; seja porque a metodologia é muito pouco motivadora e pouco eficaz. ([Sanchez, 2004, p.17 apud Suleiman, 2016, p. 377](#)).

Neste contexto, conforme destacam [Carneiro e Passos \(2014, p. 103\)](#), as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) surgem como uma oportunidade de transformação, ou seja, “[...] a utilização das diversas ferramentas tecnológicas deve ocorrer em todas as disciplinas que fazem parte do currículo escolar, com o objetivo de modificar o processo de ensino e aprendizagem.”. Nessa mesma linha, [Valente \(2018, p. 17\)](#) destaca:

As instituições de ensino, tanto do ensino básico quanto do superior, precisam estar conscientes de como as tecnologias digitais estão mudando e como elas estão alterando os processos de ensino e de aprendizagem.

As tecnologias digitais oferecem uma forma mais dinâmica e interativa de aprender Matemática, aproximando os conceitos da realidade dos estudantes. Segundo [Anjos e Silva \(2018, p. 24\)](#), “O uso de TDIC pode possibilitar a modificação, amplificação e exteriorização

de numerosas funções cognitivas como a memória, a percepção, a imaginação, raciocínio.”. Ao integrar essas ferramentas, os docentes têm a capacidade de proporcionar experiências que facilitam o entendimento.

Dessa forma, o uso das TIC ultrapassa a mera modernização do ensino. Ele contribui para uma aprendizagem mais humana, mais próxima das necessidades e do dia-a-dia dos alunos.

A questão, portanto, não é alterar os conteúdos disciplinares, mas, sim, a maneira como eles devem ser trabalhados. A sala de aula deve ter uma dinâmica coerente com as ações que desenvolvemos no dia-a-dia, cada vez mais mediadas pelas tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). ([Valente, 2018, p. 19](#)).

[Borba e Penteado \(2015\)](#) apontam que a introdução das tecnologias da informação nas escolas tem sido considerada uma ferramenta poderosa para romper com a visão tradicional das disciplinas escolares como áreas isoladas. Segundo os autores, essas tecnologias facilitam o desenvolvimento de um ensino mais integrado, promovendo a interdisciplinaridade e incentivando uma abordagem de aprendizado que conecta diferentes áreas do conhecimento, enriquecendo o ambiente educativo.

Os alunos de hoje estão, cada vez mais, imersos em um contexto digital que influencia suas maneiras de interagir e aprender. Segundo [Valente \(2018\)](#), os estudantes modernos demonstram uma preferência por conteúdo multimídia, como vídeos e tutoriais na *Internet*, em vez de se submeter a aulas expositivas extensas e monótonas. Essa mudança de comportamento aponta para a obsolescência das metodologias convencionais, que muitas vezes não atendem às expectativas e necessidades dos alunos contemporâneos. Assim, a Educação Matemática precisa se ajustar a essa nova demanda, incorporando métodos que usem os recursos digitais disponíveis.

Além disso, a Educação Matemática precisa capacitar os alunos para analisar informações e aplicar conceitos no cotidiano. Além do conhecimento técnico, é fundamental que eles desenvolvam a habilidade de interpretar e contextualizar dados, preparando-os para os desafios da vida contemporânea marcada pela complexidade e pelo fluxo constante de informações. De fato, uma das competências gerais da Educação Básica, presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), diz respeito a:

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](#)).

A cultura digital, vista como um novo paradigma de pensamento e interação com a informação, precisa ser incorporada ao ambiente educacional. Embora a adoção de tecnologias digitais esteja aumentando em diversos setores, a educação ainda não se adaptou completamente a essa nova realidade.

No geral, a sala de aula pouco mudou e ainda não usufrui dos benefícios proporcionados pela cultura digital. Nesse sentido, pode-se dizer que a sala de aula está completamente fora de sintonia com o resto da sociedade, especialmente em relação aos seus alunos. ([Valente, 2018, p. 20](#)).

[Valente \(2018\)](#) defende a adoção de metodologias ativas de ensino e aprendizagem, para proporcionar alterações significativas no ensino de Matemática. Essas abordagens buscam envolver os alunos de maneira mais dinâmica e interativa, estimulando a participação ativa no processo de aprendizado. A individualização do ensino, o acolhimento do aluno e a prática de inovação constante são essenciais para o sucesso dessas abordagens. A utilização de recursos digitais, como *softwares* educativos, jogos virtuais e plataformas de ‘gamificação’, pode simplificar a entendimento de conceitos matemáticos complexos, promovendo um ambiente de aprendizagem mais significativa.

Embora as Tecnologias de Informação e Comunicação possam trazer benefícios, sua implementação no ensino de Matemática enfrenta desafios consideráveis. Começando pela resistência de alguns educadores, [Borba e Penteadó \(2015, p. 56\)](#) nos dizem que “Alguns professores procuram caminhar na *zona de conforto* onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável.”. Mesmo reconhecendo que a forma de atuar não favorece o aprendizado dos alunos, eles não buscam mudanças, continuam nas mesmas práticas, buscando sempre estar no controle de toda situação. Há também aqueles que se arriscam, mas esbarram em algumas dificuldades, como limitações quanto a espaço físico, disponibilidade de dispositivos, organização do espaço e planejamento, sem falar em problemas técnicos, falta de familiaridade com os *softwares*, conhecimento prévio sobre as diferentes possibilidades de comando das teclas e conhecimento matemático.

A capacitação dos professores para o uso eficaz dos recursos tecnológicos às necessidades individuais dos alunos são preocupações centrais, “[...] o professor é desafiado constantemente a rever e ampliar seus conhecimentos.” ([Borba e Penteadó, 2015, p.65](#)). Nesse sentido,

[...] existe necessidade da formação contínua do professor, pois as TIC permitem novas formas de abordar os conteúdos, o que requer um maior domínio da matéria, assim como o conhecimento técnico, pois uma combinação de teclas pode levar a um resultado inesperado pelo docente. ([Carneiro; Passos, 2014, p. 104](#)).

A integração das TIC no ensino de Matemática é uma questão urgente que requer cuidado e ação. É essencial que as instituições de ensino se tornem relevantes no contexto atual, é necessário que adotem práticas pedagógicas que incentivem a participação ativa dos alunos, promovam a personalização da aprendizagem e incorporem tecnologias digitais de maneira significativa. A Educação Matemática precisa se adaptar para atender às demandas desse mundo que está em constante transformação, preparando os estudantes para serem protagonistas de seu próprio aprendizado e, assim, desenvolvendo não apenas habilidades matemáticas, mas também competências socioemocionais essenciais para o sucesso na sociedade contemporânea.

À medida que os professores tentam integrar tecnologias no ensino da Matemática, é necessário entender como as mesmas podem ser exploradas de diferentes formas. Neste sentido, [Canavarro \(1994 apud Carneiro; Passos, 2014\)](#) traz uma classificação de como os computadores podem ser utilizados pelos professores de Matemática:

1) *Elementos de motivação*: A tecnologia pode ser uma ferramenta de estímulo, despertando o interesse dos alunos para as aulas da escola, através de recursos inovadores e interativos.

2) *Elementos de modernização*: A introdução de tecnologias nas escolas representa uma necessidade de adaptação no mundo atual, em que o uso de dispositivos tecnológicos é cada vez mais frequente e está presente no cotidiano das pessoas.

3) *Elementos de facilitação*: A tecnologia oferece melhores práticas e economiza tempo para o professor e o aluno na realização da tarefa. Tarefas que poderiam ser feitas manualmente, como os cálculos ou a criação de gráficos, podem ser facilitadas com o uso de *softwares* e aplicativos.

4) *Elementos de mudança*: A tecnologia, além de facilitar tarefas realizadas, proporciona novas abordagens educacionais que, sem ela, seriam mais complicadas de serem aplicadas.

Nesse contexto, os *softwares* educativos, como o GeoGebra podem ser usados pelos professores como elementos de facilitação e mudança. Como elementos de facilitação, esses programas permitem que professores e alunos realizem cálculos complexos, construam gráficos interativos e representem conceitos geométricos, economizando tempo e esforço nas tarefas diárias. Por outro lado, utilizados para elaborar atividades que promovem uma aprendizagem exploratória e colaborativa, os *softwares* atuam também como elementos de mudança, alterando a dinâmica do ambiente da sala de aula. Essa dualidade permite que os

educadores reinventem suas práticas de ensino, criando um ambiente de aprendizagem mais significativo.

## 2.2 O *software* GeoGebra

*Software* educacional “[...] é todo aquele programa que possa ser usado para algum objetivo educacional, pedagogicamente defensável, por professores e alunos, qualquer que seja a natureza ou finalidade para o qual tenha sido criado” ([Teixeira; Brandão; 2003, p. 2](#)).

Os *softwares* educacionais são criados com o intuito de apoiar os processos de ensino e aprendizagem, de forma que os alunos possam iniciar ou aperfeiçoar seus conhecimentos. A principal característica que distingue um *software* educacional dos demais é a sua intenção de facilitar o ensino e a aprendizagem, em vez de se limitar apenas ao entretenimento ([Moraes, 2003 apud Rocha; Ramos; Brasil, 2019](#)).

Existem diversos tipos de *softwares* educacionais. Alguns foram criados para outras finalidades, mas podem ser adaptados e utilizados no ambiente escolar, como é o caso do Excel. Outros, como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), foram especificamente desenvolvidos para o contexto educacional. Há também *softwares* projetados exclusivamente para o ensino de disciplinas específicas, como Matemática. Um exemplo é o GeoGebra, um *software* de matemática dinâmica.

De acordo com o Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo, esse *software* foi criado em 2001 por Markus Hohenwarter como parte de sua tese de doutorado, com o objetivo de desenvolver uma ferramenta para o ensino de Matemática que integrasse geometria e álgebra. Rapidamente o GeoGebra se popularizou e atualmente está disponível em 190 países. O GeoGebra é um *software* de fácil acesso e navegação e contém uma variedade de recursos dinâmicos.

Além disso, GeoGebra é um *software* gratuito, de código aberto e que pode ser baixado ou acessado *online*, tanto em computadores, quanto em *tablets* e *smartphones*. Essa versatilidade possibilita novas estratégias para o ensino e aprendizagem, incentivando professores e alunos a explorar, formular hipóteses e examinar conceitos matemáticos de maneira prática. “GeoGebra é mais do que um conjunto de ferramentas gratuitas para fazer matemática. É uma plataforma para conectar professores e alunos entusiasmados e oferecer a eles uma nova maneira de explorar e aprender sobre matemática” ([GeoGebra, 2024](#)).

[Petla \(2008\)](#) destaca que o GeoGebra se sobressai em relação a outros *softwares* pelo fato de reunir numa única plataforma, as ferramentas de geometria e álgebra, o que possibilita

tanto a construção geométrica quanto visualização algébrica por meio de uma “janela de Álgebra”, o que o torna superior. Essa integração torna o GeoGebra acessível e versátil para a implementação em diferentes níveis de ensino. Além disso, [Petla \(2008, p.21\)](#) afirma: “O Geogebra é um programa bastante intuitivo e auto-explicativo, adequado a usuários com conhecimentos avançados em informática ou para iniciantes, sendo que o conhecimento matemático é o ponto fundamental de sua utilização.”.

[Basniak \(2020\)](#) destaca que o GeoGebra se caracteriza pela sua dinamicidade e facilidade de uso, permitindo que os usuários manipulem os objetos criados, o que confere movimento às suas construções. Esse dinamismo do *software* vai além da simples interação, ele oferece a possibilidade de modificações em tempo real e permite que os usuários explorem conceitos matemáticos de forma profunda e intuitiva.

O aspecto dinâmico do *software* tem dado a possibilidade de interagir com os objetos matemáticos de maneira dinâmica, ou seja, possibilitando modifica-los de maneira contínua e em tempo real. Ademais, essa modificação afeta todas as representações do objeto matemático, cuja apreensão envolve considerar sua característica de multi representação dinâmica do GeoGebra. ([Basniak; Rubio-Pizzorno, 2020, p.14](#)).

Essa interação é ressaltada por [Bortolossi \(2020\)](#) que aponta que, ao contrário das ferramentas tradicionais como régua e compasso, o GeoGebra permite que elementos geométricos sejam movidos livremente na tela sem perder suas relações fundamentais, como pertinência, paralelismo e perpendicularidade. Assim, o *software* gera diversos exemplos de uma mesma configuração geométrica, proporcionando uma exploração ampla e contínua de conceitos matemáticos.

[Gravina et al. \(2012\)](#) referem-se a essa funcionalidade como “estabilidade sob ação de movimento,” onde as figuras na tela, embora se transformem em tamanho e posição, mantêm as propriedades geométricas impostas no processo de construção. Ou seja, a “figura em movimento” preserva as regularidades essenciais sob o ponto de vista geométrico.

O GeoGebra tem a capacidade de promover a visualização de conceitos matemáticos, algo tão importante para o processo de aprendizagem. O *software* possibilita a visualização de gráficos, formas geométricas e funções matemáticas de maneira interativa, seja no plano ou no espaço tridimensional. Manipulando essas representações, os alunos conseguem observar as mudanças em tempo real e entender como os conceitos se aplicam de forma prática. [Cunha e Coelho \(2022, p.6\)](#) destacam que “Recursos tecnológicos, principalmente *softwares* com foco na educação, possibilitam que o professor aprimore a representação visual dos conceitos, podendo apresentar para os discentes as mudanças que acontecem nos gráficos de diferentes



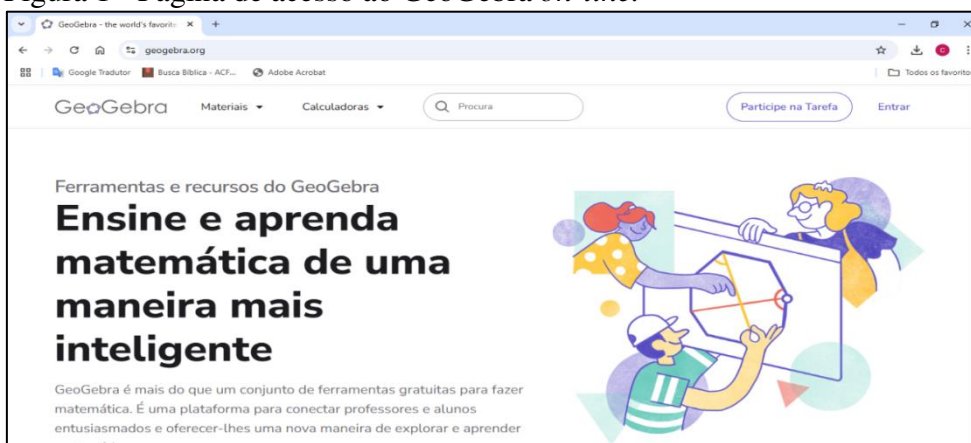
funções, diferentes formas geométricas (plana e espacial) [...]”. Esse tipo de recurso contribui significativamente para a compreensão dos conceitos matemáticos abstratos, tornando o aprendizado mais intuitivo.

Um outro ponto positivo relacionado a esse programa é que existe uma ampla comunidade mundial pesquisando e trabalhando, o que facilita a colaboração entre professores e alunos, possibilitando o compartilhamento de recursos e atividades que enriquecem o aprendizado dos alunos. A comunidade do GeoGebra disponibiliza mais de um milhão de atividades interativas gratuitas que incluem exercícios, simulações, jogos e lições em várias áreas da Matemática, como aritmética, trigonometria, funções, estatística, cálculo, álgebra, probabilidade e geometria. Esses recursos, criados por educadores de diversas partes do mundo, oferecem suporte em tópicos que vão desde geometria básica até cálculo avançado, permitindo que os usuários explorem e compartilhem conteúdos adaptados a diferentes níveis de ensino e necessidades educacionais ([GeoGebra, 2024](#)).

Além disso, o GeoGebra proporciona um ambiente de aprendizado interativo, no qual os professores podem acompanhar o progresso dos alunos em tempo real, por meio do recurso chamado “Tarefa”, ou GeoGebra *Classroom*. Essa dinâmica facilita a criação de uma experiência educacional personalizada, promovendo um aprendizado ativo e colaborativo. Assim, o GeoGebra se consolida como uma plataforma essencial para o ensino de Matemática, oferecendo uma excelente oportunidade para a exploração matemática e tornando o aprendizado mais envolvente.

Para acessar o *site* do GeoGebra e explorar todos os recursos que ele oferece, basta digitar no navegador o endereço eletrônico: <https://www.geogebra.org/>, conforme a Figura 1. O acesso ao GeoGebra pode ser realizado pelo seu *site* de maneira *on-line* ou pelo aplicativo instalado no computador, sendo que o uso pelo *site* é imediato e não necessita de instalação, facilitando o acesso a materiais compartilhados na comunidade GeoGebra. Já pelo aplicativo instalado, é possível utilizá-lo *off-line*, e também salvar arquivos no computador, sendo útil em ambientes onde a conexão de *Internet* é limitada. Ambos os ambientes disponíveis possibilitam o uso das mesmas funcionalidades principais, apesar de possuírem *layouts* diferentes.

Figura 1 - Página de acesso ao GeoGebra *on-line*.



Fonte: [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

Os principais componentes do GeoGebra são a Janela de álgebra, a Janela de visualização, o Campo de entrada e a Barra de ferramentas. A Janela de álgebra exibe a lista de objetos criados, que permite a visualização e edição de suas propriedades matemáticas. Esses objetos, por sua vez, ganham forma gráfica na Janela de visualização, facilitando a manipulação e a visualização clara das figuras e gráficos. O Campo de entrada, localizado na parte inferior, possibilita a inserção direta de comandos e expressões, promovendo a criação rápida e precisa de objetos matemáticos. A Barra de ferramentas oferece uma variedade de opções para desenhar, medir e manipular elementos. Essa integração entre todos os componentes favorece a exploração simultânea das representações algébricas e geométricas.

Assim que o *software* é iniciado, essas janelas aparecem automaticamente, como mostrado na Figura 2, a seguir.

Figura 2 - Interface inicial do *software* GeoGebra Clássico 5.

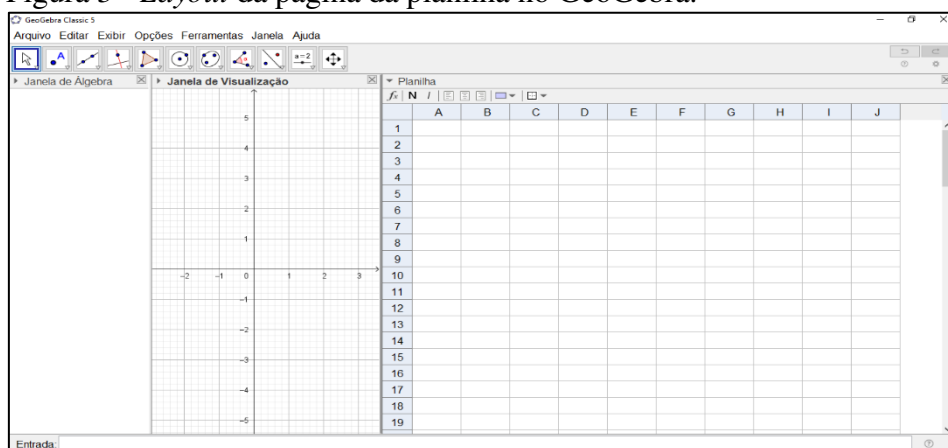


Fonte: Autoria própria (2024).

Além desta interface inicial do *software* voltada para construções algébricas e geométricas, O GeoGebra também disponibiliza uma visualização específica para planilhas, ampliando as

possibilidades de trabalho com dados estatísticos. Nessa modalidade, é possível organizar valores em células, realizar cálculos automáticos, aplicar fórmulas e gerar representações gráficas a partir dos dados inseridos. Essa funcionalidade torna a visualização de planilhas uma ferramenta versátil para a organização de informações, a realização de análises e a criação de representações gráficas. A seguir, a Figura 3 apresenta o *layout* da interface da planilha no GeoGebra.

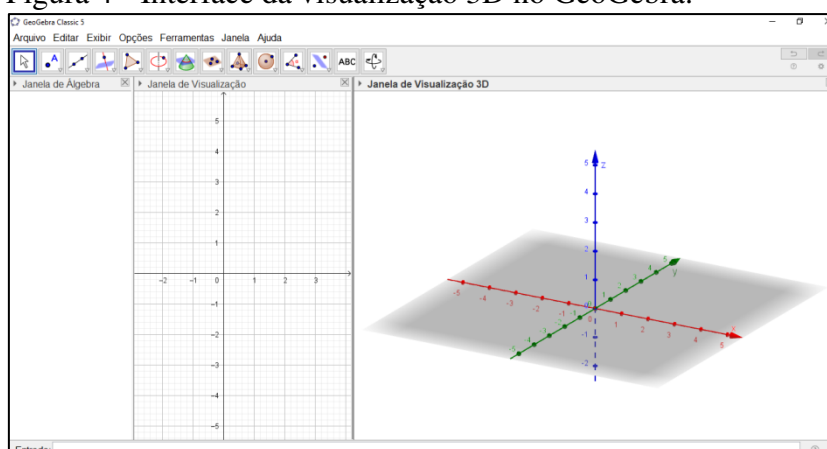
Figura 3 - *Layout* da página da planilha no GeoGebra.



Fonte: Autoria própria (2024).

Outra funcionalidade importante do GeoGebra é a visualização em 3D, que permite explorar construções geométricas no espaço tridimensional. Essa ferramenta possibilita a criação e manipulação de pontos, vetores, planos, sólidos e superfícies em três dimensões, o que contribui para a compreensão de conceitos espaciais e geométricos mais complexos. A seguir, a Figura 4 ilustra a interface da visualização 3D no GeoGebra.

Figura 4 - Interface da visualização 3D no GeoGebra.



Fonte: Autoria própria (2024).

Portanto, o GeoGebra se configura como uma ferramenta educacional completa e versátil, disponibilizando diferentes ambientes de visualização, tornando possível integrar múltiplas representações matemáticas em uma única plataforma, favorecendo a aprendizagem ativa, a exploração investigativa e a compreensão mais aprofundada dos conceitos. Essa diversidade de recursos amplia as possibilidades de atuação do professor e enriquece a experiência do estudante no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de caráter qualitativo, permitindo uma análise detalhada, voltada para a compreensão das práticas e teorias aplicadas. [Borba e Araújo \(2020, p.25\)](#) ressaltam que “[...] pesquisas realizadas segundo uma abordagem qualitativa nos fornecem informações mais descritivas, que primam pelo significado dado às ações.”. Considerando o crescimento do uso de *softwares* educacionais, especialmente o GeoGebra, no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, os procedimentos metodológicos desta pesquisa permitem a análise de elementos fundamentais para compreender como o GeoGebra é incorporado ao ensino da Matemática e como ele auxilia nos processos educativos desenvolvidos.

A pesquisa realizada é do tipo mapeamento com um caráter bibliográfico que, segundo [Gil \(2008\)](#), é aquela desenvolvida a partir de material já elaborado, como livros, teses, dissertações e artigos científicos. A pesquisa bibliográfica foi escolhida por permitir uma compreensão mais ampla da diversidade de abordagens na utilização do GeoGebra nas práticas pedagógicas, além de possibilitar a identificação de tendências, lacunas e novas perspectivas. Assim, esta pesquisa será importante para auxiliar na prática pedagógica, apontando caminhos que podem direcionar futuras pesquisas e ações educativas com o GeoGebra.

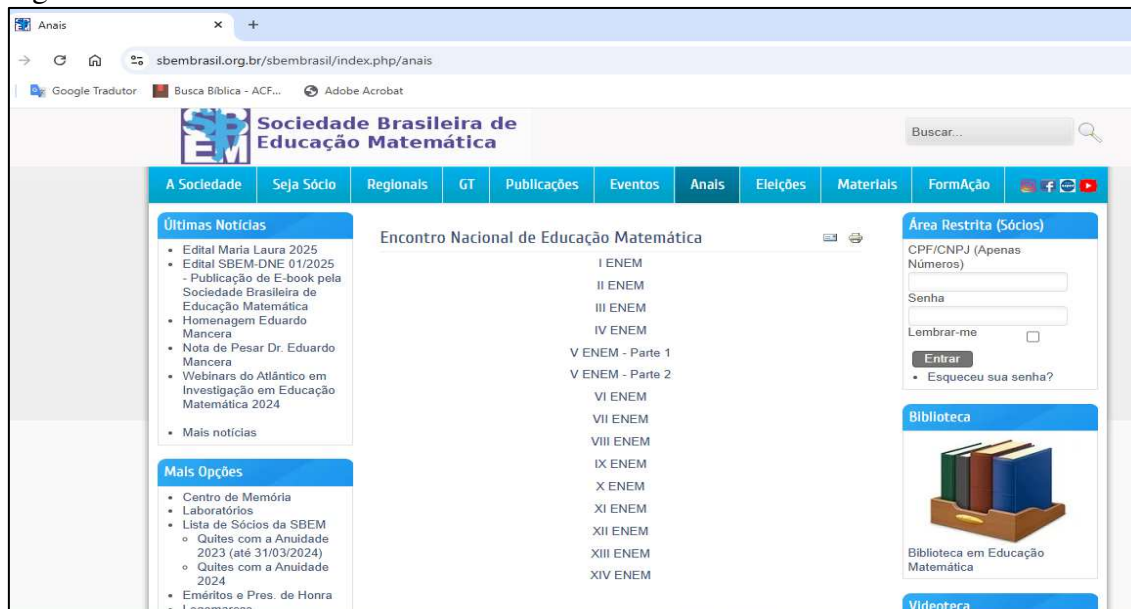
Foi feito um levantamento dos trabalhos publicados nos anais das duas últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), com foco nas práticas pedagógicas – propostas ou analisadas – voltadas para o ensino de Matemática, utilizando o GeoGebra.

O ENEM é o evento de maior importância no Brasil na área da Educação Matemática, reunindo professores, pesquisadores, alunos de graduação e pós-graduação, além de outros especialistas da área, para debater e refletir sobre as metodologias de ensino e as inovações no ensino de Matemática. Este evento tem ocorrido a cada três anos, apresentado uma extensa variedade de estudos que refletem a diversidade regional e as diferentes metodologias usadas no ensino da Matemática. Todas as edições do ENEM podem ser encontradas no *site* da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), na seção denominada Anais (Figura 5), disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/>.

A escolha por este repositório foi motivada pela sua importância e alcance no contexto nacional, sendo um local que concentra estudos de grande impacto acadêmico e pedagógico, tratando de assuntos de grande importância para a Educação Matemática. Além disso, o ENEM disponibiliza uma grande variedade de trabalhos científicos que abordam temas atuais e inovadores. O ENEM vem se consolidado como um espaço fundamental para a troca de

práticas, desafios e avanços na área, fazendo de seus anais um repositório rico e variado para pesquisa.

Figura 5: Print do site da SBEM.



Fonte: <https://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/anais>

Assim, para a elaboração deste estudo, foram consultadas as edições XIII e XIV do evento, dando prosseguimento ao estudo realizado por [Ferreira, Miranda e Vargas \(2019\)](#), no artigo “Uma Análise dos Trabalhos com o *Software* GeoGebra no XII Encontro Nacional de Educação Matemática”. Nesse estudo, os autores realizaram um mapeamento dos trabalhos que utilizaram o *software* GeoGebra, analisando as pesquisas científicas apresentadas no XII ENEM. O presente estudo, que se concentra nas edições XIII e XIV, busca ampliar o entendimento sobre a utilização do GeoGebra na Educação Matemática.

O XIII ENEM aconteceu entre os dias 14 a 17 de julho de 2019, na cidade de Cuiabá/MT. O evento, que teve como tema “Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: Interfaces entre pesquisas e salas de aula”, possibilitou a troca de experiências e reflexões acerca das práticas pedagógicas e das tendências metodológicas no ensino de Matemática.

A XIV edição do ENEM, realizada de forma *online* entre os dias 11 a 15 de julho de 2022, foi caracterizada pela adaptação ao contexto de pandemia de COVID-19. A Diretoria Nacional Executiva (DNE) e as diretorias regionais da SBEM dos estados do Acre, Amazonas, Amapá e Ceará organizaram o evento, que recebeu 2377 inscrições e 965 trabalhos enviados. A edição, que teve como tema “Educação Matemática, Escola e Docência - o que nos trouxe Ubiratan D’Ambrósio”, prestou homenagem ao renomado educador

matemático, que teve uma contribuição significativa para a Educação Matemática no Brasil e no mundo. É importante destacar que todas as edições do ENEM podem ser acessadas no *site* da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

Para a escolha dos trabalhos utilizou-se como descritor a palavra “GeoGebra”, e o critério para seleção foi considerar os artigos que continham o descritor no título ou no resumo. Para o XIII ENEM (2019), realizou-se o *download* de uma pasta contendo 27 subpastas de diferentes temas. A pesquisa foi realizada com o auxílio do *Adobe Acrobat*, um programa que possibilita a busca avançada em arquivos PDF. Em relação ao XIV ENEM (2022), inicialmente foi feita uma pesquisa no *site* da SBEM, contudo houve restrições, pois apenas os artigos que continham o descritor no título foram exibidos. Portanto, decidiu-se baixar um arquivo único com 7823 páginas, que continha todos os artigos desta edição. No campo de pesquisa do visualizador de PDF, foi inserido o descritor desejado, e em seguida, foram selecionados os arquivos que atendiam os requisitos, isto é, aqueles que apresentavam “GeoGebra” no título ou no resumo. Depois de identificar esses arquivos, os títulos correspondentes foram copiados e pesquisados diretamente no *site* da SBEM para tornar a leitura mais fácil, assegurando assim o acesso mais eficaz aos documentos.

Primeiramente, foram identificados 118 artigos que satisfaziam o critério de incluir o termo “GeoGebra” no título ou no resumo. Desses, 74 foram apresentados no XIII ENEM (2019) e 44 pertenciam ao XIV ENEM (2022). No entanto, ao analisar o conteúdo dos textos selecionados, verificou-se que seis deles não se encaixavam no foco estabelecido, pois, embora mencionassem o termo “GeoGebra”, não abordavam efetivamente seu uso no contexto educacional ou na prática pedagógica. Após essa triagem, restaram 112 artigos, sendo 70 do XIII ENEM (2019) e 42 do XIV ENEM (2022), que foram coletados e constituem o *corpus* desta pesquisa<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Esses trabalhos encontram-se no Apêndice.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na organização do material para o mapeamento, foram considerados: **a região brasileira** onde foi originada ou realizada a pesquisa, **o nível de ensino** e **os conteúdos matemáticos** abordados nas práticas pedagógicas investigadas; **a forma como o GeoGebra foi integrado a essas práticas** e as **principais conclusões**, considerando tanto **as contribuições** como **os desafios** relatados nas investigações. Inicialmente, foram feitas leituras dos títulos e resumos de cada trabalho e, em alguns casos, foi necessária também uma leitura direcionada do trabalho completo, na busca de subsídios para levantar os aspectos listados acima, em razão de nem sempre ter sido possível encontrar essas informações somente por meio dos resumos.

Buscando proporcionar maior clareza e fluidez à apresentação dos resultados, esta seção foi organizada em duas partes. A primeira parte abordará a distribuição regional, o nível de ensino e os conteúdos matemáticos, com enfoque em uma análise de caráter mais quantitativo e descritivo. Já a segunda parte será dedicada à forma de integração do GeoGebra nas práticas pedagógicas, os desafios e às principais conclusões dos trabalhos, constituindo uma análise de natureza mais qualitativa, conforme proposto na metodologia deste trabalho.

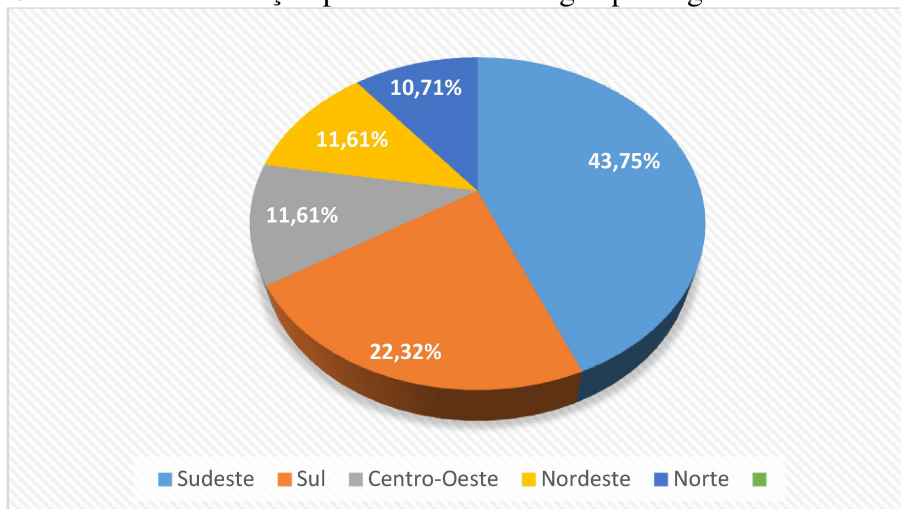
### 4.1 Distribuição Regional, Nível de Ensino e Conteúdos Matemáticos

Após a seleção dos artigos, foram encontrados 70 trabalhos no XIII ENEM (2019) e 42 no XIV ENEM (2022), indicando um aumento nas pesquisas envolvendo o GeoGebra em relação à XII edição, que, segundo [Ferreira, Miranda e Vargas \(2019\)](#), contou com 34 trabalhos. Nota-se uma diminuição no número total de artigos entre as duas últimas edições. Isso pode estar ligado ao fato de o XIV ENEM ter ocorrido durante a pandemia e de maneira *online*, o que pode ter afetado a apresentação de trabalhos e a participação de pesquisadores.

**A distribuição dos estudos entre as regiões** do país é apresentada no gráfico a seguir, evidenciando a porcentagem de trabalhos publicados em cada região, em relação ao total das duas edições analisadas. Observando a distribuição percentual dos artigos por região, nota-se que as regiões Sudeste e Sul predominaram, enquanto as regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte tiveram uma participação menor e semelhante.



Gráfico 1 - Distribuição percentual dos artigos por região.



Fonte: Autoria própria (2025).

Entretanto, considerando o local de organização e realização das edições do evento (Mato Grosso e Acre/Amazonas/Amapá/Ceará, respectivamente), buscou-se detalhar essas quantidades em cada edição do ENEM na Tabela 1, a seguir, para que a comparação fosse mais plausível.

Tabela 1 - Distribuição dos artigos por região

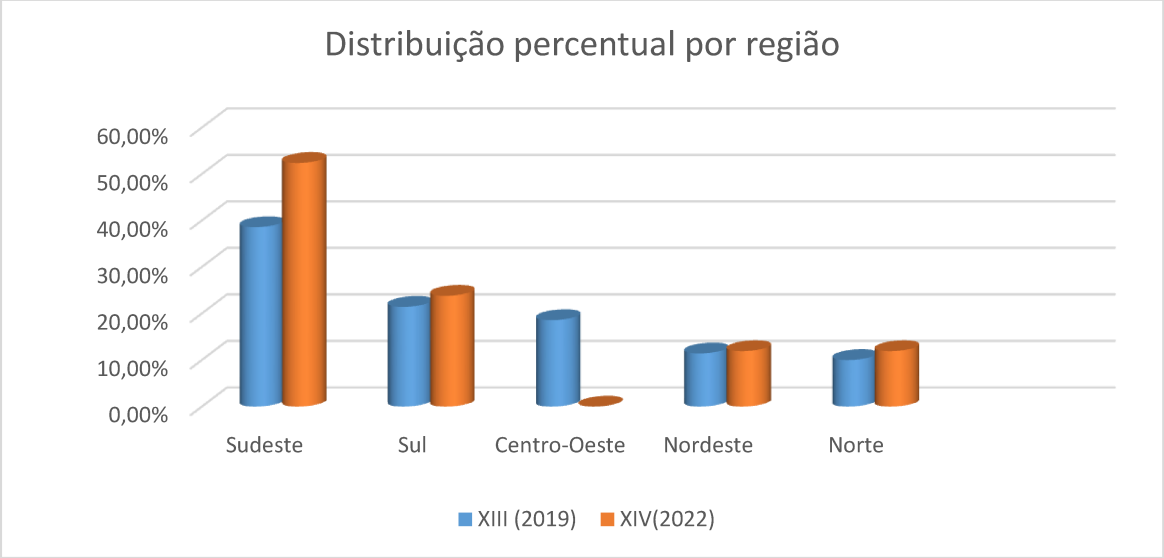
Região:	XIII (2019)	XIV (2022)	Total
Sudeste	27	22	49
Sul	15	10	24
Centro-Oeste	13	0	13
Nordeste	8	5	13
Norte	7	5	12
Total	70	42	112

Fonte: Autoria própria (2025)

Visando permitir a comparação quanto à distribuição dos artigos por região, apresenta-se a seguir um gráfico com a representação percentual dos dados da tabela anterior.

O Gráfico 2 permite uma análise mais clara das variações entre as edições XIII (2019) e XIV (2022). Observa-se predominância da região Sudeste, enquanto as regiões Sul, Norte e Nordeste mantiveram uma participação semelhante nos dois eventos; no entanto, a região Centro-Oeste registrou uma queda significativa. Vale destacar que, em 2019, quando o evento foi realizado no Mato Grosso, a participação do Centro-Oeste foi maior do que a das regiões Norte e Nordeste. No entanto, em 2022, essa região não teve nenhuma publicação.

Gráfico 2 - Comparação entre XIII ENEM E XIV ENEM.



Fonte: Autoria própria (2025).

Estes números destacam a importância de descentralizar a produção de estudos, promovendo iniciativas que incentivem a colaboração de pesquisadores de todas as partes do país. Estratégias como aumentar o financiamento para grupos de pesquisa em áreas menos representadas, expandir a divulgação do evento em diversos estados, bem como um revezamento em sua realização, e intensificar as redes de colaboração inter-regionais podem ser essenciais para promover um equilíbrio na representação regional.

A tabela a seguir apresenta a classificação dos 112 artigos de acordo com o **nível de ensino** para o qual foi direcionado o trabalho.

Tabela 2 - Quantidade de trabalhos por nível de ensino.

Nível de Ensino	XIII ENEM	XIV ENEM	Total
Formação Docente	30	23	53
Ensino Médio	14	10	24
Ensino Fundamental II	11	7	18
Ensino Fundamental II e Ensino Médio	6	0	6
Ensino Técnico integrado ao Ensino Médio	5	0	5
Ensino Superior não relacionado à Formação Docente	2	1	3
Ensino Técnico	1	1	2
Educação de Jovens e Adultos (EJA)	1	0	1

Fonte: Autoria própria (2025).

Ao examinar as publicações, notamos que o número de pesquisas voltadas para a Formação Docente foi bastante expressivo, totalizando 53 trabalhos. Na comparação com os 9

de 34 trabalhos mapeados no XII ENEM ([Ferreira; Miranda; Vargas, 2019, p. 8](#)), percebemos um aumento substancial de pesquisas voltadas para a Formação Docente. Isso destaca a importância da capacitação docente para a utilização das tecnologias em sala de aula. Essa formação é essencial para que eles possam incorporar as TIC de maneira eficiente ao processo de ensino e aprendizagem, como discutido por [Carneiro e Passos \(2014\)](#), que trata da necessidade de transformar a prática pedagógica por meio do uso das tecnologias, promovendo um ensino mais envolvente aos alunos, e por [Valente \(2018\)](#), que destaca como o uso das metodologias ativas e dos recursos digitais de forma adequada podem facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos, oferecendo uma aprendizagem mais significativa e próxima da realidade dos estudantes.

A Educação Básica, que engloba o Ensino Fundamental II e Ensino Médio, teve uma boa participação, com 18 trabalhos voltados para o primeiro e 24 trabalhos voltados para o segundo, além de 6 trabalhos que abrangem tanto o Ensino Fundamental II quanto o Ensino Médio. Ao somarmos as pesquisas temos um total de 48 estudos destinados a essa fase da educação. Este resultado evidencia o interesse dos pesquisadores em integrar as tecnologias no ambiente escolar, particularmente o GeoGebra, possibilitando aprimorar o ensino de Matemática nesses níveis de ensino.

Comparando com o mapeamento feito no XII ENEM, nota-se que o número de pesquisas sobre Ensino Superior não vinculado à Formação Docente manteve-se baixo, embora estável. No XIII ENEM, foram identificados dois trabalhos, e no XIV ENEM, um trabalho voltado para essa modalidade de ensino. Assim, entendemos que pode haver uma lacuna, pela rara quantidade de pesquisas voltadas para esse nível de ensino, cujo foco não seja a formação de professores, ou pelos pesquisadores com esse foco não enxergarem o ENEM como o espaço mais adequado para essas discussões.

No mapeamento do XII ENEM, não foram registrados trabalhos voltados para o Ensino Técnico, mas, neste mapeamento, foram encontrados 7 estudos que abordaram o Ensino Técnico, sendo 5 voltados para o Ensino Técnico integrado ao Ensino Médio e 2 voltados para o Ensino Técnico não vinculado à Educação Básica. Esse aumento demonstra um avanço em relação à edição anterior, refletindo uma maior preocupação e exploração do Ensino Técnico nas publicações.

Além disso, houve uma pesquisa destinada à Educação de Jovens e Adultos (EJA) publicada no XIII ENEM, dado que se manteve comparado ao mapeamento do XII ENEM. No entanto, na edição do XIV não houve nenhuma pesquisa para esse nível de ensino, o que nos mostra que esse segmento é pouco explorado.

A Tabela 3, a seguir, mostra a distribuição dos **conteúdos matemáticos abordados** nos estudos dos XIII e XIV ENEM, classificados pelo nível de ensino e unidade temática. Para a categorização, foram utilizadas como base as unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo cinco unidades temáticas para o Ensino Fundamental II: Números; Álgebra; Geometria; Grandeza e Medidas; Probabilidade e Estatística. Para o Ensino Médio foram consideradas três unidades temáticas, sendo elas: Geometria e Medidas; Números e Álgebra; Probabilidade e Estatística. Para os demais níveis de ensino foram levadas em conta as mesmas unidades temáticas utilizadas no Ensino Médio, pois para os trabalhos coletados, foi possível usar a mesma categorização. Para o Ensino Superior não relacionado à Formação Docente, foram considerados apenas os conteúdos específicos da área, sendo eles Álgebra ou Geometria.

Tabela 3 - Distribuição dos conteúdos mais abordados nos estudos do XIII e XIV ENEM por nível de ensino e unidades temáticas da BNCC.

Nível de ensino	Unidade temática	XIII ENEM	XIV ENEM	Total <sup>3</sup>
Ensino Fundamental II	Geometria	6	6	12
	Álgebra	3	0	3
	Grandezas e Medidas	1	1	2
	Números	1	0	1
	Probabilidade e Estatística	1	0	1
Ensino Médio	Geometria e Medidas	7	9	16
	Números e Álgebra	4	2	6
	Probabilidade e Estatística	2	0	2
	Não especificado	1	0	1
Educação Básica (Fundamental II e Ensino Médio)	Geometria e Medidas	4	1	5
	Números e Álgebra	2	1	3
Educação Jovens e Adultos (EJA)	Números e Álgebra	1	0	1
Técnico integrado ao Ensino Médio	Geometria e Medidas	3	0	3
	Números e Álgebra	2	0	2
Técnico	Geometria e Medidas	1	1	2
Formação docente	Geometria e Medidas	19	14	33
	Números e Álgebra	10	8	18
	Não identificado	2	3	5
Ensino Superior não relacionado a Formação Docente	Álgebra	1	1	2
	Geometria	1	0	1

Fonte: Autoria própria (2025).

<sup>3</sup> Alguns trabalhos abordavam mais de uma unidade temática simultaneamente. Por esse motivo, foram contabilizados em mais de uma categoria.

A tabela apresentada mostra que Geometria foi o conteúdo mais abordado em todos os níveis de ensino, esse predomínio também foi observado na análise do XII ENEM, onde esse conteúdo também foi o mais abordado. Essa ênfase é condizente, pois o uso de ferramentas tecnológicas, como o GeoGebra, é uma importante estratégia para o ensino de Geometria, permitindo uma interação dinâmica com os objetos geométricos, possibilitando a modificação em tempo real de figuras e suas representações algébricas.

Conforme [Basniak e Rubio-Pizzorno \(2020\)](#), o GeoGebra foi originalmente desenvolvido para trabalhar com elementos de Geometria Analítica, e tem como característica a multi-representação dinâmica, sendo possível alterar os objetos matemáticos de forma contínua e real. [Gravina et al. \(2012, p.59\)](#) destacam que “O *software* GeoGebra, com suas infinitas possibilidades, permite ao professor discorrer sobre temas importantes da Geometria, cujo aprendizado exige muita abstração por parte do aluno.”. A interação e visualização são importantes para o ensino de Geometria, pois ajuda os alunos a perceberem transformações e propriedades geométricas de maneira mais clara e concreta, aumentando o interesse dos estudantes e melhorando seu desempenho.

A tabela nos mostra que, em segundo lugar, os conteúdos mais abordados nos trabalhos fazem parte das temáticas Álgebra e Números, consideradas conjuntamente para efeito de comparação entre os níveis escolares. A maioria dos trabalhos voltados para essa temática abordou temas como funções quadráticas, exponenciais e polinomiais. Em todos os estudos o *software* foi utilizado para visualização geométrica ou gráfica.

O GeoGebra é uma ferramenta que possibilita o estudo entre as diferentes representações das funções e como elas funcionam na prática. [Santos e Barbosa \(2017 apud Basniak, 2020, p. 45\)](#) “[...] identificam como formas de comunicar o conceito de função: tabela, máquina de transformação, diagrama, expressão algébrica, generalização, gráfico e, por fim, definição.”. Portanto, como a comunicação do conceito de função ocorre por meio de diferentes representações, é essencial que os alunos consigam estabelecer relações entre essas formas para uma compreensão mais profunda do tema. O GeoGebra destaca-se como um recurso eficaz para auxiliar nesse processo, possibilitando a visualização interativa e dinâmica das funções e suas transformações. Sua capacidade de apresentar informações de diferentes formas ajuda os alunos a entender conceitos como domínio, imagem, relação entre elementos e variação de grandezas, incentivando a experimentação e a criação de hipóteses, e tornando o ensino de funções mais prático e interativo.

Probabilidade e Estatística aparecem com menor incidência na Tabela 3, com apenas um artigo voltado para o Ensino Fundamental II e dois artigos voltados para o Ensino Médio,

ambos do XIII ENEM e focados no ensino de Estatística, o que indica uma lacuna quanto ao uso do GeoGebra para o ensino dessa temática. Na análise dos trabalhos apresentados no XII ENEM feita por [Ferreira, Miranda e Vargas \(2019\)](#) não houve nenhum artigo voltado para essa temática. Embora agora três artigos tenham sido publicados, ainda há muito a ser explorado e aprimorado. Segundo levantamento feito por [Tavares e Lopes \(2019\)](#) na base de teses e dissertações da CAPES, apenas 1,6% das pesquisas desenvolvidas com o *software* GeoGebra entre 2010 e 2018 abordaram Estatística.

Sabe-se que o domínio dos conceitos estatísticos é importante para a formação de profissionais e para a tomada de decisões em diversas áreas, e o uso de ferramentas tecnológicas, como o GeoGebra, facilita a exploração dinâmica dos dados, permitindo simulações, testes de hipóteses e representações gráficas interativas. Isso aproxima os estudantes de aplicações reais da estatística, estimula o pensamento crítico na análise de dados e torna o aprendizado mais significativo. Conforme destacado por [Tavares e Lopes \(2019, p. 5\)](#), os *softwares*

[...] simplificam os procedimentos estatísticos, proporcionando-lhes maior tempo do trabalho para análise dos dados e a tomada de decisão. Assim, os estudantes podem se concentrar mais na compreensão conceitual e na construção de um pensamento estatístico, e menos na aprendizagem de um conjunto de ferramentas e procedimentos mecânicos, o que intensifica a importância de uma compreensão mais sólida dos conceitos estatísticos fundamentais.

Nesse sentido, Coutinho e Souza (2015) realizaram uma análise didática específica dos *softwares* GeoGebra e R na construção de gráficos, que apontou, entre outros, que a possibilidade de construção de dois gráficos num mesmo sistema de eixos facilita a apreensão do conceito de variabilidade num conjunto de dados, pois o professor pode alterar um ou mais dados na Planilha do GeoGebra e os alunos observarão as alterações nos gráficos.

Com relação às produções recentes apresentadas no ENEM, vemos que houve avanços, mas o uso do *software* GeoGebra para o ensino de Estatística pode ser melhor explorado, o que indica a necessidade de incentivar novas práticas pedagógicas e pesquisas que envolvam o uso do *software* GeoGebra no ensino de Estatística.

Finalizando a análise dos conteúdos abordados nos trabalhos apresentados no XIII e XIV ENEM, observa-se um crescimento no número de trabalhos que envolvem o ensino de Cálculo Diferencial e Integral no Ensino Superior, com 8 produções identificadas nesta pesquisa, superando os 2 registros apontados no levantamento do XII ENEM.

## 4.2 Integração do Geogebra, Contribuições e Desafios

Com relação à **forma como o GeoGebra foi integrado às práticas pedagógicas** investigadas nos trabalhos que compõem esta revisão, vemos que o maior uso do GeoGebra foi para visualização e experimentação de conceitos matemáticos: o *software* foi usado para visualizar gráficos de funções trigonométricas, funções quadráticas e figuras geométricas, entre outros. Muitos casos envolveram o uso de ferramentas dinâmicas para explorar conceitos de geometria plana e espacial, bem como o estudo das funções, por meio de manipulação de coeficientes e controle deslizante. Destaca-se a importância dessa ferramenta como um recurso para tornar conteúdos abstratos mais compreensíveis, o que possibilita a exploração de diferentes representações matemáticas de forma interativa.

Um exemplo quanto ao uso do GeoGebra pode ser visto no artigo “O Teorema de Tales através do GeoGebra em uma experiência com a Lesson Study” de [Costa et al. \(2022\)](#)<sup>4</sup>. O GeoGebra foi usado como ferramenta para visualização e manipulação do Teorema de Tales, facilitando a compreensão de conceitos como razão e proporção, permitindo aos alunos explorar construções geométricas e observar relações proporcionais de forma dinâmica. No artigo “Quantos triângulos você vê? Uma exploração com o *software* GeoGebra”, de [Batista e Paulo \(2019\)](#), os alunos exploraram figuras formadas pela sobreposição de triângulos e foram incentivados a contar e classificar os triângulos presentes na figura. Segundo os autores, a visualização e a experimentação proporcionadas pelo *software* foram fundamentais para a compreensão dos alunos. Outro exemplo é o trabalho “O uso do *software* GeoGebra na construção de gráficos de função exponencial”, de [Freitas e Meira \(2019\)](#), onde o *software* foi usado como ferramenta para auxiliar alunos na construção e análise de gráficos de funções exponenciais. Os autores destacam que o uso do *software* possibilitou a visualização e experimentação, favorecendo a compreensão dos alunos por meio da manipulação dinâmica e da interpretação gráfica.

Além disso, o *software* foi usado para modelagem de objetos matemáticos em 3D, proporcionando uma interação com conteúdo da Geometria Espacial, como apresentado no artigo “A utilização da impressão 3D no ensino de Matemática: contribuições do *software* GeoGebra”, de [Ambrosio, Abreu e Rodrigues \(2019\)](#), onde as autoras usaram o GeoGebra para construir sólidos e exportá-los para impressão, contribuindo na criação de materiais manipulativos voltados ao ensino da Geometria.

---

<sup>4</sup> As referências dos exemplos mencionados nessa análise estão disponíveis no Apêndice.



Outro ponto que merece destaque é que a integração do GeoGebra com outras tecnologias. Houve relatos de seu uso junto ao *Vysor*, aplicativo *Mobile*, e ambientes de aprendizagem digital. O uso do GeoGebra juntamente com o *Vysor*, um aplicativo que espelha a tela do celular no computador, possibilitou aos professores projetarem em tempo real suas explorações matemáticas para a turma, usando apenas o celular como instrumento, conforme descrito no artigo: “Efeitos de ações sobre função afim com o GeoGebra no fazer docente”, de [Campos, Silva e Rufino \(2022\)](#). No artigo “Um olhar para a prática: reflexões sobre o uso do celular no estudo de Cálculo”, [Salmasio e Chiari \(2019\)](#) destacam o potencial do GeoGebra *Mobile* como ambiente ativo de aprendizagem, no qual os alunos se tornam protagonistas ao manipular objetos matemáticos e refletir sobre suas ações. No minicurso realizado, além do GeoGebra, foi utilizado o Mobizen, um aplicativo de gravação de tela que permitiu registrar as interações dos estudantes com o conteúdo, e o Google *Classroom*, uma sala de aula virtual que possibilitou os alunos e professores a comunicação e o compartilhamento de materiais. No artigo “Tecnologias digitais integradas na prática do professor de matemática no ambiente virtual de ensino e aprendizagem”, [Menezes \(2022\)](#) destaca o uso do GeoGebra como recurso para tornar as aulas de trigonometria mais dinâmicas, interativas e visualmente significativas no ambiente virtual de aprendizagem. Embora não mencione explicitamente a plataforma utilizada, fica evidente que a aula ocorreu em um ambiente virtual de aprendizagem, mediado por tecnologias digitais de comunicação e interação.

Alguns trabalhos usaram a ferramenta para testar hipóteses e validar conjecturas, exemplo disso é o artigo “O GeoGebra e a conceituação de tangente de um ângulo agudo em atividades de investigação e experimentação”, de [Santos, Oliveira e Pereira \(2019\)](#). Neste estudo, os autores elaboraram uma sequência de quatro atividades com o uso do GeoGebra, permitindo aos alunos manipular triângulos, registrar dados em planilhas, e observar relações entre ângulos e razões trigonométricas. Outro exemplo é o estudo “Níveis de Van Hiele em Demonstração Automática de Teoremas” de [Russo e Abar \(2022\)](#), no qual o GeoGebra *Discovery*<sup>5</sup> é usado juntamente com ferramentas de Demonstração Automática de Teoremas (DAT) para promover o raciocínio dedutivo em alunos do 8º ano. Por meio de atividades investigativas, os estudantes formularam e testaram conjecturas.

---

<sup>5</sup> Versão do GeoGebra, ainda em desenvolvimento e não disponível ao público geral, que possui ferramentas para demonstração automática de teoremas na geometria plana ([Russo; Abar, 2022](#)).



Ao comparar os dados obtidos com a análise dos trabalhos apresentados no XII ENEM, feita por [Ferreira, Miranda e Vargas \(2019\)](#), observa-se que se manteve o predomínio no uso do GeoGebra para visualização e experimentação de conceitos matemáticos. No entanto, neste mapeamento é possível notar um diferencial do uso do *software* para a exploração de novas abordagens, como o uso do GeoGebra para modelagem de objetos em 3D e a integração com outras tecnologias.

Uma questão recorrente, tanto na análise do XII ENEM quanto neste mapeamento, é o fato do GeoGebra ser pouco utilizado em atividades de investigação matemática. Embora alguns trabalhos utilizem o *software* para testar hipóteses e validar conjecturas, a abordagem investigativa ainda é menos comum. Nesta análise de dados, o GeoGebra foi usado principalmente para visualização e experimentação, presente em 99 e 77 trabalhos, respectivamente. Por outro lado, a abordagem investigativa apareceu em apenas 34 trabalhos. Esses dados indicam que o potencial do GeoGebra para promover uma aprendizagem mais profunda e crítica não está sendo totalmente aproveitado. A manipulação dos objetos em tempo real torna o GeoGebra uma ferramenta poderosa para a formulação e teste de hipóteses, habilidades tão importantes para o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico. Como argumentado por [Basniak e Rubio-Pizzorno \(2020\)](#), a capacidade de interação com o *software* estimula a investigação, o que é fundamental para a construção do conhecimento matemático de forma ativa e reflexiva.

Na pesquisa realizada, foi encontrado apenas um artigo que trata do uso do recurso Tarefa, ou GeoGebra *Classroom*. O estudo de [Oliveira e Silva \(2022\)](#), “Tecformação: O desenvolvimento do pensamento geométrico no GeoGebra Classroom”, mostra como o uso do GeoGebra *Classroom*, permitiu a mediação em tempo real, favoreceu a identificação e correção de erros, promovendo um aprendizado mais eficaz. O pouco uso desse recurso evidencia uma lacuna sobre a exploração dessa funcionalidade do *software*.

Ao observar **as contribuições** do uso do GeoGebra nos processos de ensino e aprendizagem registradas nos trabalhos apresentados nas duas últimas edições do ENEM, vemos que sua utilização promoveu a motivação, modernização, facilitação, e mudança no ensino, alinhando-se com as reflexões teóricas de [Canavarro \(1994\)](#), que descreve o papel dos computadores no processo de ensino e aprendizagem. Esta análise não se concentra em quantificar resultados, tampouco a categorização isolada dos conceitos identificados, mas busca, sobretudo, compreender de que maneira tais aspectos têm se manifestado nas práticas pedagógicas. Ademais, esta investigação tem como objetivo identificar o elemento observado de maior destaque nos artigos analisados. Cabe destacar que, em razão da expressiva

quantidade de artigos deste levantamento, a abordagem adotada não contempla a descrição individual de cada trabalho, mas prioriza a apresentação de exemplos que evidenciem os principais aspectos ao longo do mapeamento.

Segundo [Canavarro \(1994 apud Carneiro e Passos, 2014\)](#) as tecnologias podem atuar como elementos motivadores, ao despertar a curiosidade e o interesse dos alunos por meio de recursos interativos. Nesse sentido, a partir da análise das contribuições do uso do GeoGebra feitas neste mapeamento, observa-se que seu uso tem favorecido a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e envolventes.

No artigo “Um problema de otimização com o GeoGebra: um relato de experiência” [Neto e Groenwald \(2022\)](#) mostram que integrar situações do cotidiano, como a análise de uma praça da cidade, favoreceu a participação ativa dos alunos, ao permitir que eles utilizassem diversas formas de representações, além de facilitar a compreensão dos conteúdos abordados, o que pode ser percebido através da afirmação: “Os alunos concluíram que o ponto de conexão não poderia ser externo ao triângulo.” [\(Neto; Groenwald, 2022, p.8\)](#). Tal entendimento foi possibilitado pela integração entre a exploração prática com o GeoGebra, a análise de dados e a contextualização teórica do conteúdo.

De forma semelhante, [Colaço, Figueiredo e Azevedo \(2022\)](#), no artigo “O estudo do Princípio de Cavalieri por meio da Resolução de Problemas”, relatam que o uso do GeoGebra contribui para o envolvimento ativo dos alunos nas aulas, pois os alunos foram convidados a utilizar seus conhecimentos. Além disso, o GeoGebra contribui para a motivação dos alunos ao tornar as aulas mais dinâmicas e visuais, a possibilidade de interagir com os gráficos desperta o interesse dos estudantes, como evidenciado no trecho: “Foi possível observar durante a aplicação das atividades que os educandos ficaram impressionados com o *software*.” [\(Freitas; Souza, 2019, p.7\)](#) e, ao final das construções, alguns comentaram: “Que prático, Que legal esse aplicativo” [\(Freitas; Souza, 2019, p.7\)](#). Essas reações ressaltam o potencial motivador da ferramenta no ensino de Matemática.

No artigo “Relacionando a Matemática, o som e a Arte através de oficinas para alunos de nível superior”, os autores destacaram que “Aliar o ensino interdisciplinar com a contextualização adequada dos conteúdos matemáticos proporciona aos estudantes formas diferenciadas de apropriação destes novos conhecimentos.” [\(Silva, Groenwald, 2019, p.13\)](#). Essa abordagem interdisciplinar é um fator motivador para os estudantes, pois ao integrar diferentes áreas do conhecimento, torna-se possível oferecer uma aprendizagem mais rica e envolvente.

O aspecto da modernização do ensino é percebido nas contribuições do uso do GeoGebra. A implementação do uso do *software* na sala de aula permite uma transformação no ambiente de ensino. No artigo de [Santos et al. \(2019\)](#), intitulado “Baricentro: da construção ao ponto de equilíbrio”, é possível perceber como a implementação dos *softwares* educacionais contribuiu diretamente para o êxito na aplicação da sequência. Ficou evidente o impacto positivo do uso do GeoGebra durante a experiência, como observado nas palavras dos autores: “[...] o *applet* foi projetado no quadro e, a partir das transformações possibilitadas pelo programa, os alunos apresentaram facilidade em identificar a relação entre as medidas das medianas [...]” ([Santos et al., 2019, p.8](#)). A abordagem inovadora proporcionou aos alunos uma compreensão clara dos conceitos envolvidos.

O GeoGebra possibilitou a modelagem de situações reais enriquecendo a compreensão dos conceitos trabalhados. [Almeida \(2019, p.10\)](#) destaca que o GeoGebra “[...] foi de extrema importância para a compreensão das diversas funções estudadas ao longo do ano, assim como para outros conteúdos.”, contribuindo para que os alunos percebessem mais significado nos conceitos trabalhados e construíssem seu próprio conhecimento. O GeoGebra permitiu aos alunos “[...] modelaram as situações práticas com total fluidez e segurança.” ([Almeida, 2019, p.11](#)), além de favorecer a “[...] interdisciplinaridade, pois algumas situações práticas envolviam conceitos de outras disciplinas.” ([Almeida, 2019, p.11](#)).

O uso do GeoGebra também se configura um elemento de modernização ao permitir a interação dinâmica entre o aluno e o objeto matemático. [Pavanelo \(2022, p. 8\)](#) destaca que o *software* permite inserir gráficos de funções no “mundo real”, permitindo “[...] que o aluno se movimente em torno do gráfico, observando cada uma de suas características”, facilitando a compreensão de conceitos complexos. Nesse contexto, a realidade aumentada proporcionada pelo GeoGebra permitiu ao aluno interagir com objetos matemáticos em 3D, oferecendo uma experiência significativa.

Outro ponto importante observado nas contribuições é a facilitação proporcionada pelo uso do GeoGebra. Por exemplo, ao substituir tarefas manuais como cálculos complexos e a representação gráfica de funções, [Campos, Silva e Rufino \(2022, p. 9\)](#) mostram através dos relatos de experiências dos participantes com o uso do *software*, que “[...] o aplicativo facilita bastante as aulas de Geometria a respeito da visualização das imagens, cálculos algébricos entre outros”, além disso seu uso é importante para os professores, pois facilita a aprendizagem dos alunos.

[Melo e Justulin \(2019\)](#) no artigo “O conceito de potenciação através da resolução de problemas: uma possibilidade no ensino-aprendizagem de Matemática”, citam como o

GeoGebra foi uma importante ferramenta permitindo que os alunos experimentassem a construção geométrica, facilitando a divisão do triângulo e a compreensão do comportamento matemático envolvido. Como afirmam os autores, os alunos, através do uso do GeoGebra, puderam capturar as telas a cada interação, registrando “[...] as transformações que iam ocorrendo [...] e, assim, procuraram responder ao problema que havia sido proposto.” ([Melo; Justulin, 2019, p.10](#)). Segundo os autores, o *software* incentivou os alunos a pensarem e construírem estratégias de solução e argumentação, e relacionar diferentes conhecimentos e, enfim perseverar na busca da solução, o que também indica contribuições como elemento de mudança no processo de ensino e aprendizagem.

No texto de [Tolentino e Silva \(2019\)](#), intitulado “Tendências no ensino de Matemática: o uso do *software* GeoGebra como mediador do ensino por meio do smartphone”, percebe-se como o GeoGebra foi um importante facilitador no processo de ensino e aprendizagem, permitindo a construção visual de conceitos matemáticos, promovendo uma interação dinâmica com os conteúdos. Seu uso em sala de aula favoreceu aos alunos maior compreensão de ideias abstratas como a criação de pontos no plano e a identificação dos quadrantes aos quais eles pertenciam. Além do mais, o uso do *software* mostrou sua eficácia ao otimizar o tempo pedagógico, como evidenciado no relato “O uso do *software* GeoGebra agilizou e potencializou o trabalho que o professor, por vezes, levava até 2 aulas para socializar.” ([Tolentino; Silva, 2019, p.8](#)).

O GeoGebra se mostra um elemento facilitador ao permitir a construção de conceitos a partir de objetos iniciais e mesmo com a movimentação manter as relações matemáticas desses elementos, além de promover a conexão das diferentes representações, conforme o relato de [Bettin e Leivas \(2022, p. 7\)](#): “Ocorreu, também, o estabelecimento de relações matemáticas entre as representações geométricas e as algébricas.”. O artigo também ressalta que, quando utilizado de forma intencional, adequada e estratégica, o *software* pode atuar como um recurso mediador no processo de ensino e aprendizagem.

[Moulin, Carvalho e Brião \(2019, p. 9\)](#) relatam que o uso do GeoGebra transforma o ambiente escolar, tornando-o mais atraente para os alunos, conforme mencionado: “Os estudantes mostraram-se empolgados, uma vez que, a mudança de ambiente da sala de aula comum para o laboratório de informática proporciona um incentivo na atenção dos alunos, pois o uso da tecnologia faz parte do cotidiano deles, provocando um maior interesse.”. Além disso, facilitou a compreensão teórica ao permitir que os alunos visualizassem conceitos, como ponto, reta e polígonos, de maneira prática e gráfica, o que, segundo os autores “promoveu uma interatividade entre os alunos, facilitando a percepção de tópicos do

conteúdo. A experiência proporcionada pela visualização gráfica que o *software* oferece consolidou a aprendizagem do conteúdo” ([Moulin; Carvalho; Brião; 2019, p. 9](#)). Desta forma, observa-se que, além de atuar como facilitador no processo de ensino, o GeoGebra também se configura elemento de modernização, ao integrar recursos tecnológicos que aproxima a escola da cultura digital dos alunos.

Por fim, o GeoGebra pode proporcionar mudança no ambiente escolar, promovendo uma abordagem mais exploratória e colaborativa, integrando a Matemática com o dia a dia dos alunos. Ele permite que os alunos sejam autônomos e protagonistas do seu aprendizado, ao se envolverem em investigações geométricas, testarem conjecturas e trabalhem com problemas reais.

O GeoGebra possibilitou que os alunos avançassem nos níveis de pensamento geométrico. Conforme relatam [Russo e Abar \(2022, p. 9\)](#), o uso do GeoGebra permitiu não apenas explorar visualmente os conceitos, mas também validar suas conjecturas de forma fundamentada e lógica, como poder ser visto nos trechos a seguir:

Na sequência o estudante P1 foi motivado a configurar as novas construções [...] e a verbalizar a sua compreensão quanto ao segmento construído por meio da circunferência.

[...] o estudante conseguiu organizar e ordenar um protocolo de construção que garante a veracidade da propriedade de segmentos congruentes, [...] pois demonstrou compreensão do raciocínio dedutivo conseguindo estabelecer relações para futuras construções.

O uso do *software* favorece representações que antes seriam apenas imaginadas ou descritas de forma abstrata. Nesse sentido, [Colaço, Figueiredo e Azevedo, \(2022, p.9\)](#) destacam que “[...] o GeoGebra 3D possibilita uma melhor interpretação e exposição do conteúdo matemático, visto que, diferentemente de um ambiente com lápis e papel, que limitam a visualização de estudos mais complexos.”

Além disso, o Geogebra se destacou como elemento de mudança promovendo uma transformação na prática e na percepção dos professores sobre o uso de tecnologia em sala de aula. [Campos, Silva e Rufino \(2022\)](#) relatam que sua aplicação superou dificuldades com os recursos digitais, ampliou a compreensão de conceitos matemáticos e incentivou novas práticas pedagógicas. O estudo foi realizado com professores da rede pública durante uma formação continuada e os relatos dos participantes evidenciam que o uso do *software* contribuiu para uma postura mais reflexiva e aberta diante do ensino de Matemática, além de despertar o interesse e facilitar a aprendizagem. De modo geral, os professores perceberam que o uso do GeoGebra contribui para o melhor aprendizado do aluno, ampliando a visão dos

educadores quanto às possibilidades interativas no processo educativo. Além disso, destacaram que passaram a perceber o GeoGebra como uma ferramenta viável para potencializar o ensino, reconheceram seu impacto positivo na motivação dos estudantes e ampliaram sua visão quanto às possibilidades interativas no processo educativo.

Assim sendo, observa-se que o GeoGebra atua como um recurso que não apenas facilita e moderniza as práticas pedagógicas, mas também provoca mudanças na forma de alunos e professores se relacionarem com o conhecimento matemático. Essa mudança não está relacionada com a alteração dos conteúdos, mas à maneira como eles são explorados em sala de aula, em consonância com [Valente \(2018\)](#), que defende uma abordagem pedagógica mediada pelas tecnologias digitais, e alinhada com as experiências do dia a dia.

Analizando **os desafios enfrentados** na integração das tecnologias digitais, como o GeoGebra, em sala de aula, é possível observar vários obstáculos. [Oliveira, Borges e Darsie \(2019\)](#), relatam que, em curso de formação de professores voltados para o uso de tecnologias digitais, ficou evidente que os principais desafios incluíam a falta de infraestrutura escolar adequada, como a ausência de laboratórios de informática funcionando corretamente ou até mesmo a falta total desses recursos em algumas escolas, o que fica evidente nos trechos:

O professor recorreu à metodologia de rotação por estações, tendo em vista que contava com apenas um computador para trabalhar com todos os alunos da turma.

[...] ‘Como irei trabalhar com geometria dinâmica em uma escola que o laboratório de informática não funciona adequadamente?’ ou ‘Como irei trabalhar com geometria dinâmica em uma escola que sequer tem um laboratório de informática?’ ([Oliveira; Borges; Darsie, 2019, p.8](#)).

Destaca-se também a formação insuficiente dos professores, já que muitos professores não possuíam domínio necessários das ferramentas tecnológicas, “[...] nenhum destes professores demonstrou no diagnóstico inicial conhecimento sobre *software* de geometria dinâmica e/ou segurança para trabalhar com os mesmos em sua ação docente.” ([Oliveira; Borges; Darsie, 2019, p.8](#)).

A implementação do GeoGebra enfrentou desafios relacionados à falta de familiaridade dos professores com tecnologias digitais, conforme evidenciado por [Campos, Silva e Rufino \(2022, p.8\)](#):

[...] foram identificadas dificuldades sobre o uso de *softwares*, aplicativos (App) e de outras tecnologias, dentre elas, a falta ou pouco conhecimento dos participantes.

[...] eu não tinha conhecimento nesta parte do uso do GeoGebra e em como utilizar no celular para passar em sala de aula.

Assim, torna-se necessária a realização de uma formação específica sobre o uso de tecnologias, com ênfase no GeoGebra, visando suprir essa lacuna. Esse desafio também é destacado por [Rossi, Santos e Fonseca \(2022, p.7\)](#), que ao analisarem as experiências de licenciandos em Matemática com o uso de tecnologias no processo formativo, identificaram que “Questionados se já tiveram alguma aula de Matemática em que utilizaram o computador ou algum *software*, a maioria dos estudantes respondeu negativamente.”.

No artigo “O uso do *software* GeoGebra na construção de gráficos de função exponencial”, diversos desafios foram encontrados, entre eles a dificuldade por parte dos alunos em operar o *software*, como destacado nos trechos: “[...] as dúvidas surgiam, principalmente acerca de como operar o *software* para depois passarem à resolução das atividades.” ([Freitas; Meira, 2019, p.7](#)) e “[...] observamos que muitos alunos não conseguiam adicionar um número ao expoente das funções por não saberem manipular corretamente o *software*” ([Freitas; Meira, 2019, p.13](#)), necessitando de uma intervenção por parte dos professores, que explicaram repetidamente como proceder com as ações no GeoGebra. Além disso, alguns alunos apresentaram conclusões precipitadas: “[...] ao analisarmos as respostas que divergiram do esperado pelo professor, observamos que os alunos A e C obtiveram uma conclusão bastante precipitada em relação aos gráficos” ([Freitas; Meira, 2019, p.13](#)), situação que pode ter acontecido pela manipulação errada do *software*, ou por não interpretarem corretamente os gráficos. Essas dificuldades ressaltam que o uso eficaz do GeoGebra depende do domínio técnico dos alunos sobre o *software* e da mediação do professor.

[Kripka, Kolberg e Santos \(2019\)](#) destacam que a falta de conhecimento dos alunos sobre funções comprometeu o andamento de uma proposta que envolvia o uso do GeoGebra. Como resultado, algumas atividades que incluíam a exploração mais aprofundada usando o *software* não foram concluídas, por falta de tempo hábil para suas realizações. Portanto, o uso do GeoGebra teve seu potencial de aprendizado limitado pela necessidade de reforçar conceitos básicos, o que reduziu o tempo disponível para a manipulação e exploração do *software*. [Salmásio e Chiari \(2019\)](#) relatam que, durante o desenvolvimento de uma tarefa, houve dificuldade quanto ao uso do controle deslizante, dificuldade essa que pode ser atribuída à falta de familiaridade com GeoGebra, gerando conflito de ideias enquanto tentavam solucionar o problema. Os autores destacam que o problema não era falta de conhecimento matemático, “[...], mas sim técnicas de apropriação com o aplicativo citado.” ([Salmásio; Chiari, 2019, p.6](#)).

As dificuldades relatadas estão alinhadas com a visão de [Borba e Penteado \(2015\)](#), que destacam que, mesmo quando os professores reconhecem a necessidade de mudança, as

dificuldades técnicas, como a falta de familiaridade com as ferramentas e carência de recursos adequados, continuam a ser barreiras. Além disso, a falta de infraestrutura adequada limita o acesso e o uso efetivo das tecnologias, conforme mencionado por [Oliveira, Borges e Darsie \(2019\)](#).



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este mapeamento teve como objetivo geral analisar os trabalhos apresentados nas duas últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática que abordam a utilização do GeoGebra nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, buscando analisar como o *software* tem sido implementado nas práticas pedagógicas, as suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, os desafios enfrentados e as lacunas ainda existentes em sua utilização.

Ao analisar os dados, observou-se a predominância de artigos oriundos da região Sudeste, o que sugere a necessidade de incentivo para uma maior participação das demais regiões do país, como o Centro-Oeste, Norte e Nordeste, cuja representatividade foi menor. Nota-se também um avanço em relação a quantidade de artigos voltados para a formação docente em comparação com a análise do XII ENEM ([Ferreira; Miranda; Vargas, 2019](#)). Este é um avanço importante, visto a necessidade de atualização contínua dos professores diante das exigências das TIC, como destacam [Borba e Penteado \(2015\)](#) e [Carneiro e Passos \(2014\)](#).

Em relação ao conteúdo matemático, Geometria foi a temática mais abordada, demonstrando a eficácia do *software* na visualização e experimentação geométrica, ao permitir uma interação dinâmica com os objetos matemáticos. Contudo, Estatística e Probabilidade ainda são áreas pouco exploradas, evidenciando uma lacuna que representa uma oportunidade para futuras pesquisas. Destaca-se o uso do GeoGebra no Ensino Superior, particularmente em Cálculo Diferencial e Integral, mostrando uma expansão no alcance do *software*.

O GeoGebra foi comumente usado para visualização e experimentação dos conceitos matemáticos, proporcionando uma abordagem mais dinâmica e interativa, facilitando a compreensão de conteúdos abstratos. No entanto, observa-se que o *software* foi pouco usado em atividades investigativas, que poderiam promover uma aprendizagem mais aprofundada e crítica. Dessa forma, é fundamental o incentivo ao uso do GeoGebra, não apenas como uma ferramenta de visualização, mas como um meio para promover a investigação matemática e o desenvolvimento do pensamento crítico entre os alunos.

A exploração de outras funcionalidades do *software*, como o GeoGebra *Classroom* foi escassa, o que indica uma oportunidade para futuras pesquisas e práticas pedagógicas.

Por meio da análise realizada, conclui-se que o uso do GeoGebra no ensino de Matemática tem proporcionado importantes contribuições ao promover a motivação, a modernização, a facilitação e mudanças significativas nas práticas pedagógicas. O GeoGebra

é mais do que um recurso técnico, ele pode ser um instrumento de mediação do conhecimento, favorecendo ambientes de aprendizagem dinâmicos e contextualizados. As experiências analisadas mostram que o *software* tem potencial para transformar o modo como alunos e professores se relacionam com os conceitos matemáticos, desenvolvendo o pensamento crítico e a autonomia do aluno. Reafirma-se a importância de seu uso consciente e intencional, não apenas como ferramenta de apoio, mas como recurso importante para as práticas pedagógicas.

Apesar das contribuições evidenciadas, o estudo mostrou que a integração do GeoGebra no ensino também enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura adequada nas escolas, a formação limitada dos professores quanto ao uso de tecnologias digitais, dificuldades técnicas por parte dos estudantes e dos professores e a falta de conhecimento dos recursos do *software*, o que limita o seu potencial pedagógico. Esses obstáculos evidenciam a necessidade de investimentos em recursos tecnológicos e também na formação docente, a fim de viabilizar um uso mais eficaz e significativo do GeoGebra em sala de aula.

A relevância deste estudo não se limita à avaliação da utilização do GeoGebra, mas também a reflexão acerca da incorporação de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Para a minha formação, essa pesquisa me deu uma compreensão mais aprofundada dos desafios e possibilidades da integração das tecnologias na Educação.

O uso do GeoGebra no ensino de Matemática é uma ferramenta poderosa que pode transformar a prática pedagógica, mas ainda há um caminho a ser percorrido para aproveitar todo o seu potencial. As lacunas identificadas nesta pesquisa indicam potenciais áreas para a inovação e melhoria da Educação Matemática, destacando a necessidade de medidas práticas para a integração eficaz da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem. Uma das possibilidades identificadas, ainda pouco exploradas, é o uso do GeoGebra em dispositivos móveis, como os celulares. Considerando o desafio enfrentado pelas escolas quanto ao uso desses aparelhos pelos alunos, e mais recentemente, a adoção de medidas restritivas quanto ao uso dos *smartphones* em ambiente escolar, é importante repensar o papel do celular em sala de aula. O uso intencional e orientado dos celulares como recurso pedagógico pode representar uma excelente estratégia para tornar o ensino de Matemática mais interativo.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, A. M.; SILVA, G. E. G. **Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) na Educação**. [s.l.] Universidade Federal de Mato Grosso, 2018. Disponível em: < <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/429662> >. Acesso em: 05 out. 2024.

BASNIAK, M. I. A construção de cenários animados no GeoGebra e o ensino e a aprendizagem de funções. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**. v. 9, n. 1, p. 43–58, 2020.

BASNIAK, M. I.; RUBIO-PIZZORNO, S. (orgs.) **Perspectivas teórico-metodológicas em pesquisas que envolvem tecnologia na Educação Matemática: o GeoGebra em foco**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2020.

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

BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. Pesquisa qualitativa em educação matemática: notas introdutórias. In: BORBA, M. C. *et al.* **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 6. ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2020. (Coleção Tendências em Educação Matemática). p. 23-29.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed., 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORTOLOSSI, H. J. Movimentos, Pensamentos e GeoGebra: alguns aspectos neurocientíficos no ensino e aprendizagem da Matemática. In: BASNIAK, M. I.; RUBIO-PIZZORNO, S. (orgs.) **Perspectivas teórico-metodológicas em pesquisas que envolvem tecnologia na Educação Matemática: o GeoGebra em foco**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2020. p. 96–117.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades. **Revista eletrônica de educação**, v. 8, n. 2, p. 101–119, 2014.

COUTINHO, C.; SOUZA, F. Análise didática do uso dos *softwares* R e GeoGebra no desenvolvimento do letramento estatístico. *Advances in Statistics Education: Developments, Experiences, and Assessments IASE Satellite*. **Anais...** International Association for Statistical Education, 2015.

CUNHA, T.; COELHO, E. Mapeamento da utilização de *softwares* educativos em sala de aula para o ensino de Matemática. 2022. 29 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Cachoeiro de Itapemirim, 2022.

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. Disponível em:<<https://sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/oevento.php>>. Acesso em: 05 fev. 2025.

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, Online. **Anais...** Brasília (DF), Online: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. Disponível em: < <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/> >. Acesso em: 05 fev. 2025.

FERREIRA, A. J. G.; MIRANDA, P. R.; VARGAS, D. E. C. Uma análise dos trabalhos com o *software* GeoGebra no XII Encontro Nacional de Educação Matemática. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-14.

GARCIA, F. dos S.; MÜLLER, T. J.; LARA, I. C. M. de. O uso de *software* para o ensino de Matemática no Ensino Médio: um mapeamento de produções brasileiras. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 1–17, 2021.

GEOGEBRA. **O que é o GeoGebra?** 2024. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/about?lang=pt-PT>>. Acesso em: 02 nov. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRAVINA, M. A. *et al.* Geometria Dinâmica na Escola. In: GRAVINA, M. A. *et al.* (Org.). **Matemática, Mídias Digitais e Didática: Tripé para a Formação do Professor de Matemática**. Porto Alegre: Evangraf, 2012. p. 37-60.

Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo. Disponível em: <<https://www.pucsp.br/geogebraesp/geogebra.html>>. Acesso em: 25 out. 2024.

PETLA, J. **GeoGebra: Possibilidades para o ensino de matemática**. União da Vitória, PR, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1419-6.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2024.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educación**. v. 24, p. 63–90, 2000.

ROCHA, P. S. R.; RAMOS, C. V.; BRASIL, T. A. A Utilização de *Softwares* no Ensino de Matemática para Ensino Fundamental e Médio. Anais do IV Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+e 2019). **Anais...**Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2019.

SÁ, A. L.; MACHADO, M. C. O uso do *software* GeoGebra no estudo de funções. **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**, v. 6, n. 1, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **SBEM Brasil**. 2025. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/>. Acesso em: 10 nov. 2025.

SULEIMAN, A. Concepções dos professores em relação à matemática, a seu ensino e às dificuldades dos alunos. **Acta Scientiae**, v. 18, n. 2, p. 371-397, maio/ago. 2016.

TAVARES, F.; LOPES, C. *Mapeamento do uso do GeoGebra no ensino de Estatística*. **REVEMAT**, Florianópolis (SC), v. 14, Edição Especial Educação Estatística, p. 1-20, 2019.

TEIXEIRA, A.; BRANDAO, E. *Software* educacional: difícil começo. **Revista Novas Tecnologias na Educação – RENOTE**. v. 1, n 1. Porto Alegre: CINTED/UFRGS, fev. 2003.

VALENTE, J. A. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. *In: VALENTE, J. A.; FREIRE, F. M. P.; ARANTES, F. L. (org.) **Tecnologia e Educação: passado, presente e o que está por vir.*** Campinas: NIED/UNICAMP, 2018. p. 17-41.

## APÊNDICE

ALBUQUERQUE, Y. P.; ARAUJO, T. V. A.; CAVALCANTI, L. B. Diálogos da geometria e do *software* GeoGebra: novos saberes no ensino lúdico da matemática. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

ALMEIDA, C. B. A integração do livro didático e o GeoGebra: estudo de duas atividades em um trabalho colaborativo remoto de professoras. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/478313-a-integracao-do-livro-didatico-e-o-geogebra--estudo-de-duas-atividades-em-um-trabalho-colaborativo-remoto-de-prof/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

ALMEIDA, C. B. Conjunto de atividades de matemática para um projeto de feira de ciências e matemática, usando recursos do google sala de aula, Khan Academy e GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-11.

ALVES, A. M. P. F *et al.* Da graduação para a escola: uma experiência no ensino superior de uma proposta para o ensino médio. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-11.

AMBROSIO, R. J.; ABREU, L. A. F.; RODRIGUES, P. F. C. A utilização da impressão 3D no ensino de matemática: contribuições do *software* GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-12.

AMORIM, F. V. *et al.* Ensino de funções definidas por mais de uma sentença uma experiência com o *software* GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-11.

AMORIM, S. L. G. *et al.* A utilização conjunta do GeoGebra e da Realidade Aumentada como suporte pedagógico para as aulas de Geometria Espacial. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484183-a-utilizacao-conjunta-do-geogebra-e-da-realidade-aumentada-como-suporte-pedagogico-para-as-aulas-de-geometria-esp/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

ARAÚJO, J. R. A.; ABAR, C. A. A. P. Contribuições do GeoGebra para o estudo das medidas de tendência central. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

ARAUJO, R. E. G.; BRACHO, L. A. C.; SÁNCHEZ, I. C. S.. Uso do comando sequência na elaboração de simuladores com o *software* GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-9.

ARAUJO, R. E. G.; PAZUCH, V. Tarefas de geometria dinâmica na formação inicial de professores: algumas reflexões. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

BARBOSA, A. C. *et al.* Recurso Didático para o ensino de área no Ensino Superior: uma experiência a partir do grupo de pesquisa EMEP. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-9. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/481384-recurso-didatico-para-o-ensino-de-area-no-ensino-superior--uma--experiencia-a-partir-do-grupo-de-pesquisa-emep/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

BATISTA, C. C.; PAULO, R. M. Quantos triângulos você vê? Uma exploração com o *software* GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-14.

BETTIN, A. D. H.; LEIVAS, J. C. P. Geogebra: artefato ou instrumento no estudo da adição de dois vetores pela regra do paralelogramo. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/478879-geogebra--artefato-ou-instrumento-no-estudo-da-adicao-de-dois-vetores-pela-regra-do-paralelogramo/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

BRAGA, D. G. A.; LIMA, J. W. C.; DALTO, J. O. A utilização do *software* GeoGebra como recurso didático para o ensino de figuras geométricas planas. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/481274-a-utilizacao-do-software-geogebra-como-recurso-didatico-para-o-ensino-de-geometria/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

BRAGAGNOLLO, K. F.; GONÇALVES, W. V. Discussões e produções dos participantes da 12ª edição do curso de Geogebra relacionadas ao Teorema de Pitágoras. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-16.

BRANDL, E.; BECHER, E. B. Oficinas Remotas de Geometria com o uso do GeoGebra. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/478585-oficinas-de-geometria-plana-com-o-uso-do-geogebra/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

BRITO, C. S.; BAIRRAL, M. A. Design de uma tarefa: do GeoGebra App ao VMTG. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484171-design-de-uma-tarefa-do-geogebra-app-ao-vmtcg/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.



CAMPOS, G. C.; SILVA, J. R.; RUFINO, M. A. S. Efeitos de Ações sobre Função Afim com o GeoGebra no fazer docente. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-11. Disponível em:

<<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/483916-efeitos-de-acoes-sobre-funcao-afim-com-o-geogebra-no-fazer-docente/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

CARDOZO, D.; POSSAMAI, J. P. Funções exponenciais: um produto educacional construído sob os preceitos da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problemas. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

CARVALHO, G. S.; SANTOS, D. T.; LOPO, A. B. Um caminho de produção de vídeos: “Enquanto isso na padaria – funções quadráticas”. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

CARVALHO, L. M. R.; OLIVEIRA, G. S. Ações compartilhadas de ensino e aprendizagem e formação de professores que ensinam matemática na educação básica. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

CASTILHO, A. *et al.* Ensino de Cálculo e Tarefas Exploratórias com Objetos de Aprendizagem no GeoGebra. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em:

<<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/480777-ensino-de-calculo-e-tarefas-exploratorias-com-objetos-de-aprendizagem-no-geogebra/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

CHINELLATO, T. G. As Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática, em tempos de pandemia. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484072-as-tecnologias-digitais-no-ensino-da-matematica-em-tempos-de-pandemia/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

COLAÇO, A. Z.; FIGUEIREDO, E. B. AZEVEDO, E. B. O estudo do Princípio de Cavalieri por meio da Resolução de Problemas. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em:

<<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/482506-o-estudo-do-principio-de-cavalieri-por-meio-da-resolucao-de-problemas/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

COSTA, E. M. C. *et al.* O Teorema de Tales Através do Geogebra em uma Experiência com a Lesson Study. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em:

<<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484123-o-teorema-de-tales-atraves-do-geogebra-em-uma-experiencia-com-a-lesson-study/>> . Acesso em: 01 nov. 2024.



COSTA, F. A.; GONÇALVES, R.; ALLEVATO, N. S. G. Utilizando o GeoGebra no celular para o ensino de algumas funções trigonométricas: uma abordagem com a resolução de problemas. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.

COSTA, I. S. S. *et al.* Geogebra e Tangram: ferramentas para o ensino de área e perímetro na educação pública. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

DIAS, A. O.; ABAR, C. A. P. A. Formação Continuada em Tempos de Pandemia: Interação entre Professor e Recursos. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/478506-formacao-continuada-em-tempos-de-pandemia-interacao-entre-professor-e-recursos/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

FISCHER, D. S. O. Uma proposta didática para o ensino de geometria: princípios de reflexão com o uso de figuras planas e o *software* GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

FRACARO, A. R. Atividade investigativa sobre funções: uma experiência com acadêmicos do curso de agronomia utilizando o *software* Geogebra. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484435-atividade-investigativa-sobre-funcoes-uma-experiencia-com-academicos-do-curso-de-agronomia-utilizando-o-software/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

FRANCHI, R. H. O. L.; SANTOS, A. A. Estudo de volumes com o uso do GeoGebra-3D: A experiência de um curso de curta duração. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

FRANCHI, R. H. O. L.; SANTOS, A. A.; FERNANDES, T. Explorando conceitos de Geometria Plana e Espacial com uso de tecnologias: a experiência de um curso de extensão para professores. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484391-explorando-conceitos-de-geometria-plana-e-espacial-com-uso-de-tecnologias-a-experiencia-de-um-curso-de-extensao-/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

FREITAS, C. L.; MANFREDO, E. C. G. Formação Docente para o uso do *Software* Geogebra no Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: uma Revisão Bibliográfica. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484344-formacao-docente->

[para-o-uso-do-software-geogebra-no-ensino-de-matematica-nos-anos-iniciais--uma-revisao-bibliogra/](#)>. Acesso em: 01 nov. 2024.

FREITAS, G. A.; SOUZA, R. B. *Software GeoGebra e resoluções de problemas: análise de uma experiência de ensino e aprendizagem*. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

FREITAS, J. C. C.; MEIRA, J. L. O uso do *software GeoGebra* na construção de gráficos de função exponencial. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

GOULART, T. M. B.; FERREIRA, A. C.; COSTA, J. L. Articulando passado e presente nas aulas de matemática do 8º ano do ensino fundamental: análise de um estudo piloto In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

GRÖHS, D. O.; OLIVEIRA, M. A.; MELO, G. F. A. A utilização do aplicativo GeoGebra para smartphone na construção de gráficos de situações-problemas envolvendo juros simples e compostos. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

GUERRA, P. A. R. S. *et al.* Otimização de Algoritmos na Formação de Professores. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484334-otimizacao-de-algoritmos-na-formacao-de-professores/>> . Acesso em: 01 nov. 2024.

JESUZ, D. A. G. *et al.* Uma experiência com a modelagem matemática para o ensino de funções trigonométricas. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-11.

KIRNEV, D. C. B.; CARRARO, F. A. O desenvolvimento de desenhos geométricos como estratégia de ensino da Geometria. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.

KRIPKA, R. M. L.; KOLBERG, N. M.; SANTOS, A. Uma proposta didática para aprendizagem do conceito de função e de conceitos relacionados. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

LEMO, T. F.; CARDOSO, S. S.; ALVES, D. B. Os registros de representação semiótica como colaborador para com a geometria na educação básica. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-11.

LIMA, C. A. A formação do professor de matemática e uma experiência pedagógica significativa com alunos do ensino médio e uma aluna cega: confecção de material

pedagógico adaptado. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

LIMA, E. A.; BANDEIRA, S. M. C. Construções do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo na Licenciatura em Matemática com o GeoGebra. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-9. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484571-construcoes-do-conhecimento-tecnologico-e-pedagogico-do-conteudo-na-licenciatura-em-matematica-com-o-geogebra/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

LIMA, J. C. A orquestração instrumental no estudo de problemas de otimização com a utilização do *software* GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-9.

LIMA, J. C. O estudo das relações entre os gráficos de funções utilizando experimentos práticos e *softwares* matemáticos, num projeto interdisciplinar, à luz da teoria da orquestração instrumental. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

LOBO, R. S. O GeoGebra como ferramenta para alavancar as ideias iniciais da integral e a sua relação com cálculo da área. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.

MARQUES, M. F.; FAGUNDES, M. C. O uso do *software* GeoGebra para o cálculo do volume de um sólido através do Teorema de *Pappus*. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-14.

MARTINO, L. S. S.; FARIA, C. O. Dois modelos para o cálculo de distâncias: o uso da régua, do transferidor e do GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.

MARTINS, F. M.; BRACHO, L. A. C.; SÁNCHEZ, I. C. S. Uma proposta de atividade para construção do Icosaedro com GeoGebra. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484032-uma-proposta-de-atividade-para-construcao-do-icosaedro-com-geogebra/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

MEIRELES, D. M. *et al.* Explorando planificações e propriedades de prismas com o uso do GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.

MELLO, E. M.; SANTOS, A. A. Estudando hipérbole em um curso de extensão para alunos do ensino médio. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em:

<<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/480658-estudando-hiperbole-em-um-curso-de-extensao-para-alunos-do-ensino-medio/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

MELO, M. C. P.; JUSTULIN, A. M. O conceito de potenciação através da resolução de problemas: uma possibilidade no ensino- aprendizagem de matemática. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

MENEZES, R. O.; BELSHOFF, J. V. G.; BAIRRAL, M. A. Lugares geométricos mediados pelo GeoGebra a partir de uma tarefa de modelagem matemática. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-6.

MENEZES, S. Os diferentes tipos de simetria no ensino fundamental II: do material manipulativo ao uso do apps do GeoGebra no smartphone. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

MENEZES, S. Tecnologias digitais integradas na prática do professor de matemática no ambiente virtual de ensino e aprendizagem. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/481354-tecnologias-digitais-integradas-na-pratica-do-professor-de-matematica-no-ambiente-virtual-de-ensino-e-aprendizagem/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

MESQUISTA, A. J. N. A Gênese Instrumental em aulas de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484328-a-genese-instrumental-em-aulas-de-desenho-geometrico-e-geometria-descritiva/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

MILANI, S. M. Trigonometria no círculo trigonométrico: uma introdução ao assunto. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-9. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484034-trigonometria-no-circulo-trigonometrico-uma-introducao-ao-assunto/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

MINOSSO, A. TREVISAN, A. Geogebra: uma experiência com uma turma do 9º ano do ensino fundamental. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

MOULIN, A. P. A.; CARVALHO, G.; BRIÃO, G. F. A utilização do *software* GeoGebra no processo de aprendizagem da matemática. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

MOURA, L. K. J.; WIELEWSKI, G. D.; SIMÃO, P. P. Introdução à trigonometria com auxílio do *software* GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

MUNIZ, G. S.; BAIRRAL, M. A. Trigonometria e GeoGebra: Um mapeamento preliminar. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-11. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/483796-trigonometria-e-geogebra--um-mapeamento-preliminar/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

NASCIMENTO, C. C. P.; DULLIUS, M. M. Algumas reflexões sobre o uso do GeoGebra no ensino das funções trigonométricas. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

NASCIMENTO, F. W. S.; FARIA, R. W. S. C. Exploração do Teorema de Tales no aplicativo GeoGebra para smartphone. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

NASCIMENTO, L. M.; LEITE, R. F. C. A inserção da tecnologia para oportunizar a aprendizagem significativa de conceitos básicos de estatística. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-11.

NETO, A. M. S.; GROENWALD, C. L. O. Um problema de otimização com o GeoGebra: um relato de experiência. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-12. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/480765-um-problema-de-otimizacao-com-o-geogebra-e-bolhas-de-sabao--um-relato-de-experiencia/>> . Acesso em: 01 nov. 2024.

NETO, S. D. O *software* GeoGebra como ferramenta auxiliar no ensino e aprendizagem da trigonometria. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

NOGUEIRA, C. A.; BRAGA, M. D. Formação continuada em EAD com o uso do *software* GeoGebra para professores de matemática dos anos finais e ensino médio. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

OLIVEIRA JÚNIOR, V. F. *et al.* De volta às abelhas geômetras: volume de um alvéolo usando cálculo diferencial e integral. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-14.



OLIVEIRA, J. C.; ALVES, K. M. S.; MORAES, M. G. Estudo da trigonometria com o auxílio do GeoGebra: das razões fundamentais às funções trigonométricas. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.

OLIVEIRA, M. B.; BORGES, R. C. C.; DARSIE, M. M. P. Formação continuada de professores de matemática: o uso de *softwares* de geometria dinâmica enquanto recurso didático para o ensino de geometria. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

OLIVEIRA, M. S.; SILVA, M. D. F. Tecformação: o desenvolvimento do pensamento geométrico no GeoGebra Classroom. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/483910-tecformacao--o-desenvolvimento-do-pensamento-geométrico-no-geogebra-classroom/> >. Acesso em: 01 nov. 2024.

PASA, B. C. Desvendando funções no âmbito do PIBIC-EM. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/478998-desvendando-funcoes-no-ambito-do-pibic-em/> >. Acesso em: 01 nov. 2024.

PAVANELO, E. Uma atividade de investigação com o *software* GeoGebra AR. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484409-uma-atividade-de-investigacao-com-o-software-geogebra-ar/> >. Acesso em: 01 nov. 2024.

PEREIRA, L. A. Cálculo da área: geometria dinâmica com investigação matemática escolar. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484431-calculo-da-area--geometria-din-mica-com-investigacao-matematica-escolar/> >. Acesso em: 01 nov. 2024.

REGIS, C. A. Ensino de funções trigonométricas: as potencialidades de ensino com o Geogebra. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484299-ensino-de-funcoes-trigonometricas--as-potencialidades-de-ensino-com-o-geogebra/> >. Acesso em: 01 nov. 2024.

REHFELDT, M. J. H. *et al.* Exploração de uma prática de Modelagem Matemática envolvendo um experimento da Física. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

ROCHA, J. W. L. *et al.* Abordagem interdisciplinar com as disciplinas matemática e física, por meio da cinemática. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

RODRIGUES, G. G.; BRAGA, M. D. Resolução de problemas envolvendo função quadrática, com aplicação do *software* GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

ROMANELLO, L. A. Exploração de prismas e pirâmides por meio de diferentes tipos de abordagens. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

ROSSATTO, L. E.; SCHOER, J. M.; DESCOVI, L. M. G. Pitágoras, GeoGebra e Smartphone: Uma estratégia contemporânea de ensino para estudantes do 9º ano do ensino fundamental. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/479419-pitagoras-geogebra-e-smartphone--uma-estrategia-contempor-nea-de-ensino-para-estudantes-do-9-ano-do-ensino-fund/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

ROSSI, G. M. G.; SANTOS, L. T. A. S.; FONSECA, E. T. O uso de sequência didática como objeto de aprendizagem para ensino de funções trigonométricas. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484456-o-uso-de-sequencia-didatica-como-objeto-de-aprendizagem-para-ensino-de-funcoes-trigonometricas/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

RUSSO, A. M.; ABAR, A. A. P. Níveis de Van Hiele em Demonstração Automática de Teoremas. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/478469-niveis-de-van-hiele-em-demonstracao-automatica-de-teoremas/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

SALMASIO, J. L.; CHIARI, A. S. S. Um olhar para a prática: reflexões sobre o uso do celular no estudo de cálculo. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.

SANCHEZ, I. M. *et al.* O espirógrafo: matemática com a régua mágica. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-7.

SANTIAGO, P. V. S.; ALVES, F. R. V. Engenharia Didática aplicada ao Ensino do Circuncentro de um Problema Olímpico Internacional. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/483008-engenharia-didatica-aplicada-ao-ensino-do-circuncentro-de-um-problema-olimpico-internacional/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

SANTOS, A. S.; OLIVEIRA, C. C.; PEREIRA, V. C. O GeoGebra e a conceituação de tangente de um ângulo agudo em atividades de investigação e experimentação. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

SANTOS, C. B.; SOUZA, T. P. S.; RAMOS, T. C. N. Investigando a soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer: Potencialidades do *software* Geogebra. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/483872-investigando-a-soma-dos-angulos-internos-de-um-triangulo-qualquer--potencialidades-do-software-geogebra/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

SANTOS, J. S; HOMA, A. I. R.; GROENWALD, C. L. O. A temática trigonometria com a utilização das tecnologias digitais: oficinas para professores e licenciandos em matemática. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

SANTOS, L. M. R. S. *et al.* Baricentro: da construção ao ponto de equilíbrio. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

SANTOS, P. M. *et al.* Estudo das transformações gráficas da função polinomial do 2º. grau com o auxílio de *applets* do GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

SEVERO, A. J. BNCC do ensino médio e estatística: Análise e construção de Box Plot e diagrama de ramos e folhas através de Applets do GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.

SILVA JÚNIOR, J. M.; PEREIRA, L. B. D. Estudo da função quadrática: utilizando o GeoGebra no smartphone como facilitador da aprendizagem. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-13.

SILVA, A. C.; FARIA, R. W. S. C. O uso do GeoGebra no Celular para o ensino de Sólidos de Revolução. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/481082-o-uso-do-geogebra-no-celular-para-o-ensino-de-solidos-de-revolucao/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

SILVA, A. E. B. S.; ARAÚJO, M. I. L. Ensinar física e matemática: reflexões sobre o uso dos *softwares* GeoGebra e Modellus. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/483847-ensinar-fisica-e-matematica--reflexoes-sobre-o-uso-dos-software-geogebra-e-modellus/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.



SILVA, A. P. S.; MADUREIRA, B. M. C. Caminhos para elaboração de tarefas relacionadas ao ensino e à aprendizagem de quadriláteros. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-7. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/484479-caminhos-para-elaboracao-de-tarefas-relacionadas-ao-ensino-e-a-aprendizagem-de-quadrilateros/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

SILVA, C.; ANDRADE, M. S. Uma experiência com objeto de aprendizagem sobre função quadrática. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.

SILVA, D. M.; GONÇALVES, W. V.; TAVARES, C. A. G. O uso do GeoGebra como ferramenta para o estudo de cônicas. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-13.

SILVA, E. M. Linearização de funções com duas variáveis: construção e interpretação via GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.

SILVA, L. T.; GROENWALD, C. L. O. Relacionando a matemática, o som e a arte através de oficinas para alunos de nível superior. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

SILVA, M. J.; FERREIRA, T. V. Minicurso de geometria espacial com a utilização de ferramentas digitais – Um relato de experiência na pandemia de Covid-19. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/480109-minicurso-de-geometria-espacial-com-a-utilizacao-de-ferramentas-digitais--um-relato-de-experiencia-na-pandemia-d/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

SILVA, P. L.; BALTAZAR, R. Explorando a matemática através do problema do sofá. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-15.

SILVA, Q. O. V.; VICTER, E. F. Utilização do GeoGebra 3D na apresentação de sólidos tridimensionais com alunos da educação básica de uma escola estadual do Rio de Janeiro. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

SILVA, V. M. *et al.* Objeto de aprendizagem “matemática aplicada nos dispositivos móveis no aprendizado de corrente alternada e equipamentos de medição”. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

SILVEIRA, P. F.; MENEGHETTI, M. R. N. Dobraduras no GeoGebra: uma possibilidade de trabalho com argumentação na Educação Básica. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/479361-dobraduras-no-geogebra--uma-possibilidade-de-trabalho-com-argumentacao-na-educacao-basica/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

SOARES, C. J. F. Exploração de raízes de funções quadráticas utilizando o *software* GeoGebra. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-14.

SOARES, D. A.; FARIA, E. C. Ensino de função polinomial por meio de objetos de aprendizagem para *smartphone*. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.

SOARES, F.; SOUZA, H. M; NEHRING, C. M. O ensino de geometria espacial a partir de um projeto de pesquisa de iniciação científica júnior. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-13.

SOUSA, G. A.; *et al.* Problematicando a transição do Ensino Básico para o Superior, na aprendizagem de Cálculo I. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-10. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/480786-problematizando-a-transicao-do-ensino-basico-para-o-superior--na-aprendizagem-de-calculo-i/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

SOUZA, P.; TORRE, O. P. L.; PEIXOTO, G. T. B. Uma proposta didática para o estudo de progressões por meio dos fractais utilizando o ensino híbrido. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-10.

TINOCO, L. A. A. *et al.* Generalizar para fazer matemática em sala de aula. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIV, 2022, *Online*. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2022. p.1-8. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/479229-generalizar-para-fazer-matematica-em-sala-de-aula/>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

TOLENTINO, J. T. C.; SILVA, F. S. Tendências no ensino de matemática: o uso do *software* GeoGebra como mediador do ensino por meio do *smartphone*. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), XIII, 2019, Cuiabá (MT). **Anais...** Cuiabá, MT: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. p.1-8.