

## O USO DO APP GEOGEBRA NO ENSINO DE FUNÇÕES AFINS, UM ESTUDO COM ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Carolynne Oliveira Mendes<sup>1</sup>  
Mariellen Simões de Carvalho Miranda<sup>2</sup>  
Neyvaldino Fernandes de Oliveira Neto<sup>3</sup>  
Victor Hugo Fonseca Moura<sup>4</sup>  
Gildon César de Oliveira<sup>5</sup>  
André Luiz Ferreira de Carvalho Melo<sup>6</sup>

**RESUMO:** A utilização de tecnologias no contexto educacional é uma escolha promissora para os educadores. Entre as diversas opções disponíveis, destaca-se o uso específico de aplicativos móveis, como o GeoGebra. Por outro lado, o ensino de Matemática, em especial de Funções apresenta grandes desafios por parte de alunos e professores. Dessa forma, este trabalho apresentou como objetivo geral: Identificar os benefícios oriundos da utilização do aplicativo GeoGebra no ensino de conceitos associados à função afim para estudantes do 1º ano do Ensino Médio em uma escola pública localizada no município de Floriano, no Piauí. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa, por meio de um estudo de caso, tendo como instrumentos a observação participante e o registro fotográfico de uma oficina que versou sobre a utilização do App Geogebra no estudo de tópicos de funções afins. Os estudos mostraram que a utilização, orientada e planejada do Geogebra pode contribuir de maneira significativa no ensino da Matemática. A utilização da referida TIC foi eficaz no estudo realizado, revelando melhorias na compreensão dos conceitos, autonomia, comunicação e colaboração em grupo, promovendo, portanto, uma aprendizagem significativa de funções afins.

1282

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática. Tecnologias. Geogebra. Funções Afins.

### 1. INTRODUÇÃO

No atual momento educacional, nos deparamos com uma variedade de desafios variados e complexos que impactam de maneira significativa na qualidade e eficácia do processo de ensino e aprendizagem. Dentre os desafios mais urgentes, destacam-se a promoção da equidade e inclusão, o asseguramento do acesso universal a um ensino de

<sup>1</sup> Licencianda em Matemática – IFPI, Campus Floriano.

<sup>2</sup> Licencianda em Matemática – IFPI, Campus Floriano.

<sup>3</sup> Licenciando em Matemática – IFPI, Campus Floriano.

<sup>4</sup> Licenciando em Matemática – IFPI, Campus Floriano.

<sup>5</sup> Mestre em Educação a Distância – IFPI, Campus Floriano.

<sup>6</sup> Doutor em Engenharia de Materiais – IFPI, Campus Floriano.

excelência, a adequação dos currículos e métodos de ensino às demandas da era digital e a preparação dos discentes para os desafios da atualidade.

Analisando a complexidade do contexto de sala de aula, fica evidente que não existem soluções prontas para iniciar uma transformação nos moldes necessários, pois a mudança ocorre quando as consciências são despertadas e as pessoas têm o desejo de buscar melhores formas para suas ações, mesmo cientes dos desafios que esse processo acarreta. Desenvolver competências socioemocionais e habilidades para resolver problemas complexos de maneira inovadora e colaborativa é um desafio essencial, refletindo não apenas aspectos estruturais e organizacionais, mas também as novas exigências de uma sociedade em constante evolução, impactada pelas rápidas transformações tecnológicas, mudanças culturais e desigualdades socioeconômicas. Mudanças efetivas demandam rupturas que surgem no contexto real do processo, refletindo uma realidade tangível e não uma abstração dela, portanto, não há receitas prontas para indicar o caminho a ser seguido (GONÇALVES; LIMA, 2020).

Nessa perspectiva, entende-se que os avanços tecnológicos trazem tanto oportunidades quanto desafios para a educação. É crucial capacitar os professores para a eficaz utilização da tecnologia, não apenas fornecendo acesso aos dispositivos e recursos digitais, mas também promovendo sua compreensão e confiança na utilização pedagógica. Na disciplina da matemática, os desafios são comuns, incluindo falta de motivação dos alunos, desinteresse pelos conteúdos, ineficácia de métodos tradicionais de ensino e dificuldades em associar conteúdo matemáticos à vida cotidiana e outras disciplinas. Para enfrentar esses desafios, os professores recorrem a métodos educacionais mais acessíveis, como recursos visuais e exemplos do mundo real, visando tornar o ensino da matemática mais compreensível e menos intimidante para os alunos (SOARES, 2012).

Dentro desse contexto, percebe-se que o ensino de Matemática tem sido objeto de estudos detalhados devido aos altos índices de reprovação em todos os níveis de ensino, levantando questões sobre as metodologias de ensino, o currículo e a formação dos professores. Esses são temas de estudos na Educação Matemática, com busca por respostas, planejamento de novas ações e reflexão sobre a própria disciplina. A comunidade científica tem promovido discussões sobre o ensino de Matemática, visíveis em congressos, palestras e seminários. Essa necessidade de reformulação do ensino parece demandar mais dos cursos

de licenciatura, já que os futuros professores muitas vezes não estão preparados para as mudanças desejadas, enfrentando dificuldades para aplicar a teoria na prática, o que resulta em uma formação com dificuldades para atender às expectativas (MASOLA; VIEIRA; ALLEVATO, 2016).

Nesse sentido, as dificuldades e reprovações no ensino da matemática contribuem para a desmotivação dos alunos, especialmente devido aos métodos que priorizam a representação algébrica e a busca pelo resultado final sem enfatizar o raciocínio utilizado. Contrapondo a essa problemática, surge a utilização de TICs, merecendo destaque aplicativos móveis, como o GeoGebra. Tais tecnologias têm se mostrado poderosas ferramentas na melhoria da compreensão dos alunos sobre conceitos complexos (BRANDÃO FILHO; CARVALHO FILHO; AMARAL, 2022).

As tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes na sociedade contemporânea, inclusive nas abordagens educacionais, onde são utilizadas como ferramentas didáticas. Em especial, a utilização de softwares e aplicativos móveis pode favorecer as experimentações matemáticas, auxilia na visualização gráfica e possibilita aos alunos generalizar e representar conceitos estudados na sala de aula, tornando-os agentes ativos e participativos de sua própria aprendizagem. (ALMEIDA; ET AL, 2024)

1284

O uso de aplicativos móveis, como o Geogebra, no ensino da matemática tem sido amplamente explorado, proporcionando uma experiência de aprendizado dinâmica e interativa, que facilita a compreensão de conceitos abstratos e promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais. O GeoGebra permite não apenas demonstrações, mas também experimentações, tornando o ensino mais prático e envolvendo mais o estudante em sua aprendizagem matemática (MACHADO, 2020).

Dessa forma, este trabalho justifica-se por buscar entender as contribuições da utilização do App Geogebra no ensino de conceitos relacionados à função afim para alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Floriano (PI).

## 2. METODOLOGIA

O referido trabalho versa sobre uma Pesquisa de Campo que utilizou como forma de abordagem a pesquisa qualitativa, desenvolvida através de um estudo de caso com 34 (trinta

e quatro) alunos do 1º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico de Edificações do Instituto Federal do Piauí – IFPI, Campus Floriano, nos meses de novembro e dezembro de 2023.

A pesquisa qualitativa busca compreender profundamente fenômenos sociais, culturais e comportamentais, explorando suas nuances, significados e contexto. Emprega métodos como observação participante, entrevistas em profundidade e análise de conteúdo para analisar história, vínculos sociais, ideias, convicções, percepções, opiniões e produções interpretativas relacionadas às ações humanas. Ela encoraja a imersão direta, experimentação e autonomia do pesquisador, concentrando-se em dados expressos por meio de texto, fala, comunicação verbal ou visual, como imagens, vídeos ou áudios. Distingue-se da pesquisa quantitativa, que se apoia em informações numéricas e métodos estatísticos. O cerne da pesquisa qualitativa é a busca por uma compreensão minuciosa de um fenômeno, utilizando materiais textuais, transcrições de entrevistas, vídeos, imagens e áudios. (FRANÇA; 2022)

Dentro dos estudos qualitativos, um importante modelo de investigação é o estudo de caso. O estudo de caso pode ser compreendido como uma forma de abordagem de pesquisas qualitativas que examina minuciosamente um exemplo ou grupo específico (indivíduo, grupo, comunidade, organização ou evento). Esse método requer uma coleta extensiva de dados, que pode ser realizada por meio de entrevistas, observações, documentos e registros, com o intuito de compreender o contexto e as complexidades do caso em questão a ser estudado. Seu propósito é investigar, descrever e interpretar as particularidades e dinâmicas do fenômeno social abordado, fornecendo *insights* importantes e uma profunda compreensão do problema em destaque. Com isso, essa abordagem possibilita uma análise completa e detalhada, explorando as relações causais, processos subjacentes e resultados observados no caso estudado. (SÁTYRO, D'ALBUQUERQUE, 2020).

A pesquisa foi realizada por meio de uma oficina pedagógica dividida em 3 (três) momentos. De início, foi realizada a divisão em grupos dos alunos participantes do projeto, bem como realizada a confecção dos materiais utilizados na oficina. No segundo momento, foi realizada uma revisão acerca dos principais conceitos de Funções Afins. Finalmente, os alunos realizaram a atividade prática da oficina envolvendo o Geogebra.

A oficina Geogebra foi estruturada em cinco etapas distintas. Na primeira etapa, os alunos foram reintroduzidos ao conceito de função afim, abordando-se os elementos

fundamentais, como a Lei de Formação de uma função (taxa de variação e valor inicial), bem como o crescimento e decréscimo de uma função afim e sua análise gráfica. Na segunda etapa, enfocou-se a análise gráfica computacional dos conceitos, utilizando-se a ferramenta GeoGebra para explorar e ilustrar os conceitos previamente apresentados, por meio de simulações e geometria interativa. A terceira etapa foi dedicada à aplicação da atividade principal, a qual consistia em uma lista de exercícios contendo três questões a serem respondidas com auxílio do software GeoGebra. Na quarta etapa, realizaram-se discussões das soluções, com respostas às questões propostas na etapa anterior, fornecendo sugestões de utilização do Geogebra. Por fim, na quinta etapa, houve o encerramento da oficina, com uma recapitulação geral de todos os aspectos abordados ao longo da oficina.

Para tanto, foram utilizados como instrumentos a Observação Participante e o Registro Fotográfico. O termo "observador participante" descreve uma abordagem de pesquisa que envolve profunda imersão do observador no fenômeno estudado. É importante notar que essa metodologia não requer que o pesquisador adote o comportamento dos participantes do grupo cultural estudado, mas sim que se envolva ativamente com o objeto de análise, estabelecendo uma conexão direta. Por integrar elementos da antropologia, etnologia e etnografia, a observação participante é classificada como um método qualitativo que enriquece os estudos e pesquisas conduzidos. (CAMPOS; SILVA; ALBUQUERQUE, 2021)

A fotografia, como forma de arte, expressa ideias, narrativas e emoções de maneira significativa. Estudiosos debatem sua natureza técnica, considerando-a uma imagem produzida por dispositivos técnicos, diferenciando-se das imagens tradicionais. Nessa perspectiva, é importante salientar que uma imagem técnica capaz de transmitir ideias complexas sobre o mundo. Amplamente utilizada em diversos contextos, como arte, documentação histórica, jornalismo, publicidade e ciência, a fotografia é uma poderosa ferramenta de comunicação e expressão, permitindo influenciar percepções e capturar momentos emocionais através do tempo. (CARBONI, 2020)

### 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise e discussão dos resultados deste estudo revelam três aspectos cruciais. Inicialmente, serão examinadas as observações pertinentes ao interesse e à participação dos

alunos na atividade proposta. Posteriormente, serão exploradas as contribuições do Geogebra para o ensino do conteúdo abordado, ressaltando seu papel no aprimoramento da compreensão conceitual do conteúdo de Funções Afins e na promoção da interatividade na aprendizagem. Por fim, será discutida a importância da atividade no contexto da sala de aula, com ênfase em seu potencial para estimular o engajamento dos alunos, facilitar a internalização dos conceitos e promover uma abordagem mais dinâmica e exploratória do conteúdo. Estes três aspectos são essenciais para uma compreensão abrangente do impacto e da relevância da atividade analisada no contexto educacional.

À frente serão apresentadas imagens relacionadas ao momento de revisão dos conteúdos de Funções Afins, bem como imagens que apresentam a utilização do Geogebra nas atividades propostas da oficina.

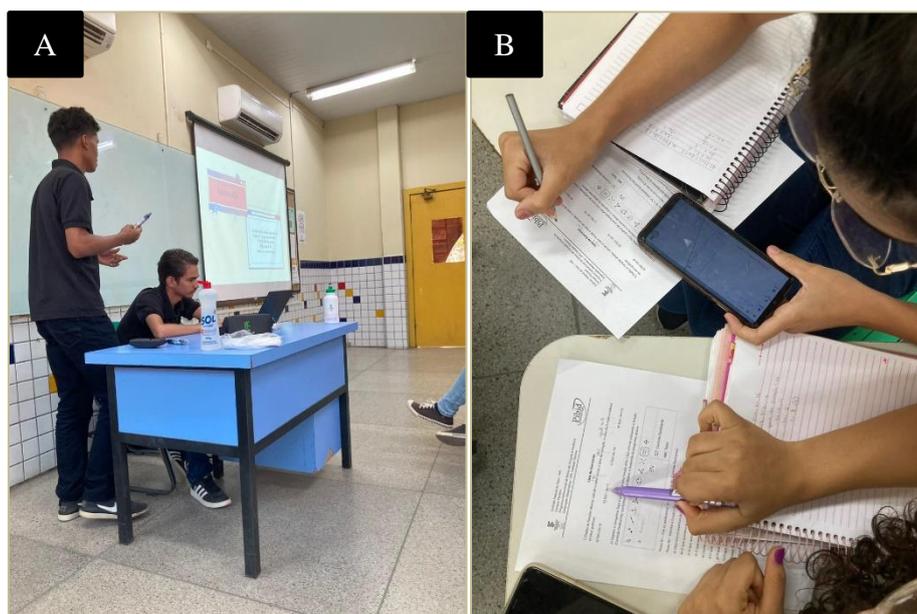


Fig. 01 – Imagem da apresentação envolvendo a revisão dos conceitos de Função Afim (A). Imagem da utilização do Geogebra na resolução de problemas de funções (B).

No início da implementação da oficina em questão, os alunos não demonstraram um interesse significativo. Na primeira etapa, realizamos uma revisão sobre função afim (Figura 01A), conforme é comum entre os professores, realizada no quadro. Isso pode ter provocado neles uma sensação de monotonia associada ao ensino tradicional, que não incorpora outras metodologias. Contudo, na segunda etapa, ao apresentarmos o aplicativo Geogebra como uma metodologia alternativa (FIGURA 01B), observou-se um aumento no interesse por parte dos alunos. Isso se deveu ao fato de envolver tecnologia, algo com que

eles já estão familiarizados. A partir desse momento, notamos uma participação positiva por parte dos alunos.

Imediatamente após a introdução do Geogebra como método de ensino, foi distribuída uma atividade para ser realizada em sala de aula utilizando o aplicativo. Nessa atividade, os alunos foram incentivados a interagir entre si para trocar informações, visando enriquecer seu conhecimento. Durante essa interação, observou-se um ponto crucial: os alunos começaram a criar funções e aplicá-las no Geogebra para observar os gráficos. Esse interesse e iniciativa partiram dos próprios alunos, demonstrando uma curiosidade despertada em relação ao tema.

Nessa perspectiva, é importante salientar que, na sociedade atual existem novos desafios para os educadores, considerando as inúmeras formas de contextos de aprendizagem, em tempo real e com uma grande disponibilidade de material audiovisual disponível. A internet as tecnologias digitais são meios facilitadores, que podem auxiliar na descoberta de novas formas de assimilação, como também disponibilizam uma gama de recursos tecnológicos acessíveis de forma livre (sem custos de licença), a qualquer indivíduo (SOUSA; 2018).

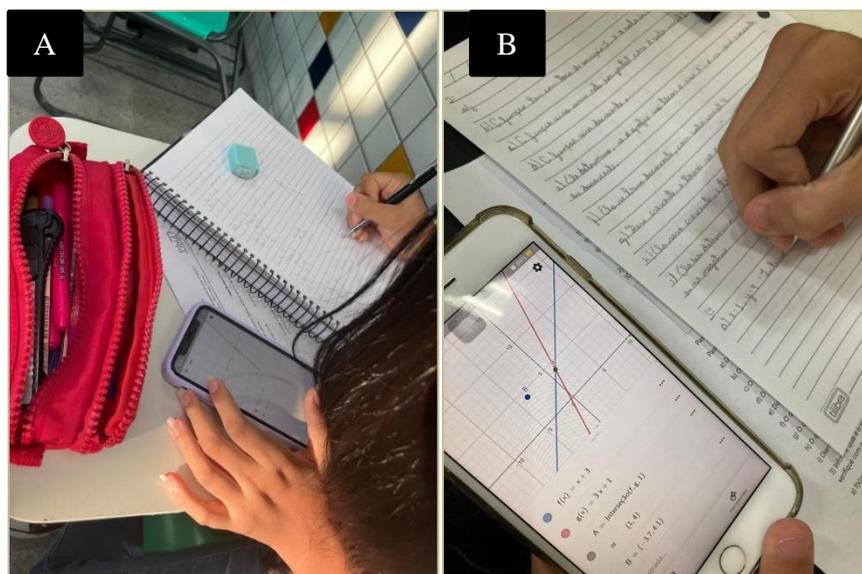


Fig. 02 – Imagem da apresentação envolvendo a revisão dos conceitos de Função Afim (A). Imagem da utilização do Geogebra na resolução de problemas de funções (B).

É amplamente reconhecido que o ensino baseado em metodologias ativas é altamente benéfico tanto para os alunos quanto para os professores, pois proporciona uma experiência de aprendizado mais eficaz em comparação com abordagens tradicionais. Na oficina

específica mencionada, a utilização do Geogebra desempenhou um papel crucial no aprimoramento do ensino em sala de aula, permitindo aos alunos visualizarem gráficos de funções e esclarecerem dúvidas relacionadas a funções afins (Figura 2A).

Observamos que, na sociedade contemporânea, o uso de tecnologias digitais está amplamente disseminado e acreditamos que tais tecnologias devem estar presentes no ensino. Mas esse uso requer necessariamente o desenvolvimento do raciocínio lógico. (CASAGRANDE; ET AL, 2017)

Durante a oficina Geogebra, foram observadas diversas situações que se destacaram, incluindo o destaque de alguns alunos por sua curiosidade. Foi evidente que alguns alunos não se limitaram apenas às questões do exercício proposto, demonstrando interesse em expandir sua análise para examinar o comportamento de gráficos de outras funções(Figura 2B). Este comportamento demonstrou um engajamento significativo e uma disposição para explorar além dos limites estabelecidos, evidenciando um ambiente propício para a aprendizagem ativa e a descoberta autônoma.

Além disso, outra situação que se destacou foi a autonomia demonstrada pelos alunos. Estes não apenas se limitaram ao uso do Geogebra como ferramenta, mas também desenvolveram um entendimento prévio sobre o comportamento dos gráficos antes mesmo de inserirem as funções no *software*. Esta abordagem reflexiva evidencia uma apreciação mais profunda dos conceitos matemáticos, resultando em uma compreensão mais sólida e independente por parte dos estudantes.



Fig. 03 – Imagem mostrando as atividades em duplas propostas na oficina que realçam o trabalho coletivo por parte dos alunos.

Outro aspecto relevante que merece ser mencionado é a eficaz comunicação entre os alunos (Figura 03). Durante as discussões em grupo, os estudantes interagiram de forma colaborativa, compartilhando ideias e oferecendo auxílio mútuo de maneira clara e construtiva. Essa partilha de conhecimentos facilitou a ampliação da compreensão coletiva e enriqueceu a experiência de aprendizado, promovendo uma troca significativa de informações e perspectivas entre os participantes. (COSTA; SILVA JUNIOR, 2020)

## CONSIDERAÇÕES

Os resultados deste estudo ressaltaram três aspectos cruciais na dinâmica da pesquisa. Primeiramente, ao introduzir o aplicativo GeoGebra como ferramenta de ensino de Funções Afins, houve uma mudança significativa no interesse e participação dos alunos, evidenciando a eficácia das tecnologias digitais para promover o engajamento no aprendizado da matemática.

Além disso, o estudo destacou as contribuições específicas do GeoGebra para o ensino, mostrando sua capacidade de ampliar as possibilidades de observação e investigação dos alunos, facilitando a compreensão conceitual e promovendo uma abordagem mais dinâmica e exploratória do conteúdo.

Por fim, a pesquisa revelou um aumento significativo na autonomia dos alunos, bem como uma melhoria na capacidade de comunicação e colaboração em grupo durante as atividades com o GeoGebra. Essa interação promoveu uma troca valiosa de conhecimentos e perspectivas entre os participantes, enriquecendo a experiência de aprendizado e facilitando a compreensão coletiva do tema abordado. Esses resultados destacam a importância do trabalho em equipe e da comunicação eficaz no processo educacional, evidenciando como a colaboração entre os alunos pode promover uma aprendizagem mais significativa.

Tendo em vista os fatos supracitados, entende-se que existe a necessidade do surgimento de novas pesquisas que investiguem as contribuições de outros apps, bem a utilização do Geogebra no ensino de outros conceitos de Matemática e das demais Ciências.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, George Benvindo de; ROCHA, Creyton Borges; CASTRO, André Francisco Coelho; MELO, André Luiz Ferreira de Carvalho. O EMPREGO DE CALCULADORAS CIENTÍFICAS NO CONTEXTO DO ENSINO DE MATEMÁTICA, UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 12, p. 224-231, 2024.

BRANDÃO FILHO, M. de A.; CARVALHO FILHO, R. S. de M.; AMARAL, F. M.. O uso da modelagem matemática com o GeoGebra no ensino de funções trigonométricas: uma revisão bibliográfica. **Research, Society and Development**. V. II, N. 9, 2022.

CAMPOS, J. L.; SILVA, T. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Observação participante e diário de campo: quando utilizar e como analisar. **Métodos de pesquisa qualitativa para etnobiologia**. Recife (PE). P. 95-112, 2021.

CARBONI, Maria Cecilia C. Fotografia, registro sem documento. **Galáxia**. São Paulo-SP. N. 44, 2020.

CASAGRANDE, C. B.; et al. A importância do software Geogebra no Ensino da Matemática. II Encontro das Licenciaturas da região sul – II ENLICSUL. São Leopoldo (RS), 2017.

COSTA, L. M. G. C. da; SILVA JUNIOR, J. D. G. da Aprendizagem colaborativa no desenvolvimento de projetos para o ensino de matemática financeira. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**. V. 3. N. 2, 2020.

1291

FRANÇA, A. de; Et al. A observação participante: um panorama histórico-conceitual do uso da técnica. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar-RECH**. V. 6, N. 2, p. 106-117, 2022.

GONÇALVES, B. M. V.; LIMA, F. J. de. Aprendizagem Docente e Desenvolvimento de Estratégias Metodológicas no Contexto do PIBID: reflexões sobre o GeoGebra como recurso para o ensino de funções. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**. V. 34, 2020.

Machado, M. M. **GeoGebra**: uma proposta para o ensino de funções trigonométricas. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional). Universidade Federal de Goiás, Catalão - GO. 2020.

MASOLA, W. de J.; VIEIRA, G.; ALLEVATO, N. Ingressantes na Educação superior e suas Dificuldades em Matemática: uma Análise das Pesquisas Publicadas nos Anais dos X e XI ENEMs. XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, São Paulo - SP, 2016.

SÁTYRO, N. G. D.; D'ALBUQUERQUE, R. W. O que é um Estudo de Caso e quais as suas potencialidades. **Sociedade e Cultura**. V. 23. 2020.

SOARES, L. H. Tecnologia computacional no ensino de matemática: o uso do GeoGebra no estudo de funções. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**. V. 1, N. 1, 2012.

SOUSA, J. F. de. **Uso do Geogebra no Ensino da Matemática**. Dissertação (Mestrado em Ensino). Universidade do Vale do Taquari -UNIVATES. Lajeado – RS. P. 156, 2018.