

O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Lucas Aurélio Bandeira da Silva ¹
Geovanna Nayra da Rocha Souza ²
Fernando da Costa Gomes ³

RESUMO

As tecnologias digitais apresentam-se como grandes aliadas ao ensino, uma vez que associadas às aulas, proporcionam uma participação ativa dos alunos, fazendo com que estes estejam envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, destaca-se o *software* Geogebra, uma ferramenta digital que possui uma infinidade de recursos gráficos, fazendo com que os alunos explorem conceitos matemáticos de forma visual e intuitiva. Isso possibilita uma compreensão mais profunda dos conteúdos abordados, já que os alunos podem explorar e experimentar diferentes configurações, observando as mudanças que ocorrem em tempo real, de forma dinâmica. O presente artigo possui como objetivo principal analisar como a utilização do *software* GeoGebra pode auxiliar na compreensão dos conteúdos de Geometria Plana para alunos do ensino fundamental. Para este estudo foi realizado uma busca nas bases de dados eletrônicas do Portal de Periódicos da CAPES, as quais foram definidos o período correspondente aos anos de 2018 a 2022, associado aos descritores (“Ensino”) AND (“GeoGebra”) AND (“geometria plana”) AND (“ensino fundamental”). Mediante a essas informações foram identificados 3 (três) artigos, sendo estes concentrados nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Após essa análise pôde-se verificar a importância que o *software* GeoGebra desempenha para o ensino e aprendizagem dos alunos na disciplina de Matemática, especificamente na Geometria Plana. Os resultados apontaram que a utilização do GeoGebra, como ferramenta pedagógica, contribui para o interesse e engajamento dos estudantes, tornando as atividades de Geometria Plana mais prazerosas e investigativas. O número de estudos encontrados nesta pesquisa evidencia que este é um tema ainda a ser explorado em novos estudos no ensino de Matemática para o ensino fundamental.

Palavras-chave: Ensino, GeoGebra, Geometria Plana, Matemática.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, a evolução tecnológica tem desempenhado um papel significativo no campo da educação, assumindo uma relevância cada vez maior na sociedade. Essa evolução tem contribuído nos processos pedagógicos e no ensino e aprendizagem dos estudantes da Educação Básica. Com o avanço da tecnologia, surgiram diversas ferramentas e recursos que têm revolucionado a forma como os conteúdos educacionais são transmitidos e assimilados. Os métodos tradicionalistas de ensino baseados apenas em livros didáticos e aulas expositivas têm dado lugar para abordagens mais dinâmicas e interativas, proporcionadas pelas metodologias ativas. Atualmente, é comum encontrar escolas que adotem a utilização de

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal- IFMA Campus Caxias, aureliobandeira@acad.ifma.edu.br;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal- IFMA Campus Caxias, geovanna.n@acad.ifma.edu.br;

³ Mestre em Geometria Diferencial pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Caxias. . E-mail: fernando.costa@ifma.edu.br.

dispositivos eletrônicos em salas de aulas, bem como computadores, tablets e celulares. Esses dispositivos possibilitam acesso a uma infinidade de recursos educacionais disponíveis na internet. O surgimento de novas demandas educacionais trouxe consigo uma série de mudanças no ambiente escolar, impactando a sociedade como um todo. Essas transformações estão moldando um novo perfil de estudantes e professores, que em sua grande maioria, estão imersos no mundo tecnológico tanto no contexto escolar quanto social.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca as metodologias ativas como uma abordagem distinta relacionadas à aprendizagem. Essas metodologias são consideradas essenciais para as escolas alcançarem um maior engajamento, desenvolvimento e capacidade de investigação e reflexão, tanto por parte dos alunos quanto dos professores. Elas proporcionam um ambiente educacional mais participativo, promovendo a aprendizagem, pensamento crítico e a autonomia dos estudantes.

As metodologias ativas emergiram como uma abordagem inovadora, para transformar o ensino tradicional uma vez que sua utilização para aprendizagem de Matemática traz uma contribuição grandiosa, pois a torna mais exploratória. O uso de metodologias ativas tem se tornado uma poderosa aliada para os educadores, pois oferecem um dinamismo no processo de aprendizagem, ao invés de adotar uma postura tradicional de transmissão de conhecimento, essas estratégias incentivam o envolvimento total dos alunos, promovendo a construção coletiva do saber, por meio de atividades práticas, colaborativas e contextualizadas.

Mediante a isso, este artigo busca analisar como a utilização do software GeoGebra pode auxiliar na compreensão dos conteúdos de Geometria Plana para alunos do ensino fundamental, com o intuito de favorecer o processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

METODOLOGIA

De acordo com Graça (2007), a introdução da tecnologia na educação representa uma mudança significativa na maneira como os professores atuam, indo além do simples uso do recurso e adotando uma forma completamente nova de ensino e aprendizagem. Essa abordagem visa aproveitar ao máximo os recursos tecnológicos disponíveis, a fim de promover uma experiência de aprendizagem mais ativa. O professor torna-se um incentivador da utilização de ferramentas tecnológicas como instrumentos de ensino.

Tedesco (2004), afirma que em um contexto em que as informações e os conhecimentos estão cada vez mais acumulados e disseminados por meio de avançados e poderosos recursos, a função da escola deve ser determinada pela sua habilidade em preparar

os indivíduos para fazer o uso consciente, crítico e participativo em relação a essas tecnologias digitais. É importante ressaltar que o professor desempenha um papel fundamental na orientação do uso adequado das ferramentas digitais, promovendo sua utilização de forma educativa e proveitosa para os alunos. O professor deve estar atento para as melhores práticas, buscando garantir que os mecanismos sejam aproveitados de maneira que possam contribuir efetivamente para o ensino e aprendizagem dos alunos.

Conforme Almeida (2007), o uso das tecnologias no processo educativo proporciona ambientes de ensino e aprendizagem inovadores, que se diferenciam dos métodos tradicionais. O autor destaca que as contribuições dos instrumentos sofisticados para a educação emergem quando são empregadas como mediadoras na construção do conhecimento, proporcionando uma abordagem mais dinâmica.

Atualmente, temos à disposição uma ampla escala de possibilidades que desempenham um papel fundamental na educação, proporcionando abordagens pedagógicas inovadoras. Esses recursos oferecem novas formas de transmitir e articular conhecimentos, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e atraente para os alunos. Um exemplo notável é o *software* GeoGebra, que apresenta recursos interativos e visuais, o qual permite aos estudantes explorarem conceitos matemáticos de forma prática. O GeoGebra auxilia na compreensão desses conceitos por meio de representações visuais, construção de modelos e resolução de problemas, o que contribui para uma aprendizagem efetiva.

Segundo Scortegagna (2015), existem várias ferramentas tecnológicas que possuem potencial de serem utilizadas na educação matemática. A autora resalta que o Geogebra é uma dessas opções, sendo um programa educativo que permite a utilização de abordagens visuais de definições e resultados. Ao fazer uso desse aplicativo, torna-se viável a exploração dos conceitos matemáticos, o que contribui para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Oliveira (2015), esclarece que o GeoGebra apresenta vantagens significativas no contexto das aulas de Matemática, abrangendo todos os níveis de ensino, desde os anos iniciais até o ensino superior. O *software* GeoGebra é composto por duas dimensões interativas, que permitem a representação geométrica e algébrica, além do mais fornece uma ampla variedade de ferramentas que facilitam a construção de gráficos e equações.

Segundo essa visão, o GeoGebra é um *software* que possibilita o trabalho com diversos conteúdos matemáticos, como geometria, álgebra, gráficos e estatística. Com isso, ele oferece

uma nova perspectiva na abordagem desses conteúdos, contribuindo para uma percepção mais ampla e aprofundada da Matemática, além de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Kenski (2007), as novas tecnologias de comunicação e informação têm trazido mudanças significativas para a Educação. A autora destaca que a introdução de vídeos, programas educativos em diferentes plataformas, sites educacionais e *softwares* específicos tem transformado a dinâmica da sala de aula tradicional. Essas tecnologias têm o poder de tornar o ambiente de ensino e aprendizagem mais atrativos, substituindo o uso predominante de lousa, giz, livro e a voz do professor.

REFERENCIAL TEÓRICO

Uma revisão sistemática é uma abordagem metodológica que possui como principal objetivo sintetizar e analisar evidências disponíveis sobre um determinado tópico ou questão de pesquisa. Mediante a isso, foi proposto o desenvolvimento de um artigo de revisão de literatura. Portanto, para o desenvolvimento deste estudo, foi realizado um delineamento na base de dados do portal Periódicos CAPES, onde foram estabelecidos os últimos cinco anos a partir da data de publicação, sendo estes correspondentes aos anos de 2018 a 2022. Os descritores utilizados para esta pesquisa foram elencados da seguinte forma: “Ensino AND GeoGebra AND Geometria Plana AND ensino fundamental”. Seguindo a esses critérios, inicialmente foram identificados 14 artigos.

Em relação aos critérios de inclusão, foram selecionados somente os artigos de ordem nacional e que possuíam o objeto central do estudo relacionado às contribuições da utilização do *software* GeoGebra no auxílio da compreensão dos conteúdos de Geometria Plana para alunos do ensino fundamental. Mediante a esses critérios foram identificados nove (9) artigos.

Para os critérios de exclusão, foram retirados desta pesquisa os artigos duplicados, os que não possuíam disponibilidade de acesso através da plataforma de Periódicos CAPES e também aqueles que não atendiam ao objeto central de estudo proposto na pesquisa.

Conforme essas informações, foi realizada uma triagem dos artigos identificados, fazendo-se uma leitura minuciosa dos artigos, verificando se estes atendiam aos critérios estabelecidos. Mediante a essa busca e aplicação dos filtros correspondentes, foi verificado que quatro artigos não estavam disponíveis para o acesso; um artigo estava duplicado e um não se relacionava com o tema central da pesquisa. Sendo assim, somente três artigos foram elencados para o desenvolvimento dessa investigação, a qual possui como eixo central

referente às contribuições do software GeoGebra no ensino dos conteúdos de Geometria Plana do ensino fundamental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A compreensão da disciplina de Matemática é de fundamental importância para os alunos do ensino fundamental, além do mais a Matemática é uma área do conhecimento que permeia diversas esferas da vida cotidiana e está presente em vários contextos e atividades, desde as mais simples até as mais complexas. Ao compreender os conteúdos relacionados à Matemática, os alunos adquirem habilidades e conhecimentos fundamentais para sua formação acadêmica e desenvolvimento pessoal, ademais, é perceptível a necessidade de que os educandos consigam compreender os conteúdos geométricos.

Mediante a isso, foi proposto o desenvolvimento deste estudo de revisão sistemática, os quais foram estabelecidos os critérios de busca de pesquisa sendo utilizados os descritores: Ensino AND GeoGebra AND Geometria Plana AND ensino fundamental. A partir disso, os dados foram filtrados no período, a partir da data de publicação correspondentes aos anos de 2018-2022, na base de dados de Periódicos da CAPES. As publicações identificadas representaram um total de quatorze artigos. Atribuindo-se critérios de triagem, os estudos foram elencados apenas nos anos de 2018, 2019 e 2021 e que corresponde a um total de três artigos referentes ao tema em observação, os quais abordam acerca da temática relacionada ao uso do software GeoGebra no ensino de Geometria Plana para alunos do ensino fundamental. Esses estudos puderam ser analisados conforme as regiões de procedência, sendo estes distribuídos nas regiões Sul (2) e Sudeste (1) do Brasil, onde pode-se perceber que essas pesquisas estão concentradas principalmente na região Sul. É perceptível que a ausência de publicações sobre a aplicabilidade do GeoGebra no ensino de Geometria Plana em determinadas regiões brasileiras pode ser um indício de que essa abordagem ainda não foi amplamente explorada ou documentada nessas áreas.

Tabela 1- Estudos por regiões - Anos (2018 a 2022)

Região	N % *	Estudos
Sul	66,67	2
Sudeste	33,33	1

* Números dos estudos por região.

Fonte: autores (2023).

Esses dados demonstram, que embora a falta de publicações nessas regiões possam indicar uma lacuna no conhecimento disponível sobre o assunto, também pode ser uma oportunidade para futuras pesquisas e contribuições acadêmicas, a fim de explorar e promover um maior compartilhamento de experiências nessa área de estudo. Os artigos desta investigação possuem como tema central a importância de utilizar o software GeoGebra na Matemática para o ensino de Geometria Plana. O quadro 1 traz informações sucintas a respeito da principal abordagem referente aos artigos deste estudo.

Quadro 1 – Abordagem dos artigos da revisão bibliográfica

Nº	Autor	Título	Abordagem	Ano
1	CRUZ, M. P. M.; HOLANDA FILHO, I. de O	Variação de Soluções na Geometria com a Utilização do GeoGebra.	O artigo aborda a utilização do software GeoGebra como uma solução alternativa para resolver questões da primeira fase da OBMEP.	2019
2	FERREIRA, E. F. P.; SCORTEGAGNA, L.	Ensinando perímetro e área de figuras geométricas planas usando o software Geogebra	O artigo faz uma abordagem de um produto educacional ensinando perímetro e área de figuras geométricas planas usando o GeoGebra.	2018
3	PINTO, R. A. C.; SOUZA, R. N. P. M. de.	GeoGebra como andaime: uma experiência na resolução de problemas de Geometria	O artigo traz uma reflexão sobre o uso do GeoGebra e da metodologia de resolução de problemas no ensino de geometria plana.	2021

Conforme já estabelecido, informações inerentes aos artigos no quadro acima. Pode-se destacar que no artigo 1, os autores Cruz e Holanda (2019), retratam acerca da utilização do *software* GeoGebra para auxiliar na resolução de problemas relacionados à Semelhança de Triângulos, Mediana, Bissetriz, Teorema de Pitágoras, Trigonometria, nas Olimpíadas Brasileiras de Matemática de Escolas Públicas - OBMEP. Neste estudo foi realizada a solução de 13 questões da OBMEP do ano de 2017, onde há a utilização do GeoGebra para demonstrar as soluções inerentes a esses problemas. O autor faz ênfase a aplicabilidade do GeoGebra, pois

acredita que essa ferramenta promove uma visualização dos conceitos e figuras geométricas, de modo que contribua para a compreensão e interpretação dos dados estabelecidos.

Já os autores Ferreira e Scortegagna (2018), retratam acerca da abordagem da utilização do GeoGebra para os cálculos de área e perímetro de figuras planas, através de uma sequência didática, onde trazem informações pertinentes de como utilizar o *software* para a condução dos assuntos relacionados, possuindo como principal objetivo que os alunos relacionem os conteúdos abordados através de Tecnologias Digitais. Os autores afirmam que o *software* GeoGebra caracteriza-se por ser uma ferramenta de estimada valia para o desenvolvimento da aprendizagem, uma vez que promove o desenvolvimento de habilidades nos educandos, contribuindo assim, para um alcance dos conhecimentos esperados.

De acordo com o estudo de Pinto e Souza (2020), aborda acerca do GeoGebra, este sendo utilizado como uma ferramenta de alcance para resolução de problemas de Geometria. O artigo aponta que muitos alunos ainda desconhecem a existência de *software* GeoGebra para resolução destes problemas, e também afirmam dificuldades em relação à aprendizagem da Matemática. O foco do estudo buscou investigar o impacto do uso do GeoGebra para o desenvolvimento de resolução de questões durante o percurso das aulas, onde foi analisado o nível de aprendizado dos discentes ao responder problemas matemáticos utilizando somente lápis e papel. Essa verificação ocorreu após as figuras e dimensões serem visualizadas de forma ilustrativa no *software*, conforme a isso, concluiu-se que 96% dos discentes relataram uma melhor compreensão das questões, depois de experiências com o GeoGebra. Os autores ressaltam que é necessário primeiramente um conhecimento básico da ferramenta, com objetivo de manusear de forma mais eficiente, a fim de atender as necessidades e demandas dos discentes.

A utilização das tecnologias digitais na Matemática tem ganhado um espaço significativo na educação, e uma das principais vantagens de utilizar os recursos digitais é a possibilidade de tornar os conceitos matemáticos mais visuais e acessíveis aos estudantes. De acordo com Rossi e Bisognin (2009), na disciplina de Matemática é fundamental a utilização de recursos tecnológicos para o desenvolvimento das aulas, uma vez que esses recursos proporcionam condições efetivas e favoráveis para o ensino matemático.

Através de simulações gráficas e manipulação de objetos virtuais, os alunos poderão explorar conceitos abstratos de forma concreta, facilitando sua compreensão e aquisição de habilidades matemáticas. Dentre esses recursos, pode-se pontuar o *software* GeoGebra, e como isso proporciona uma possibilidade metodológica diferenciada e atraente para os

estudantes, uma vez que favorece o interesse e o entusiasmo desses educandos. Conforme afirma Nascimento (2012), o uso de *softwares* matemáticos contribuem de maneira significativa para a visualização geométrica. Através da utilização de recursos tecnológicos, o professor consegue associar relações cotidianas com as práticas de ensino. Conforme, Souza e Pataro (2009), a incorporação dos recursos tecnológicos na sala de aula oferece uma significativa contribuição para a aprendizagem, proporcionando maior segurança ao professor e uma maior conexão com a realidade extracurricular do aluno. Os autores acreditam que a integração dos recursos tecnológicos no contexto educacional é benéfica e valoriza o papel do professor.

Em suma, os resultados desta pesquisa indicam que o GeoGebra pode ser uma ferramenta eficaz para o ensino de Geometria Plana. O uso dessa tecnologia promove uma aprendizagem mais ativa, visual e interativa, favorecendo o desenvolvimento das habilidades geométricas dos alunos e estimulando seu interesse pelo tema. É notável que existem poucas publicações sobre o assunto relacionado, desse modo, ainda há muito o que ser explorado a respeito da temática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa retratou acerca do tema: O uso do *software* GeoGebra no ensino de Geometria Plana no ensino fundamental. Mediante a isso foi perceptível observar que existe uma escassez de estudos específicos relacionados a este tema em questão, o que destaca a necessidade de pesquisas adicionais nessa área.

As investigações em consonância a esta revisão, indicam que o *software* GeoGebra associados ao ensino de Geometria Plana é de fundamental importância, sobretudo, para o binômio professor-aluno. Os estudos disponíveis demonstraram que o Geogebra é uma ferramenta promissora para o aprendizado, uma vez que possibilita uma compreensão significativa dos conteúdos abordados, a utilização do GeoGebra pode promover a compreensão conceitual e o desenvolvimento das habilidades geométricas dos estudantes. A interatividade e a visualização proporcionadas pelo *software* ajudam os alunos a explorar e experimentar conceitos geométricos de forma intuitiva, o que pode favorecer o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa.

Portanto, estudos e pesquisas relacionadas ao uso do *software* GeoGebra para o ensino de Geometria Plana são de grande relevância, pois poderá contribuir para difundir o ensino através dessa ferramenta, auxiliando assim, para que as aulas se tornem mais interativas, promovendo para uma participação ativa dos educandos, e assim com o intuito de atender as

expectativas relacionados ao ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos no ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B.de. Tecnologias digitais na educação: o futuro é hoje. **Encontro de educação e tecnologias de informação e comunicação**, São Paulo. v.5, p.1-14, out- 2007.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Princípios Orientadores da Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br//site/conheça Textos Introdutórios](http://basenacionalcomum.mec.gov.br//site/conheça_Textos_Introdutórios) . Acesso em 19 de julho de 2023.
- CRUZ, M. P. M; HOLANDA FILHO, I. de O. Variação de Soluções na Geometria com a Utilização do GeoGebra. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo, [S. l.]**, v. 8, n. 2, p. 078–101, 2019. DOI: 10.23925/2237-9657.2019.v8i2p078-101. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/42972>. Acesso em: 25 maio. 2023.
- ROCHA, R, G; BISOGNIN, E. Explorando a geometria dos pisos e dos frisos por meio do software GeoGebra. **RENOTE**, v. 7, n. 3, p. 411-420, 2009.
- FERREIRA, E. F. P.; SCORTEGAGNA, L. Ensinando perímetro e área de figuras geométricas planas usando o software Geogebra. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 6, n. 11, p. 1-17, 2018. DOI: 10.5965/2357724X06112018001. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/11869>. Acesso em: 25 maio. 2023.
- GRAÇA, A. Importância das TIC na sociedade atual. São Paulo: **Nota Positiva**, 2007.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 8ª. ed. Campinas: Papirus,2007.
- NASCIMENTO, E. G. Avaliação do uso do software GeoGebra no ensino de geometria: reflexão da prática na escola. **XII Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa da Unifor**, ISSN, v. 8457, p. 2012, 1808.
- OLIVEIRA, D.S. **GeoGebra: Facilitando o Aprendizado da Função Afim e Função Quadrática**. Matemática, Mídia Digitais e Didáticas. 2015
- PINTO, R. A. C.; SOUZA, R. N. P. M. de. GeoGebra como andaime: uma experiência na resolução de problemas de Geometria. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 7, n. 1, p. e 2002, 2021. DOI: 10.35819/remat2021v7i1id4266. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/4266> . Acesso em: 25 maio. 2023.
- SCORTEGAGNA, L. **Informática na Educação**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015.
- TEDESCO, J. C.; BERLINER, C.; LEITE, S. C. **Educação e novas tecnologias: esperança ou incerteza?** Cortez, 2004.

