



**INSTITUTO
FEDERAL**
Piauí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

MATHEUS VINICIUS BARROS COSTA

**ENSINO DE TRIGONOMETRIA: uma revisão das estratégias apontadas na
literatura voltada para o uso das aplicações**

FLORIANO

2025

MATHEUS VINICIUS BARROS COSTA

ENSINO DE TRIGONOMETRIA: uma revisão das estratégias apontadas na literatura
voltada para o uso das aplicações

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano.

Orientadora: Prof. Me. Nilmar Almeida da
Fonseca Filho.

FLORIANO

2025

ENSINO DE TRIGONOMETRIA: uma revisão das estratégias apontadas na literatura voltada para o uso das aplicações

Matheus Vinicius Barros Costa¹
Nilmar Almeida da Fonseca Filho²

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo principal analisar as principais estratégias apontadas na literatura científica para o ensino e aprendizagem da trigonometria, com foco em suas aplicações práticas. Para isso, foram investigadas as dificuldades enfrentadas pelos estudantes na compreensão e aplicação dos conceitos trigonométricos, bem como as metodologias de ensino capazes de superar esses desafios. A pesquisa caracterizou-se como uma revisão bibliográfica, baseada em livros, artigos acadêmicos, teses e dissertações publicados a partir de 2019, selecionados por meio do Google Acadêmico, utilizando palavras-chave como "história da trigonometria", "aplicações de trigonometria" e "Software GeoGebra e trigonometria". Os resultados indicaram que as principais dificuldades dos alunos estão relacionadas ao ensino tradicional, centrado na memorização de fórmulas e na falta de contextualização prática. Como alternativas eficazes, destacaram-se o uso de tecnologias, como o software GeoGebra, que facilita a visualização e interação com os conceitos trigonométricos, e a abordagem histórica da matemática, que promove a contextualização e motivação dos estudantes. A combinação dessas estratégias mostrou-se promissora para aproximar a teoria da prática, tornando a aprendizagem mais significativa. Conclui-se que a articulação entre recursos tecnológicos e a história da matemática pode potencializar o ensino da trigonometria, desde que acompanhada de formação docente adequada e materiais didáticos alinhados a essas metodologias. Recomenda-se a realização de estudos futuros que ampliem a análise para contextos de sala de aula e projetos interdisciplinares, a fim de validar e consolidar as propostas identificadas.

Palavras-chave: Trigonometria; GeoGebra; Ensino de matemática.

ABSTRACT

The main objective of this study was to analyze the main strategies identified in the scientific literature for teaching and learning trigonometry, focusing on their practical applications. To this end, we investigated the difficulties students face in understanding and applying trigonometric concepts, as well as the teaching methodologies capable of overcoming these challenges. The research consisted of a literature review, based on books, academic articles, theses, and dissertations published since 2019, selected through Google Scholar, using keywords such as "history of trigonometry," "applications of trigonometry," and "GeoGebra software and trigonometry." The results

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática, IFPI – Campus Floriano, caflo.2021114mat10@aluno.ifpi.edu.br

² Graduação em Licenciatura em Matemática. Centro Federal de Educação do Piauí – CEFET (2008); Especialização em Docência do Ensino Superior. Faculdade Ademar Rosado - FAR (2009); Mestrado em Matemática. Universidade Federal do Piauí (2015). nilmar.fonseca@ifpi.edu.br

indicated that students' main difficulties are related to traditional teaching, which focuses on memorizing formulas and lacks practical context. Effective alternatives included the use of technologies such as GeoGebra software, which facilitates visualization and interaction with trigonometric concepts, and a historical approach to mathematics, which promotes contextualization and student motivation. The combination of these strategies proved promising for bridging theory and practice, making learning more meaningful. It is concluded that the connection between technological resources and the history of mathematics can enhance trigonometry teaching, provided it is accompanied by appropriate teacher training and teaching materials aligned with these methodologies. Future studies are recommended to expand the analysis to classroom contexts and interdisciplinary projects to validate and consolidate the identified proposals. quadratic equations and the way the method is presented in teaching. The findings reveal that completing the square is often used simply as a preliminary step in deriving Bhaskara's formula, without being explored as an independent solution tactic. This perspective restricts students' understanding, encouraging the automatic application of formulas. It is concluded that the use of completing the square, when contextualized historically and employed pedagogically, can help improve logical reasoning, intellectual independence and in-depth understanding of the mathematical concepts covered.

Keywords: Trigonometry; GeoGebra; Mathematics teaching.

Data de aprovação: 14/07/2025

1 INTRODUÇÃO

A trigonometria é uma área da matemática que estuda as relações entre os lados e os ângulos dos triângulos, sendo aplicada em diversas áreas do conhecimento, tais como: física, engenharia, arquitetura, navegação, astronomia. Entretanto, mesmo sendo importante é comum alunos apresentarem dificuldade no estudo de conceitos trigonométricos, em particular nas aplicações do cotidiano.

Diante disso, justifica-se a escolha desse tema, uma vez que entender por qual motivo a trigonometria, mesmo sendo bastante presente em situações do dia-a-dia, figura como um conteúdo difícil para aprendizagem, particularmente em aplicações concretas. Segundo Lima (2023) “recursos didáticos e metodológicos, pode ajudar a melhorar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, possibilitando em uma nova forma de ver e entender essa disciplina, tornando-a mais contextualizada”.

Concordando que adotar metodologias de ensino que utilizam a contextualização e aplicações dos conhecimentos matemáticos possibilitam uma aprendizagem significativa. Desse modo, analisar a literatura científica no que tange

esse assunto norteia o problema de pesquisa desse trabalho: quais são as principais estratégias apontadas na literatura científica atual quanto ao ensino e aprendizagem da trigonometria, no âmbito das aplicações?

Diante dessa questão, o objetivo principal do trabalho é realizar uma análise, com base em publicações, das dificuldades relatadas na literatura científica sobre o ensino e a aprendizagem da trigonometria, no que tange as aplicações. Buscou-se: levantar e qualificar os principais desafios enfrentados por estudantes ao tentar aplicar os conhecimentos de trigonometria no cotidiano; identificar metodologias de ensino na literatura capazes de facilitar o elo entre a teoria e a prática dos conteúdos de trigonometria; comparar as diversas propostas e estratégias didáticas discutidas entre autores, destacando as que apresentam a maior capacidade de superação das dificuldades de aprendizagem.

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de revisão bibliográfica, com base em livros, artigos acadêmicos, teses e dissertações que abordam o ensino da trigonometria e suas aplicações práticas.

A estrutura deste trabalho está organizada da seguinte maneira: será apresentada a fundamentação teórica, com base nos principais autores que discutem o ensino da trigonometria. Posteriormente, será discutida as abordagens metodológicas e estratégias de ensino analisadas na literatura. Finalizando com algumas as considerações, destacando as contribuições do estudo e possíveis caminhos para pesquisas futuras.

2 PRINCIPAIS DESAFIOS ENCONTRADOS POR ESTUDANTES PARA APLICAÇÃO DA TRIGONOMETRIA

De acordo com Santiago (2015), muitos alunos, veem a trigonometria como difícil e sem sentido, desconhecendo suas aplicações na realidade. Acredita-se que essa visão se resulta devido um conhecimento superficial dos conceitos trigonométricos, gerando uma incapacidade de aplicar à teoria a prática.

Lima (2023) diz que “o uso de História da Matemática possa ser utilizado pelos professores com o intuito de fugir de um ensino tradicional, visando formar alunos que tenham conhecimento das origens e dos caminhos traçados que trouxeram a matemática que temos hoje”.

Entretanto, o ensino com base na transmissão de fórmulas e regras, sem abordagem prática alguma, fortalece o aprendizado “mecânico”, bastante observado em livros didáticos e em muitas aulas de matemática. Concordamos com Azevedo e Alves (2019) quando diz que o professor deve desenvolver “habilidades que exigem mais do que uma aula tradicional de Matemática, e sim uma aula que chame a atenção do aluno e apresente suas aplicações”.

Além disso, é importante ressaltar que a linguagem utilizada em alguns livros didáticos é considerada complexa e rebuscada, tornando ainda mais difícil o entendimento da trigonometria por parte dos discentes. Por outro contexto, livros que abordam a trigonometria de modo simplista, seguindo uma sequência rígida de definições e exercícios repetitivos, não estimulam o questionamento, a compreensão, a aplicação ou a inovação por parte do aluno, promovendo apenas a reprodução de técnicas (Rodrigues; Sabião, 2019).

A ausência de recursos visuais, sejam estáticos ou dinâmicos, no ensino de trigonometria impossibilita aos alunos notarem e analisarem variações gráficas e comportamentos importantes das funções trigonométricas, limitando desse modo, a compreensão dos conceitos. Santiago (2015) relata “ser impossível ensinar trigonometria sem recursos visuais”.

Outro aspecto destacado por Lima (2023) é que alguns professores consideram alguns tópicos do ensino de trigonometria como muito difícil para ser abordado para os alunos. Tópicos como: a ideia de seno, cosseno, tangente, lei dos senos e lei dos cossenos são frequentemente apontados pelos professores como “muito difícil” para os alunos aprenderem. Dificuldades básicas, como a localização dos pontos de seno e cosseno no plano cartesiano ou a identificação dos sinais das funções, também foram observadas.

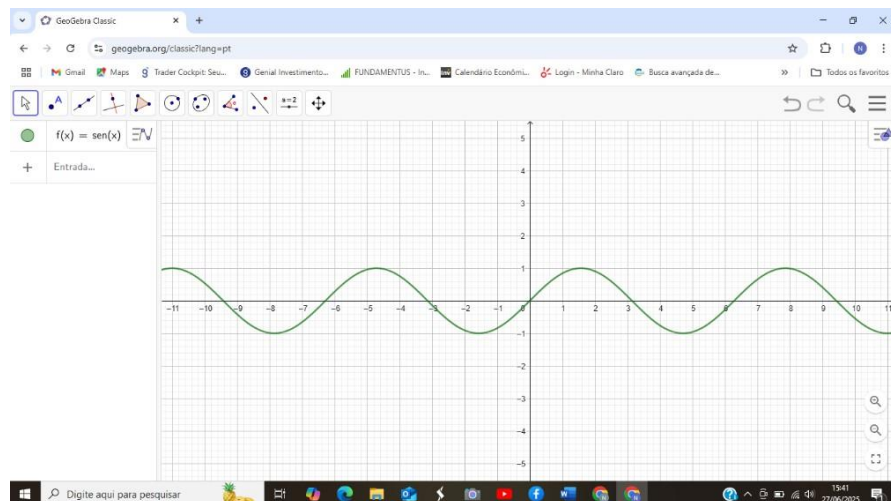
Nesse contexto, os trabalhos estudados nos orientam para a necessidade de adotar novas práticas de ensino, utilizando recursos e metodologias que tornem a aprendizagem mais significativa e contextualizada. Destacamos duas abordagens: a utilização de tecnologias, particularmente, o software GeoGebra, e inserir a história da Matemática no processo de ensino.

2.1 O USO DE TECNOLOGIAS: SOFTWARE GEOGEBRA

O uso das tecnologias computacionais é observado como agente agregador na educação, capazes de desenvolver o raciocínio lógico dos alunos. O software GeoGebra é amplamente difundido como uma ferramenta didática eficaz para o ensino de matemática, especialmente, da trigonometria e suas aplicações.

O GeoGebra é gratuito e foi desenvolvido com a finalidade de ajudar o ensino de matemática, agrega diversas áreas, como: Geometria, Álgebra e Cálculo, podendo ser usado em qualquer nível de ensino. É visto como um software de Geometria Dinâmica por vários autores. Nele podemos manipular vários componentes matemáticos, como: pontos, vetores, segmentos, figuras planas e espaciais, funções, e a inserção direta de equações e coordenadas.

Figura 1- plataforma Geogebra



Fonte: GeoGebra

Para Santiago (2015), essa condição de propiciar movimentar objetos na tela facilita investigações, descobertas, confirmações de resultados e simulações, além de permitir levantar questões relacionadas à aplicação prática. O autor também relata que, ao visualizar as funções trigonométricas no GeoGebra, os alunos conseguem uma melhor compreensão do comportamento dos gráficos, do domínio, da imagem e do período das funções, aspectos que são difíceis de serem percebidos com métodos tradicionais de quadro e giz. Além disso, “o uso do computador está intimamente associado ao cotidiano dos jovens da atualidade, que se veem num meio altamente interativo e dinâmico”.

Concordando com Azevedo e Alves (2019, p. 112) o uso do GeoGebra eleva a condição do aluno de passividade para um ser ativo na construção do conhecimento, saindo da postura de ouvinte para a de investigador. Ao interagir com o software o aluno se torna agente do próprio conhecimento, uma vez que ele também auxilia na articulação entre teoria e prática. Contudo, é importante ressaltarmos que os professores estejam preparados e familiarizados com o software e suas possibilidades para atingirmos o melhor desenvolvimento dos discentes.

2.2 O USO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO

A História da Matemática é considerada por diversos autores como um recurso didático eficiente para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de matemática. Ela revela o desenvolvimento da matemática como uma criação humana que surgiu de suas necessidades e preocupações em diferentes culturas e em diversos momentos históricos.

Segundo Lima (2023, p. 16), “a abordagem histórica dos conteúdos de matemática em sala de aula pode ser usada como uma ferramenta incentivadora, objetivando proporcionar uma aprendizagem significativa”. Consideramos que essa abordagem permite aos alunos compreender as razões pelas quais a matemática foi desenvolvida, suas conexões com outras áreas do conhecimento (filosofia, religião, física, astronomia) e a evolução dos conceitos ao longo do tempo.

Além disso, consideramos que ao conhecer as dificuldades enfrentadas por matemáticos no decorrer da história, os alunos podem minimizar suas próprias dúvidas e dificuldades, vendo a matemática como uma ciência viva e em constante desenvolvimento.

A História da Matemática pode ser usada para aproximar o conteúdo trigonométrico da realidade do aluno e inspirar maior curiosidade pela disciplina. A trigonometria ocupa um lugar crucial nos currículos de matemática em todo o mundo, oferecendo muito mais do que uma mera compreensão de ângulos e triângulos. Seus extensos usos passados e no mundo real estão integrados nas salas de aula, proporcionando aos alunos uma expedição além das limitações dos livros didáticos. Traçando suas raízes até a Grécia antiga, onde visionários como Tales de Mileto ponderaram pela primeira vez as conexões angulares, e progredindo no tempo com

as contribuições de matemáticos como Hiparco de Nicéia, Ptolomeu e inúmeros outros, os alunos não são apenas expostos a conceitos numéricos, mas também embarque em uma jornada pela evolução e narrativa da compreensão matemática (Dalavale, 2018, p.25).

Segundo Uberti (2003), as aplicações da trigonometria são muito amplas e abrangentes. Ao explorar o papel fundamental dos princípios trigonométricos em áreas como engenharia, física, astronomia e tecnologia moderna, os alunos podem visualizar sua relevância prática. Desde a determinação de distâncias inacessíveis até a criação de estruturas complexas, a trigonometria é a base de muitos dos avanços que moldam o nosso mundo contemporâneo.

Desse modo, ao se aprofundarem nas aplicações da trigonometria, os alunos não apenas ampliam seus conhecimentos matemáticos, mas também cultivam uma compreensão mais profunda de como esse assunto está interligado com a estrutura, a história humana e a inovação moderna, permitindo-lhes apreciar seu papel e significado. As aplicações em nossa sociedade estão em constante desenvolvimento.

A atual lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, em vigor desde 20 de dezembro de 1996, no artigo 3, inciso IX, diz que o ensino será ministrado com “garantia de um padrão de qualidade” (BRASIL, 1996). Mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, propõe aos estudantes “uma visão integrada da Matemática na perspectiva de sua aplicação à realidade” (Brasil, 2019. p. 517).

Ainda sobre o ensino de matemática, segundo Ramos (2017), “ao relacionarmos a Matemática com o cotidiano, observamos sua presença em jornais, revistas e panfletos de propaganda”. A matemática é de suma importância para todas as pessoas, pois é preciso termos em mente que o conhecimento matemático é um instrumento para o exercício da cidadania e ainda perceber que a matemática como qualquer outra matéria tem muito a ver com o nosso dia a dia.

Assim como muitas áreas científicas os conceitos da trigonometria se desenvolveram no mundo antigo a partir da necessidade humana e segue se desenvolvendo ao longo do tempo levando a ciência a ser compreendida nas mais diversas áreas. Nesse contexto, é crucial que os professores estejam preparados e familiarizados com a História da Matemática para conduzir suas aulas e integrá-la efetivamente.

2.3 USO DE TECNOLOGIAS OU TRABALHAR COM HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: COMPARAÇÃO E POTENCIAL

Conforme Santiago (2015), Rodrigues e Sabião (2019), Azevedo e Alves (2019) e Lima (2023), ao compararmos as metodologias de ensino, todos os autores evidenciam que as abordagens inovadoras, como o uso do GeoGebra e a inserção da História da Matemática, ofertam muito mais vantagens do que o ensino tradicional da trigonometria, para os aspectos das aplicações em situações cotidianas.

Segundo os autores anteriormente citados, o ensino tradicional se baseia na memorização de fórmulas e em repetições de exercícios. Para eles essa concepção, limita a capacidade do aluno visualizar a trigonometria em situações cotidianas, pois trás consigo a interpretação da trigonometria como abstrata e sem sentido.

Opondo-se a essa visão, os autores Santiago (2015) e Azevedo e Alves (2019) corroboram que metodologias que utilizam o software GeoGebra são mais eficazes para superar as dificuldades de visualização e compreensão dos conhecimentos trigonométricos. Seus trabalhos demonstram que o uso do software melhora significativamente o desempenho dos alunos, o que pode ser comprovado por comparações quantitativas de atividades. Em atividades de construção de gráficos e análise de variações de parâmetros, turmas que utilizaram o GeoGebra obtiveram notas substancialmente mais altas, concluíram as tarefas em menos tempo e demonstraram maior interesse e participação do que as turmas que usaram métodos tradicionais.

Já os autores Rodrigues e Sabião (2019) e Lima (2023) consideram que a abordagem usando História da Matemática contribui para a contextualização e a motivação. Essa metodologia, contribui para a compreensão sobre a origem e a evolução dos conceitos trigonométricos. Esses autores, levam em conta que o uso da história de matemática torna a aprendizagem mais significativa, pois conecta os conhecimentos teóricos da trigonometria com às necessidades da humanidade. Eles concordam que quando, professores percebem que a história pode inspirar o interesse dos alunos pela matemática isso acaba enriquecendo sua própria formação didática.

Nesse contexto, quanto ao pontencia de superar as dificuldades de aprendizagem, e levando em consideração os contextos digitais, acreditamos que o uso de softwares como o GeoGebra aliado a história da matemática complementa as práticas pedagógicas, no âmbito das aplicações. Uma vez que, o uso da História da

Matemática pode ser utilizado como elemento introdutório e motivador e o uso de software melhora a compreensão de conhecimentos abstratos, conciliando a teoria à prática.

3 ANÁLISE DAS OBRAS COM BASE NA DISCUSSÃO TEÓRICA

Os dados apresentados anteriormente mostram como enfrentar as dificuldades no processo de ensino da trigonometria. Conforme pelos autores, o modo tradicional, utilizando aulas de forma expositiva com foco na teoria e repetição de exercícios, torna o estudo da trigonometria descontextualizado e prejudica a construção de sentido por parte dos estudantes.

Entretanto, Santiago (2015), Rodrigues e Sabião (2019), Azevedo e Alves (2019) e Lima (2023) apresentam alternativas para vencermos esses obstáculos. Os estudos apontam que a história da matemática e a utilização de tecnologias digitais, no caso o software GeoGebra, mostram-se como estratégias eficazes para promover uma aprendizagem mais significativa.

Azevedo e Alves (2019), aponta que o uso do GeoGebra, por exemplo, não só facilita a visualização das funções, como também permite a exploração interativa, promovendo o envolvimento do aluno com os conceitos estudados.

Nesse sentido, destacamos que o estudo realizado comprova que o ensino da trigonometria, pode ser melhorado se for utilizado a construção histórica com aplicações concretas no cotidiano. Estratégias como o uso de softwares, a elaboração de sequências didáticas investigativas e a abordagem histórica revelam-se eficazes para aproximar a teoria à prática.

Dessa maneira, conforme o estudo dos autores, a conexão entre teoria e prática no ensino da trigonometria é possível e desejável, mas necessitamos conciliar a construção histórica com o uso das tecnologias a fim de obtermos um ensino mais voltado para as aplicações práticas.

A análise dos dados ainda revela que os autores concordam que há necessidade de melhorarmos formação docente, a final, para o uso de ferramentas como o GeoGebra com aulas envolvendo o contexto histórico deve-se haver muito planejamento e estudo.

4 METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um estudo bibliográfico, uma vez que o caminho da construção do conhecimento se fez por um ir e vir entre teoria e prática, a teoria nos oferece possibilidades para entender os contextos históricos, sociais, culturais nos quais a atividade docente se dá (Pimenta; Lima, 2012). Desse modo, foi pesquisado e estudado as sustentações teóricas para a análise e compreensão sobre a evolução dos conhecimentos trigonométricos e a utilização de softwares no contexto do ensino e no âmbito das aplicações no dia-a-dia.

Quanto à natureza da pesquisa, optaremos por uma abordagem de cunho qualitativo, coletando dados e investigando sobre os pioneiros da trigonometria e suas evoluções durante os anos e o uso do GeoGebra para o ensino e aplicações.

Sobre os instrumentos de coleta de dados, foi utilizado para as pesquisas um buscador da internet voltado para trabalhos acadêmicos. O acesso a esses trabalhos ocorrerá através de uma das grandes bibliotecas de periódicos digitais, o Google Acadêmico (<https://www.scholar.google.com.br>).

Os resultados analisados e discutidos, seguiram as seguintes frases em suas pesquisas inserindo as palavras-chaves no campo de buscas do Google Acadêmico: Inicialmente será inserida a palavra-chave: história da trigonometria, em seguida: conceitos de trigonometria, posteriormente, aplicações de trigonometria e finalmente: Software GeoGebra e trigonometria. A seleção dos trabalhos analisados levou em consideração o ano da publicação (a partir de 2019) e a quantidade de citações (pelo menos 10). A partir desse ponto realizou-se a leitura e análise do material, filtrando a ideia central apresentada pelos autores, com a finalidade de proporcionar uma maior qualidade e credibilidade do trabalho em construção.

Em resumo a análise ocorreu de acordo com os seguintes passos: os dados coletados foram submetidos a uma análise detalhada para identificar padrões e tendências nas aplicações práticas da trigonometria. A análise forneceu uma base sólida para a conclusão e discussão dos resultados, destacando a importância dessas aplicações na vida cotidiana e em ambientes profissionais específicos.

Quadro 1 – Trabalhos Encontrados na Revisão Bibliográfica

Autor/Ano	Título do Trabalho	Objetivo	Metodologia	Principais Resultados
AZEVEDO & ALVES (2019)	Trigonometria e suas aplicações no Geogebra: aulas experimentais com alunos do ensino médio	Analisar o uso do GeoGebra no ensino da trigonometria em aulas experimentais	Pesquisa aplicada com alunos do ensino médio utilizando o GeoGebra para resolução de problemas	Melhor compreensão dos conceitos trigonométricos e aumento do engajamento dos alunos
SANTIAGO (2024)	O ensino da trigonometria usando o software GeoGebra como ferramenta de ensino-aprendizagem	Investigar como o GeoGebra pode facilitar o ensino da trigonometria	Estudo qualitativo com aplicação de atividades práticas mediadas pelo software	Maior interação e visualização dos conceitos, favorecendo a aprendizagem significativa
LIMA (2023)	Trigonometria e seu ensino – recortes históricos para sala de aula	Contextualizar o ensino da trigonometria a partir de recortes históricos	Estudo teórico sobre a evolução do ensino da trigonometria	Contribui para relacionar a evolução histórica da trigonometria com a prática pedagógica
RODRIGUES &	A história da matemática e	Destacar a relevância histórica da geometria e	Revisão bibliográfica sobre história	Reforça a importância de contextualizar

SABIÃO (2019)	a importância da geometria	sua relação com a matemática	da matemática e geometria	conteúdos matemáticos em sala
RAMOS (2017)	A importância da Matemática na vida cotidiana dos alunos do ensino fundamental II	Relacionar a matemática com o cotidiano dos estudantes	Estudo teórico sobre aplicações práticas da matemática	Evidencia a necessidade de aproximar o conteúdo à realidade dos alunos

Fonte: Autoria própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa, de caráter bibliográfico, teve como norte buscar as principais estratégias apontadas na literatura científica visando o ensino da trigonometria voltado para aplicações no cotidiano. Buscou-se compreender as principais dificuldades enfrentadas no ensino e aprendizagem da trigonometria na educação básica, bem como identificar estratégias pedagógicas que possibilitem uma melhor conexão entre teoria e prática.

Os trabalhos analisados apontaram que as dificuldades mais recorrentes no ensino da trigonometria dizem respeito à superação das aulas expositivas de base teórica com resolução de exercícios sem aplicações práticas.

O estudo, apontou experiências didáticas exitosas baseadas no uso de recursos tecnológicos com o uso do software GeoGebra e, na aplicação do resgate histórico da trigonometria. Autores como Lima (2023) e Santiago (2015) destacam que tais abordagens tornam o conteúdo mais acessível, estimulando a participação ativa dos estudantes e facilitando a compreensão das relações trigonométricas a partir de contextos reais e significativos.

Durante a análise dos trabalhos foi possível concluir que o ensino da trigonometria pode ser potencializado quando se articula o processo histórico da

trigonometria com o uso de ferramentas digitais. Entretanto, a efetivação dessas mudanças depende muito da formação continuada dos professores, da produção de materiais didáticos adequados para abordar as metodologias.

Quais são as principais estratégias apontadas na literatura científica atual quanto ao ensino e aprendizagem da trigonometria, no âmbito das aplicações?

Portanto, consideramos que a resposta ao problema da pesquisa foi atingida, pois encontramos na literatura científica atual maneira para fortalecer o ensino e a aprendizagem da trigonometria.

Contudo, acreditamos que há necessidade de realizarmos trabalhos futuros mais profundos. Propomos, estudos e análise mais ampla da literatura e estudos de campo em escolas que já façam uso de recursos como laboratórios de matemática, oficinas didáticas e projetos interdisciplinares, de modo a ampliar e validar as propostas identificadas nesta revisão.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Italândia Ferreira de; ALVES, Francisco Régis Vieira. Trigonometria e suas aplicações no GeoGebra: aulas experimentais com alunos do ensino médio. *Tangram – Revista de Educação Matemática*, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 102–115, 2019. DOI: 10.30612/tangram.v2i2.8335. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/tangram/article/view/8335>. Acesso em: 1 jul. 2025.

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

Brasil. Ministério da Educação. Lei nº 9.294, de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes da Educação Nacional. Brasília, DF: Senado Federal, Centro Gráfico, 1996.

TOZATTO SOUZA, Francine Dalavale. *Trigonometria no ensino médio e suas aplicações*. 2018. 95 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55136/tde-26102018-170937/publico/FrancineDalavaleTozattoSouza_revisada.pdf. Acesso em: 1 ago. 2025.

MACHADO, Ed.-José et al. *Topografia geral*. 2. ed. [S. l.]: [s. n.], 2020.

Pimenta, Selma Garrido; Lima, Maria Socorro Lucena. *Estágio e docência*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

RAMOS, T. C. A importância da matemática na vida cotidiana dos alunos do ensino fundamental II. *Cairu em Revista*, 2017. ISSN 2237-7719.

RODRIGUES, Rosimeire dos Santos; SABIÃO, Roseline Martins. A história da matemática e a importância da geometria. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, ano 4, ed. 6, v. 1, p. 96–110, jun. 2019. ISSN 2448-0959.

SANTIAGO, E. O ensino da trigonometria usando o software GeoGebra como ferramenta de ensino-aprendizagem. *Revista Foco*, [S. l.], v. 17, n. 6, p. e5230, 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n6-069. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/5230>. Acesso em: 1 jul. 2025.

UBERTI, G. L. *Uma abordagem das aplicações trigonométricas*. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Orientador: Nereu Estanislau Burin.