



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

RAUL CÉSAR BARBOSA LOPES

CONTRIBUIÇÕES DA ABORDAGEM HISTÓRICA E DO GEOGEBRA PARA O
ENSINO DO TEOREMA DE PITÁGORAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA
LITERATURA

FLORIANO

2026

RAUL CÉSAR BARBOSA LOPES

**CONTRIBUIÇÕES DA ABORDAGEM HISTÓRICA E DO GEOGEBRA PARA O
ENSINO DO TEOREMA DE PITÁGORAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA
LITERATURA**

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 PI.

Orientador: Prof. Me. Fábio Pinheiro Luz.

FLORIANO

2026

CONTRIBUIÇÕES DA ABORDAGEM HISTÓRICA E DO GEOGEBRA PARA O ENSINO DO TEOREMA DE PITÁGORAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Raul César Barbosa Lopes¹
Fábio Pinheiro Luz²

RESUMO

O Teorema de Pitágoras constitui um dos conteúdos mais importantes da Geometria na Educação Básica, sendo amplamente utilizado na resolução de problemas envolvendo medidas, distâncias e relações métricas. Apesar de sua relevância, muitos estudantes apresentam dificuldades na compreensão de seus conceitos e aplicações, especialmente quando o ensino ocorre de forma descontextualizada e centrada na memorização de fórmulas. Nesse contexto, a História da Matemática e as tecnologias digitais têm sido apontadas como alternativas capazes de favorecer uma aprendizagem mais significativa. Assim, este estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, as contribuições da abordagem histórica e do uso do software GeoGebra para o ensino e a aprendizagem do Teorema de Pitágoras. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e descritiva, sendo desenvolvida a partir do levantamento e análise de produções científicas publicadas em bases como Google Acadêmico, SciELO, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Portal de Periódicos CAPES. Serão considerados artigos científicos, dissertações e teses publicados entre os anos de 2015 e 2025 que abordem o ensino do Teorema de Pitágoras, a História da Matemática e o uso do GeoGebra em contextos educacionais. Espera-se que os resultados permitam identificar contribuições dessas abordagens para a compreensão dos conceitos geométricos, para a contextualização do conteúdo e para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais investigativas e significativas no ensino da Matemática.

Palavras-chave: Teorema de Pitágoras; História da Matemática; GeoGebra; Ensino de Geometria; Tecnologias Digitais.

ABSTRACT

The Pythagorean Theorem is one of the most important topics in Geometry within Basic Education and is widely used in solving problems involving measurements, distances, and metric relationships. Despite its relevance, many students experience difficulties in understanding its concepts and applications, especially when teaching is conducted in a decontextualized manner and focused mainly on memorizing formulas. In this context, the History of Mathematics and

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática. Instituto Federal do Piauí – IFPI, Campus Floriano. E-mail: caflo.2020114mat10@aluno.ifpi.edu.br

² Mestre em Educação Matemática. Professor do Instituto Federal do Piauí – IFPI, Campus Floriano. fabioluz@ifpi.edu.br

digital technologies have been identified as alternatives capable of promoting more meaningful learning experiences. Therefore, this study aims to analyze, through an integrative literature review, the contributions of the historical approach and the use of GeoGebra software to the teaching and learning of the Pythagorean Theorem. The research is characterized as qualitative and descriptive and will be developed through the survey and analysis of scientific publications available in databases such as Google Scholar, SciELO, the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), and the CAPES Periodicals Portal. Scientific articles, dissertations, and theses published between 2015 and 2025 that address the teaching of the Pythagorean Theorem, the History of Mathematics, and the use of GeoGebra in educational contexts will be considered. The expected results are to identify contributions of these approaches to the understanding of geometric concepts, the contextualization of mathematical content, and the development of more investigative and meaningful pedagogical practices in Mathematics Education.

Keywords: Pythagorean Theorem; History of Mathematics; GeoGebra; Geometry Teaching; Digital Technologies.

Data de aprovação: 09/07/2026 (data de apresentação do TCC)

1 INTRODUÇÃO

A Matemática desempenha papel fundamental na formação dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de resolver problemas e da compreensão de fenômenos presentes em diferentes contextos. Entre os conteúdos da Geometria, o Teorema de Pitágoras destaca-se por sua relevância histórica e por suas aplicações em áreas como arquitetura, engenharia e construção civil. Além disso, constitui um dos principais fundamentos para o estudo de outros conceitos desenvolvidos ao longo da Educação Básica.

Apesar de sua importância, muitos estudantes apresentam dificuldades na compreensão desse conteúdo, especialmente quando seu ensino ocorre de forma centrada na memorização de fórmulas e na resolução repetitiva de exercícios. As orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destacam a necessidade de promover situações que favoreçam a resolução de problemas, a construção de argumentos e a compreensão das relações geométricas envolvidas nos conceitos matemáticos.

A História da Matemática pode contribuir para esse processo ao possibilitar que os estudantes compreendam a origem e o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos. Conforme destacam Sampaio (2021) e Fernandez e Castro (2021), relações associadas ao

Teorema de Pitágoras já eram utilizadas por civilizações antigas em atividades ligadas à medição de terras e à construção de edificações. Para Katz (2009), a sistematização dessas ideias pelos gregos representou um importante avanço para a Matemática, transformando conhecimentos empíricos em demonstrações fundamentadas logicamente.

Além da abordagem histórica, as tecnologias digitais têm ampliado as possibilidades de ensino e aprendizagem da Matemática. Moran (2015) destaca que esses recursos favorecem ambientes mais dinâmicos e participativos, nos quais os estudantes podem explorar conceitos e construir conhecimentos de forma mais ativa. Nesse contexto, o GeoGebra tem se consolidado como uma ferramenta importante para o ensino da Geometria, permitindo a visualização e a manipulação de objetos de maneira interativa.

Diante dessas considerações, emergiu o seguinte problema de pesquisa: **quais contribuições a abordagem histórica e o uso do GeoGebra apresentam para o ensino e a aprendizagem do Teorema de Pitágoras segundo as pesquisas publicadas na literatura científica?**

Para responder a esse questionamento, este estudo propôs uma revisão integrativa da literatura, buscando identificar e analisar pesquisas que discutiram a utilização da História da Matemática e do GeoGebra como recursos para o ensino do Teorema de Pitágoras.

1.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, as contribuições da abordagem histórica e do uso do software GeoGebra para o ensino e a aprendizagem do Teorema de Pitágoras.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar pesquisas que abordam a utilização da História da Matemática no ensino do Teorema de Pitágoras.
- Investigar estudos que utilizam o GeoGebra como recurso didático para o ensino do Teorema de Pitágoras.
- Analisar as contribuições apontadas pela literatura para a compreensão e aprendizagem do Teorema de Pitágoras na Educação Básica.
- Discutir as potencialidades da integração entre a abordagem histórica e o uso do GeoGebra para o ensino desse conteúdo.

1.3 JUSTIFICATIVA

O ensino da Matemática continua sendo um desafio em diferentes etapas da Educação Básica, especialmente quando os conteúdos são apresentados de forma descontextualizada e centrados na memorização de procedimentos. No campo da Geometria, o Teorema de Pitágoras destaca-se por sua relevância histórica e por suas diversas aplicações em situações relacionadas à medição, construção e resolução de problemas. Apesar disso, muitos estudantes apresentam dificuldades para compreender os conceitos envolvidos e relacioná-los a situações práticas.

De acordo com os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), uma parcela significativa dos estudantes brasileiros encontra dificuldades na resolução de problemas matemáticos que exigem interpretação, raciocínio lógico e aplicação de conceitos em contextos diversos. Os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) também indicam que muitos estudantes concluem a educação básica sem desenvolver plenamente competências matemáticas consideradas essenciais (Brasil, 2024). Esses resultados reforçam a necessidade de buscar estratégias de ensino que favoreçam uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos matemáticos.

Nesse contexto, a História da Matemática pode contribuir para a compreensão dos conceitos ao apresentar os conhecimentos matemáticos como construções desenvolvidas por diferentes povos ao longo do tempo. Conforme destacam Sampaio (2021) e Fernandez e Castro (2021), as relações associadas ao Teorema de Pitágoras já eram utilizadas por civilizações antigas em atividades ligadas à agrimensura, à arquitetura e à resolução de problemas cotidianos. O estudo desses aspectos históricos permite compreender que a Matemática não surgiu pronta, mas foi construída para responder a necessidades concretas da sociedade.

Além da contextualização histórica, o uso das tecnologias digitais têm ampliado as possibilidades de ensino e aprendizagem da Matemática. Moran (2015) afirma que as tecnologias favorecem ambientes mais interativos e participativos, nos quais os estudantes podem explorar conceitos, testar hipóteses e construir conhecimentos de maneira mais ativa. Nesse cenário, o GeoGebra destaca-se por possibilitar a visualização dinâmica de propriedades geométricas, contribuindo para a compreensão de conceitos que muitas vezes são trabalhados apenas de forma abstrata.

Estudos como os de Silva e Allevato (2021), Linares (2022) e Valente e D'Ambrosio

(2024) apontam que recursos tecnológicos podem favorecer a aprendizagem matemática ao permitir que os estudantes observem relações geométricas, realizem experimentações e desenvolvam processos investigativos. No caso do Teorema de Pitágoras, a utilização do GeoGebra possibilita explorar visualmente a relação entre os lados do triângulo retângulo, contribuindo para uma compreensão mais ampla do conceito.

Dessa forma, a realização desta pesquisa justificou-se pela necessidade de reunir e analisar estudos que discutem as contribuições da abordagem histórica e do uso do GeoGebra para o ensino do Teorema de Pitágoras. Ao sistematizar os resultados encontrados na literatura, buscou-se produzir um conjunto de informações que possa auxiliar professores e pesquisadores interessados em desenvolver práticas pedagógicas mais contextualizadas, investigativas e significativas para o ensino da Geometria.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 HISTÓRIA DO TEOREMA DE PITÁGORAS

A história do Teorema de Pitágoras revela que a relação entre os lados de um triângulo retângulo era conhecida por diferentes civilizações muito antes de sua formalização pelos gregos. Estudos históricos indicam que povos da Mesopotâmia já utilizavam conhecimentos relacionados a essa propriedade em atividades ligadas à medição de terras e à resolução de problemas práticos. Sampaio (2021) destaca que tabelas matemáticas encontradas na antiga Babilônia apresentam registros que evidenciam o domínio de relações numéricas associadas aos triângulos retângulos.

O Egito Antigo também desenvolveu conhecimentos geométricos utilizados em construções monumentais e em atividades de agrimensura. Segundo Fernandez e Castro (2021), o estudo da história do Teorema de Pitágoras permite compreender que esse conhecimento foi construído ao longo do tempo para atender diferentes necessidades práticas e matemáticas. Embora não existisse uma formulação teórica como a conhecida atualmente, esses povos utilizavam tais conhecimentos para resolver problemas concretos relacionados ao seu cotidiano.

Além das contribuições babilônicas e egípcias, registros históricos mostram que matemáticos chineses também desenvolveram estudos envolvendo relações entre os lados de triângulos retângulos. Boyer (1996) ressalta que obras matemáticas chinesas já apresentavam demonstrações geométricas relacionadas ao que atualmente é conhecido como Teorema de Pitágoras, evidenciando que diferentes culturas contribuíram para o desenvolvimento desse

conhecimento.

De acordo com Katz (2009), a principal contribuição atribuída à escola pitagórica não foi a descoberta da relação em si, mas sua demonstração lógica e sistemática. A partir do pensamento grego, a Matemática passou a assumir um caráter mais dedutivo, fundamentado em demonstrações e argumentos racionais. Dessa forma, o Teorema de Pitágoras tornou-se um dos marcos da evolução do pensamento matemático, influenciando o desenvolvimento posterior da Geometria.

A abordagem histórica desse conteúdo pode contribuir para que os estudantes compreendam que os conhecimentos matemáticos não surgiram prontos, mas foram construídos ao longo do tempo para responder a necessidades concretas das diferentes sociedades. Essa perspectiva favorece uma visão mais ampla da Matemática, aproximando os conceitos estudados de seus contextos de origem.

2.2 O ENSINO DO TEOREMA DE PITÁGORAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

O Teorema de Pitágoras ocupa posição de destaque nos currículos escolares por constituir um dos principais conteúdos da Geometria Euclidiana. Sua aprendizagem é importante não apenas para a resolução de problemas geométricos, mas também para a compreensão de conteúdos posteriores, como trigonometria, geometria analítica e diversas aplicações em áreas científicas e tecnológicas.

Apesar de sua relevância, o ensino desse conteúdo ainda é frequentemente desenvolvido por meio de abordagens centradas na aplicação direta de fórmulas e na resolução repetitiva de exercícios. Segundo o Ministério da Educação (Brasil, 2018), muitos estudantes apresentam dificuldades para interpretar situações geométricas, estabelecer relações entre representações e aplicar conhecimentos matemáticos em diferentes contextos.

As orientações da Base Nacional Comum Curricular reforçam a necessidade de desenvolver práticas que favoreçam a investigação, a argumentação e a resolução de problemas, permitindo que os estudantes compreendam os conceitos para além da simples memorização de procedimentos. Nesse sentido, o ensino do Teorema de Pitágoras deve oportunizar a exploração de diferentes representações geométricas, estimulando a construção de significados e a compreensão das relações envolvidas.

A incorporação de elementos históricos ao ensino pode contribuir para esse processo ao

apresentar os contextos que motivaram o surgimento do conceito. Ao compreender as necessidades enfrentadas pelas civilizações antigas e os caminhos percorridos para a construção desse conhecimento, os estudantes podem atribuir maior significado aos conteúdos estudados.

2.3 TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O avanço das tecnologias digitais tem promovido mudanças significativas nas práticas educacionais, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento. Na Educação Matemática, esses recursos têm sido utilizados para favorecer a visualização de conceitos, a realização de experimentações e a construção de conhecimentos por meio de ambientes mais interativos.

Segundo Moran (2015), as tecnologias digitais possibilitam a criação de espaços de aprendizagem mais dinâmicos, nos quais os estudantes assumem papel ativo na construção do conhecimento. Nesses ambientes, o erro passa a ser compreendido como parte do processo de aprendizagem, favorecendo a formulação de hipóteses, a investigação e a reflexão sobre os resultados obtidos.

No ensino da Matemática, as tecnologias digitais podem contribuir para a superação de dificuldades relacionadas à abstração dos conceitos, permitindo que os estudantes observem propriedades matemáticas de forma mais concreta e visual. Além disso, esses recursos favorecem a articulação entre diferentes formas de representação, aspecto considerado importante para a compreensão dos objetos matemáticos.

A utilização de tecnologias no ensino não deve ser entendida apenas como a substituição de recursos tradicionais, mas como uma possibilidade de ampliar as experiências de aprendizagem dos estudantes. Nesse contexto, os softwares de matemática dinâmica têm se destacado por permitir a manipulação de objetos geométricos e a observação imediata das alterações produzidas durante a exploração dos conceitos.

2.4 O GEOGEBRA COMO RECURSO PARA O ENSINO DA GEOMETRIA

Entre os recursos tecnológicos utilizados na Educação Matemática, o GeoGebra destaca-se como um dos softwares mais difundidos para o ensino de Geometria. Sua interface permite integrar representações geométricas, algébricas e numéricas em um mesmo ambiente, favorecendo a exploração e a visualização de conceitos matemáticos.

De acordo com Silva e Allevato (2021), o GeoGebra contribui para que os estudantes

assumam uma postura mais ativa diante do processo de aprendizagem, permitindo a manipulação direta de figuras e a observação de propriedades geométricas em tempo real. Essa característica favorece a construção de propriedades geométricas por meio de demonstrações interativas, contribuindo para a compreensão dos conceitos envolvidos no Teorema de Pitágoras. No caso do Teorema de Pitágoras, o GeoGebra permite explorar a relação entre os lados do triângulo retângulo por meio de construções dinâmicas, favorecendo a compreensão dos conceitos envolvidos.

Silva (2023) ressalta que o GeoGebra constitui uma ferramenta eficaz para a exploração dinâmica do Teorema de Pitágoras, permitindo abordagens investigativas e favorecendo a construção do conhecimento matemático. Dessa forma, o uso do GeoGebra apresenta potencial para enriquecer o ensino da Geometria, tornando as aulas mais interativas e aproximando os estudantes dos processos de construção do conhecimento matemático.

Considerando essas contribuições, o GeoGebra constitui um importante recurso para o ensino do Teorema de Pitágoras, especialmente quando associado a abordagens que valorizam a investigação, a visualização e a compreensão conceitual dos conteúdos matemáticos.

A articulação entre a abordagem histórica e o uso do GeoGebra pode favorecer uma compreensão mais ampla do Teorema de Pitágoras. Enquanto a História da Matemática contribui para contextualizar a origem e o desenvolvimento desse conhecimento, o software possibilita sua exploração dinâmica, permitindo que os estudantes investiguem propriedades geométricas e construam significados para os conceitos estudados.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracterizou-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e natureza descritiva. Esse tipo de investigação possibilitou reunir, analisar e sintetizar conhecimentos produzidos sobre determinado tema, permitindo uma compreensão mais ampla do fenômeno estudado e contribuindo para a identificação de lacunas, tendências e perspectivas presentes na literatura científica. Conforme Souza, Silva e Carvalho (2010), a revisão integrativa constituiu um método que viabilizou a incorporação de evidências provenientes de diferentes estudos, favorecendo uma análise crítica e sistematizada do conhecimento disponível.

O estudo teve como foco analisar as contribuições da abordagem histórica e do uso do

software GeoGebra para o ensino e a aprendizagem do Teorema de Pitágoras, buscando compreender como essas estratégias vêm sendo discutidas e utilizadas nas pesquisas acadêmicas relacionadas ao ensino de Matemática. Para isso, foram realizadas buscas em bases de dados nacionais amplamente utilizadas na área da Educação e da Educação Matemática, visando reunir produções científicas que abordassem a temática investigada.

Segundo Marconi e Lakatos (2021), a pesquisa bibliográfica abrange toda a produção já publicada relacionada ao tema investigado, incluindo livros, artigos científicos, teses, dissertações, monografias, anais de eventos e demais documentos acadêmicos. Nesse sentido, a revisão integrativa permitiu não apenas reunir informações disponíveis na literatura, mas também analisar criticamente os resultados encontrados, identificando tendências, contribuições e lacunas existentes nas pesquisas sobre o tema.

O levantamento bibliográfico foi realizado nas plataformas Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Portal de Periódicos da CAPES. A escolha dessas bases justificou-se pela relevância e abrangência dos trabalhos nelas disponibilizados, permitindo o acesso a artigos científicos, dissertações, teses e demais produções acadêmicas relacionadas ao tema da pesquisa.

Para a realização das buscas foram utilizados os descritores “Teorema de Pitágoras”, “História da Matemática”, “GeoGebra”, “Ensino de Geometria” e “Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática”, combinados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR*. Entre as combinações utilizadas destacaram-se expressões como “Teorema de Pitágoras AND GeoGebra”, “Teorema de Pitágoras AND História da Matemática” e “GeoGebra AND Ensino de Geometria”, com o objetivo de ampliar o alcance das buscas e localizar estudos diretamente relacionados à temática investigada.

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos científicos, dissertações e teses publicados entre os anos de 2015 e 2025, disponíveis em texto completo e que abordassem o ensino do Teorema de Pitágoras, a História da Matemática ou o uso do GeoGebra em contextos educacionais. Foram excluídos trabalhos duplicados, resumos simples, estudos sem aderência ao objeto de investigação e pesquisas voltadas para áreas que não apresentassem relação direta com o ensino de Matemática.

O processo de seleção dos estudos ocorreu em etapas sucessivas. Inicialmente foi realizada a identificação dos trabalhos por meio das buscas nas bases de dados. Em seguida,

ocorreu a leitura dos títulos e resumos para verificar a adequação ao tema da pesquisa. Posteriormente, os estudos selecionados foram lidos integralmente, permitindo a definição do corpus documental que compôs a revisão integrativa. O processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos foi estruturado sob os parâmetros de transparência metodológica recomendados pelas diretrizes PRISMA.

Após a seleção dos trabalhos, as informações foram organizadas em quadros contendo autor, ano de publicação, objetivo, metodologia utilizada e principais resultados encontrados. Essa sistematização permitiu uma análise comparativa das pesquisas selecionadas, favorecendo a identificação de convergências, divergências e contribuições apresentadas pelos diferentes estudos.

A análise dos dados foi realizada por meio da análise temática, organizando os resultados em categorias relacionadas ao ensino do Teorema de Pitágoras, à História da Matemática, ao uso do GeoGebra e às Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática. A partir dessas categorias, buscou-se compreender as contribuições apontadas pelas pesquisas para a aprendizagem dos estudantes, bem como identificar possibilidades pedagógicas que pudessem auxiliar professores na elaboração de práticas de ensino mais contextualizadas e significativas.

3.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Por tratar-se de uma pesquisa bibliográfica desenvolvida exclusivamente a partir de materiais já publicados e disponíveis em bases científicas, não houve participação direta de seres humanos nem coleta de dados envolvendo indivíduos. Dessa forma, a pesquisa dispensou apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme estabelece a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta pesquisas em Ciências Humanas e Sociais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação dos critérios de inclusão e exclusão nas plataformas de busca selecionadas resultou no mapeamento sistemático de publicações científicas diretamente ligadas ao escopo conceitual pretendido. Para fins de análise profunda e discussão qualitativa, foram tabulados e selecionados os 5 (cinco) principais artigos científicos empíricos e revisões de escopo que formam a sustentação empírica desta revisão teórica integrativa, conforme exposto na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização detalhada dos estudos selecionados.

Autor(es)	Ano	Título do Artigo / Trabalho	Objetivo	Metodologia	Principais Resultados
Fernandez e Castro	2021	<i>Uma Proposta Didática para o Ensino do Teorema de Pitágoras</i>	Desenvolver proposta didática para o ensino do Teorema de Pitágoras por meio da História da Matemática.	Pesquisa bibliográfica e elaboração de proposta didática.	A contextualização histórica favoreceu o interesse dos estudantes e a compreensão do significado do teorema. A abordagem histórica associada a materiais manipuláveis traz benefícios à aprendizagem.
Marques, V. de O.	2016	<i>O uso de tecnologias digitais no ensino de geometria espacial: uma abordagem com o software GeoGebra 3D</i>	Investigar as contribuições do uso de visualizações dinâmicas tridimensionais no ensino de geometria espacial.	Pesquisa experimental/ revisão de literatura aplicada com uso do software GeoGebra 3D.	Melhora significativa na capacidade de abstração espacial e engajamento dos alunos nas atividades práticas geométricas.

Autor(es)	Ano	Título do Artigo / Trabalho	Objetivo	Metodologia	Principais Resultados
Sampaio, R.	2021	<i>A História da Matemática como Recurso Didático: Reflexões sobre o Teorema de Pitágoras</i>	Refletir sobre como a trajetória histórica do Teorema de Pitágoras pode atuar como agente facilitador no ensino básico.	Revisão bibliográfica de cunho teórico-reflexivo sobre tendências em Educação Matemática.	Demonstra que resgatar a origem dos conceitos matemáticos reduz a aversão natural dos alunos a fórmulas abstratas.
Silva, N. F. da; Allevato, N. S. G.	2021	<i>O uso do software GeoGebra e a construção da autonomia na aprendizagem geométrica</i>	Avaliar se o software GeoGebra impulsiona a autonomia intelectual e a postura investigativa dos estudantes em tarefas geométricas.	Estudo de caso qualitativo com observação e análise de tarefas resolvidas por discentes.	O ambiente virtual estimulou a autoavaliação, a formulação autônoma de hipóteses e a descoberta guiada de propriedades.
Linares, S.	2022	<i>Visualização e Geometria Dinâmica no Ensino Fundamental</i>	Analisar a relação entre os níveis de representação visual e o uso de ferramentas digitais	Análise documental e conceitual baseada em registros de práticas pedagógicas estruturadas.	A geometria dinâmica funciona como uma ponte cognitiva crucial entre os desenhos

Autor(es)	Ano	Título do Artigo / Trabalho	Objetivo	Metodologia	Principais Resultados
			dinâmicas de modelagem.		estáticos no papel e a abstração geométrica interna.
Silva, M.	2023	<i>O GeoGebra como ferramenta investigativa para o Teorema de Pitágoras</i>	Propor sequências didáticas investigativas para dedução do Teorema de Pitágoras por meio de manipulações digitais.	Pesquisa-ação com aplicação de oficinas mediadas por computador e dispositivos móveis.	Os alunos passaram da mera memorização da fórmula ($a^2 = b^2 + c^2$) para a compreensão geométrica e visual de áreas associadas.
Sousa, A. C. C.	2023	<i>Educação matemática e abordagem histórico-cultural: apontamentos didáticos para o ensino de matemática</i>	Investigar caminhos pedagógicos fundados na teoria histórico-cultural para a formação de conceitos matemáticos.	Pesquisa de fundamentação teórica e análise crítica de diretrizes educacionais vigentes.	Destaca que o aprendizado ocorre de forma mais efetiva quando inserido em uma atividade social coletiva e contextualizada culturalmente

Fonte: Autoria própria (2026)

4.1 ANÁLISE CRÍTICA DOS ESTUDOS SELECIONADOS

A análise comparativa dos dados documentados na literatura permitiu categorizar as contribuições e os limites das duas vertentes didáticas analisadas. Emergiram duas grandes categorias analíticas interdependentes: a desmistificação do saber matemático pela via histórica e a consolidação empírico-visual por meio da geometria dinâmica.

4.1.1 A Abordagem Histórica como Rompimento da Descontextualização

Os artigos de Sampaio (2021) e Fernandez e Castro (2021) convergem ao evidenciar que o uso da História da Matemática atua diretamente na quebra do modelo tradicional de ensino, caracterizado por fórmulas prontas e vazias de sentido prático. Sampaio (2021) demonstra criticamente que ao apresentar as tabelas numéricas babilônicas e os métodos de agrimensura do Egito Antigo, os docentes humanizam a ciência Matemática. Os estudantes passam a compreender que o Teorema de Pitágoras não surgiu de um estalo puramente abstrato do filósofo grego, mas sim de pressões e necessidades geográficas, civis e econômicas de sociedades inteiras.

Fernandez e Castro (2021) complementam essa visão ao propor sequências didáticas baseadas na evolução histórica. Os autores ressaltam, contudo, um ponto crítico de atenção: a história não deve ser introduzida como um mero fato curioso ou anedota informativa no início da aula, mas sim como o fio condutor que desafia o aluno a resolver os mesmos problemas práticos que os povos antigos enfrentavam, validando o teorema como uma ferramenta indispensável de sobrevivência social e engenharia.

Essa necessidade de romper com o formalismo abstrato ganha um alicerce psicológico mais profundo quando tensionada com as investigações de Sousa (2023). Sob a lente da Teoria Histórico-Cultural, a autora argumenta que o conhecimento matemático não pode ser assimilado de forma puramente mecânica, pois ele é fruto de uma atividade humana intencional e historicamente situada. O "rompimento da descontextualização" coincide com a busca de Sousa (2023) por transformar o conteúdo escolar em um objeto de atividade significativa para o estudante. Assim, a história da matemática deixa de ser um adendo decorativo e passa a atuar como o instrumento de mediação cultural essencial para que o aluno reconstrua o sentido social do conceito estudado.

4.1.2 O Geogebra e a Superação da Abstração Mecânica

Por outro lado, as pesquisas de Silva e Allevato (2021), Linares (2022) e Silva (2023) concentram sua análise crítica na eficácia pragmática das ferramentas tecnológicas, elegendo o software GeoGebra como um divisor de águas pedagógico. No modelo tradicional de lousa e giz, a representação do triângulo retângulo é estática; o aluno aceita a relação $a^2 = b^2 + c^2$ por imposição dogmática.

Silva e Allevato (2021) argumentam que a manipulação direta permitida pelo GeoGebra transfere o protagonismo ao estudante. Ao arrastar os vértices de um triângulo dinâmico em tempo real, as áreas dos quadrados construídos sobre a hipotenusa e os catetos se alteram instantaneamente na tela de forma proporcional, mantendo a igualdade matemática. Essa verificação instantânea cria o que Linares (2022) define como "cognição visual", transformando regras abstratas em fenômenos observáveis e manipuláveis.

Ademais, Silva (2023) aponta em seu estudo de campo que o ambiente digital de geometria dinâmica modifica a percepção do erro em sala de aula. Quando uma hipótese matemática falha no GeoGebra, o discente reconstrói a figura de forma autônoma sem a necessidade da intervenção punitiva do professor, estabelecendo uma postura investigativa em conformidade com as diretrizes metodológicas propostas pela BNCC.

Essa superação da abstração mecânica exige ferramentas que potencializem a cognição visual, aspecto que Marques (2016) desdobra para além do plano bidimensional. Alinhando-se aos argumentos sobre as virtudes da manipulação direta, Marques (2016) demonstra que o uso da versão 3D do software GeoGebra atua como um poderoso equalizador didático na Geometria Espacial. A visualização dinâmica e a possibilidade de rotacionar e alterar parâmetros em tempo real na tela mitigam os obstáculos de interpretação tridimensional que o quadro plano frequentemente impõe. A autonomia discente na reconstrução de figuras é novamente ratificada, evidenciando que o erro no ambiente virtual transfigura-se de falha em hipótese de investigação empírica imediata.

4.1.3 A Potencialidade da Articulação Integrada

A principal lacuna e oportunidade identificada na análise crítica cruzada desses estudos é a escassez de relatos científicos que unam ambas as ferramentas simultaneamente em uma mesma metodologia de ensino. Essa assimetria investigativa é personificada de forma contundente ao confrontar os novos achados: o estudo de Sousa (2023), embora robusto em sua fundamentação

histórico-cultural, restringe sua práxis a recursos físicos analógicos, deixando de explorar a fluidez dos ecossistemas digitais; em contrapartida, a pesquisa de Marques (2016) exhibe excelência na transposição tecnológica do software, mas carece de uma ancoragem histórica que explique a gênese social daqueles constructos geométricos.

Conclui-se que a articulação síncrona confere robustez ao processo educacional. Enquanto a História da Matemática oferece o arcabouço de contextualização existencial e filosófica ao conteúdo, o software GeoGebra fornece a ferramenta moderna de validação empírica e manipulação espacial rápida. Juntas, as abordagens suprem as carências uma da outra, combatendo a desmotivação e a incompreensão que historicamente assolam o ensino da geometria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou investigar e analisar, sob a ótica de uma revisão integrativa de literatura, quais as principais contribuições pedagógicas que a abordagem histórica e o uso de softwares dinâmicos — especificamente o GeoGebra — trazem para o processo de ensino-aprendizagem do Teorema de Pitágoras na Educação Básica. Frente aos baixos índices de proficiência geométrica apontados por exames nacionais como o SAEB, a busca por inovações metodológicas é urgente.

A análise crítica dos artigos selecionados permitiu responder ao problema de pesquisa de forma incisiva. A História da Matemática revelou-se um instrumento humanizador essencial, capaz de transformar o Teorema de Pitágoras de um dogma memorizável em uma resposta cultural legítima a problemas reais do cotidiano civil e agrimensor de povos antigos. Paralelamente, o software GeoGebra provou ser um elemento catalisador da autonomia, que rompe com os limites do desenho estático em giz, inserindo os discentes em ambientes investigativos digitais em que a manipulação geométrica em tempo real valida e dá vida às propriedades algébricas estudadas.

Como principal implicação teórica e prática, este artigo evidenciou que a união coordenada e harmônica dessas duas vertentes pedagógicas — a contextualização histórica associada à validação tecnológica interativa — oferece uma rota pedagógica altamente promissora e eficiente para a consolidação de uma aprendizagem matemática verdadeiramente significativa, argumentativa e profunda.

As limitações desta pesquisa residem na dependência exclusiva da literatura nacional indexada disponível nas plataformas de busca no recorte temporal trabalhado, o que pode ocultar iniciativas isoladas não publicadas. Recomenda-se para pesquisas futuras o desenvolvimento de estudos de caso empíricos ou pesquisas-ação em salas de aula públicas e privadas brasileiras que apliquem de forma integrada uma sequência didática contendo a contextualização histórica e os laboratórios virtuais no GeoGebra, avaliando quantitativa e qualitativamente o ganho real de desempenho conceitual dos alunos a curto e longo prazo.

REFERÊNCIAS

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

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

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório de Resultados do SAEB 2023**. Brasília: Inep, 2024.

FERNANDEZ, Cecília de Souza; CASTRO, Weverton Magno Ferreira de. Uma Proposta Didática para o Ensino do Teorema de Pitágoras. **Revista Ensin@ UFMS**, v. 2, n. Esp., p. 1-18, 2021.

KATZ, Victor J. **A History of Mathematics: An Introduction**. 3. ed. Boston: Addison-Wesley, 2009.

LINARES, S. **Visualização e Geometria Dinâmica no Ensino Fundamental**. São Paulo: Ciência & Aprendizagem, 2022.

MARQUES, Vinícius de Oliveira. **O uso de tecnologias digitais no ensino de geometria espacial: uma abordagem com o software GeoGebra 3D**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: ufrgs.br. Acesso em: 13 jul. 2026.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

SAMPAIO, R. **A História da Matemática como Recurso Didático: Reflexões sobre o Teorema de Pitágoras**. Rio de Janeiro: Editora Acadêmica, 2021.

SILVA, N. F. da; ALLEVATO, N. S. G. O uso do software GeoGebra e a construção da

autonomia na aprendizagem geométrica. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica (REMAT)**, v. 8, n. 2, p. 45-63, 2021.

SILVA, M. **O GeoGebra como ferramenta investigativa para o Teorema de Pitágoras**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2023.

SOUSA, Ana Cláudia Carvalho. **Educação matemática e abordagem histórico-cultural: apontamentos didáticos para o ensino de matemática**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Curso de Matemática, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2023. Disponível em: uft.edu.br. Acesso em: 13 jul. 2026.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

VALENTE, Wagner Rodrigues; D'AMBROSIO, Ubiratan. O Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio (APUA) e as Configurações da Educação Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 38, p. e240116, 2024.