



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

THAIRO MATEUS FERREIRA DOS SANTOS CARVALHO DE SOUZA

**DEMONSTRAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS UTILIZANDO A
DECOMPOSIÇÃO DE PERIGAL: Uma revisão bibliográfica**

FLORIANO

2026

THAIRO MATEUS FERREIRA DOS SANTOS CARVALHO DE SOUZA

DEMONSTRAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS UTILIZANDO A
DECOMPOSIÇÃO DE PERIGAL: Uma revisão bibliográfica

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 .

Orientador: Prof Me Nilmar Almeida da
Fonseca Filho

FLORIANO

2026

DEMONSTRAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS UTILIZANDO A DECOMPOSIÇÃO DE PERIGAL: Uma revisão bibliográfica

Thairo Mateus Ferreira dos Santos Carvalho de Souza¹
Prof Me Nilmar Almeida da Fonseca Filho²

RESUMO

O Teorema de Pitágoras foi consolidado como um dos fundamentos da Geometria, cuja trajetória histórica revelou contribuições de diferentes civilizações e múltiplas formas de demonstração. A discussão historiográfica evidenciou que a sistematização grega representou etapa formal de um conhecimento já presente em contextos anteriores. O objetivo geral deste trabalho consistiu em analisar a literatura científica a fim de elucidar a demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras utilizando o método de Perigal. A metodologia adotada foi revisão de literatura com abordagem qualitativa, realizada no período de 2022 a 2026, com buscas nas bases Lilacs, Periódicos Capes e Scielo, considerando critérios de inclusão relacionados à fundamentação teórica consistente e ao recorte temporal estabelecido. Os resultados indicaram que a decomposição de Perigal foi apresentada como demonstração visual baseada na equicomposição de áreas, cuja reorganização de partes congruentes evidenciou a igualdade entre os quadrados dos catetos e o quadrado da hipotenusa. Estudos analisados também apontaram que a utilização de tecnologias digitais, como o GeoGebra, ampliou a compreensão conceitual e fortaleceu o raciocínio geométrico no ensino da Matemática. A conclusão destacou que a articulação entre história da Matemática, demonstrações geométricas e recursos tecnológicos contribuiu para aprofundamento teórico e aprimoramento da prática pedagógica, consolidando a decomposição de Perigal como estratégia significativa para o ensino da Geometria.

Palavras-chave: Equicomposição; GeoGebra; Pensamento geométrico.

ABSTRACT

The Pythagorean Theorem has become a cornerstone of geometry, with a historical trajectory revealing contributions from various civilizations and multiple methods of proof. Historiographical discussion has shown that Greek systematization represented a formal stage of knowledge that already existed in earlier contexts. The general objective of this study was to analyze the scientific literature to elucidate the geometric proof of the Pythagorean Theorem using Perigal's method. A qualitative literature review was conducted between 2022 and 2026, searching databases such as LILACS, Periódicos CAPES, and SciELO, while applying inclusion criteria based on solid theoretical foundations and the established timeframe. The results indicated that Perigal's decomposition is presented as a visual proof based on the equidecomposability of areas; the rearrangement of congruent parts demonstrated

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática. Instituto Federal do Piauí - *Campus* Floriano.

E-mail: caflolmat@aluno.ifpi.edu.br.

² Mestre em Ensino de Matemática. Professor efetivo do Instituto Federal do Piauí - *Campus* Floriano.

E-mail: nilmar.fonseca@ifpi.edu.br.

the equality between the sum of the squares of the legs and the square of the hypotenuse. The studies also showed that the use of digital technologies, such as GeoGebra, enhanced conceptual understanding and strengthened geometric reasoning in mathematics education. The conclusion highlighted that integrating the history of mathematics, geometric proofs, and technological resources contributed to theoretical depth and the improvement of pedagogical practice, establishing Perigal's decomposition as a significant strategy for teaching geometry.

Keywords: Equidecomposability; GeoGebra; Geometric thinking..

Data de aprovação: 10/07/2026

1. INTRODUÇÃO

A Matemática foi apresentada como área de conhecimento fundamentada na construção e validação de conceitos, argumentações e generalizações, voltadas à interpretação de fenômenos e à resolução de problemas. A evolução humana foi acompanhada pela necessidade de contar, medir e organizar informações, o que consolidou essa ciência como instrumento essencial à formação intelectual e científica ao longo da história (Archana, 2022).

No contexto escolar, o Teorema de Pitágoras foi reconhecido como um dos conteúdos mais estudados ao final do Ensino Fundamental. A relação entre os quadrados dos catetos e o quadrado da hipotenusa foi difundida como princípio fundamental da Geometria, com aplicações na Física, na Engenharia e em diversas situações práticas, sendo orientada como habilidade estruturante nos documentos curriculares nacionais (Brasil, 2018).

A demonstração do Teorema de Pitágoras por meio da decomposição de Henry Perigal foi delimitada como foco deste estudo. O problema de pesquisa foi assim formulado: como realizar a demonstração do Teorema de Pitágoras utilizando o método de Perigal? Essa indagação orientou a investigação teórica acerca dos fundamentos históricos e geométricos dessa abordagem.

A análise da literatura científica foi definida como objetivo central, com a finalidade de elucidar a demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras por meio do método de Perigal. A reflexão sobre fundamentos teóricos das demonstrações, a identificação dos aspectos históricos que conduziram à decomposição proposta por

Perigal e a compreensão do mecanismo geométrico e algébrico utilizado foram estabelecidas como direcionamentos do estudo.

A contribuição para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática foi defendida como propósito acadêmico do trabalho, pois o fortalecimento da compreensão intuitiva do teorema foi promovido por meio de uma experiência visual e geométrica. A ampliação das estratégias metodológicas no ensino de Geometria foi considerada aporte à formação docente e ao desenvolvimento científico.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa adotou abordagem qualitativa, com delineamento baseado em revisão de literatura, direcionada à análise da demonstração do Teorema de Pitágoras por meio da decomposição de Perigal. A investigação concentrou atenção na produção científica voltada ao ensino de Geometria e às diferentes formas de demonstração do referido teorema, com ênfase em publicações do período de 2022 a 2026.

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados Lilacs, Periódicos Capes e Scielo, mediante busca sistematizada. As palavras-chave utilizadas foram Teorema de Pitágoras, decomposição geométrica e ensino de geometria. A seleção dos estudos ocorreu após leitura de títulos, resumos e textos completos, com organização das produções em fichamentos analíticos.

Como critérios de inclusão foram definidos artigos científicos publicados entre 2022 e 2026 e estudos que apresentaram fundamentação teórica consistente sobre demonstrações geométricas do Teorema de Pitágoras. Como critérios de exclusão foram estabelecidos trabalhos duplicados nas bases consultadas e produções sem rigor metodológico explícito na construção argumentativa.

O percurso metodológico foi fundamentado na compreensão de que a pesquisa bibliográfica constitui etapa estruturante da produção científica. Lima e Miotto (2007) afirmam que a pesquisa bibliográfica sistematiza o conhecimento existente e possibilita a construção de novas interpretações a partir da análise crítica das produções já consolidadas. A organização, leitura e interpretação do material selecionado foram conduzidas de forma analítica, com ênfase na articulação entre aspectos históricos, geométricos e pedagógicos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 TEOREMA DE PITÁGORAS NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

O Teorema de Pitágoras foi reconhecido como um dos enunciados mais difundidos da história da Matemática, cuja formulação ultrapassou fronteiras culturais e temporais. A tradição grega atribuiu sua sistematização à escola pitagórica, contudo a investigação historiográfica ampliou esse entendimento. De acordo com Lučić (2022), a autoria exclusiva atribuída a Pitágoras foi questionada a partir de evidências documentais que indicaram a existência prévia de relações métricas equivalentes.

A narrativa tradicional foi relativizada quando registros de outras civilizações foram analisados sob perspectiva histórica comparada. A pluralidade de contribuições culturais foi destacada como elemento constitutivo da evolução do conhecimento matemático (Lučić, 2022). O reconhecimento desse panorama ampliado fortaleceu a compreensão do teorema como construção coletiva e progressiva ao longo dos séculos.

No contexto da matemática elamita, relações numéricas compatíveis com o Teorema de Pitágoras foram identificadas em tábuas cuneiformes preservadas. Heydari e Muroi (2023) demonstraram que cálculos envolvendo triângulos retângulos foram registrados muito antes da sistematização grega, o que evidenciou domínio técnico sobre proporções e comprimentos. A presença dessas relações foi interpretada como indicativo de conhecimento estruturado, ainda que não formalizado por meio de demonstrações dedutivas.

O desenvolvimento matemático da Mesopotâmia foi associado à resolução de problemas práticos ligados à agrimensura e à construção civil. A organização de tabelas numéricas foi descrita como instrumento de cálculo eficiente para aplicações concretas (Heydari; Muroi, 2023). A formalização lógica do teorema, entretanto, foi consolidada em período posterior, quando a dedução passou a ocupar papel central na produção do saber geométrico.

Na Grécia antiga, o Teorema de Pitágoras foi incorporado ao sistema axiomático que caracterizou a geometria euclidiana. Qiang (2023) comparou o tratamento dado ao teorema na matemática grega e na matemática chinesa, evidenciando diferenças metodológicas significativas. A tradição grega foi marcada

pela demonstração rigorosa baseada em axiomas, enquanto a tradição chinesa valorizou procedimentos algorítmicos orientados por aplicações administrativas e astronômicas.

A comparação intercultural revelou que distintas civilizações desenvolveram abordagens próprias para tratar a relação entre os lados do triângulo retângulo. O método geométrico dedutivo foi enfatizado na tradição grega, ao passo que estratégias operacionais foram privilegiadas na tradição chinesa (Qiang, 2023). Esse contraste metodológico evidenciou que a estrutura lógica do conhecimento matemático foi moldada por contextos históricos e necessidades sociais específicas.

O percurso histórico do teorema também foi analisado sob perspectiva ampla acerca de sua permanência no mundo matemático contemporâneo. Archana (2022) afirmou que a difusão do Teorema de Pitágoras atravessou diferentes épocas e culturas, consolidando-o como princípio fundamental da Geometria. A universalidade dessa proposição foi associada à simplicidade de sua formulação e à amplitude de suas aplicações.

A permanência do teorema nos currículos escolares foi compreendida como resultado de sua importância formativa no desenvolvimento do raciocínio lógico e espacial. A Base Nacional Comum Curricular estabeleceu competências relacionadas ao estudo das relações métricas no triângulo retângulo, inserindo o conteúdo no âmbito da Geometria no Ensino Fundamental (Brasil, 2018). A articulação entre conhecimento histórico e prática pedagógica foi defendida como estratégia de fortalecimento da aprendizagem.

No cenário contemporâneo, a abordagem histórica do Teorema de Pitágoras foi considerada instrumento de valorização da construção coletiva do saber matemático. A contextualização cultural foi apresentada como recurso didático que favoreceu compreensão mais ampla do desenvolvimento científico (Archana, 2022). A história da Matemática foi reconhecida como campo que contribuiu para a humanização do ensino e para a superação de visões lineares e eurocêntricas.

A multiplicidade de registros históricos reforçou a ideia de que o Teorema de Pitágoras não surgiu de modo isolado ou repentino. O processo de consolidação foi construído por diferentes povos, em contextos variados, sob necessidades distintas (Lučić, 2022). A tradição grega sistematizou formalmente a proposição, mas conhecimentos anteriores forneceram bases empíricas e numéricas que sustentaram sua formulação posterior.

O reconhecimento das contribuições elamitas, mesopotâmicas, gregas e chinesas permitiu compreender o teorema como resultado de intercâmbios culturais e avanços progressivos. A articulação entre prática e abstração foi evidenciada como característica central de sua trajetória histórica (Heydari; Muroi, 2023). O desenvolvimento da demonstração dedutiva representou etapa decisiva na consolidação da Geometria como ciência estruturada.

O estudo histórico do Teorema de Pitágoras revelou que sua permanência no pensamento matemático decorreu da capacidade de adaptação a diferentes contextos educacionais e científicos. A consolidação curricular estabelecida por documentos oficiais reafirmou sua centralidade na formação básica (Brasil, 2018). A trajetória histórica do teorema foi configurada como expressão do dinamismo da Matemática e de sua construção ao longo do tempo.

3.2 DEMONSTRAÇÕES GEOMÉTRICAS DO TEOREMA DE PITÁGORAS

As demonstrações geométricas do Teorema de Pitágoras foram configuradas como campo fértil de investigação matemática ao longo dos séculos, pois múltiplas estratégias visuais e construtivas foram elaboradas para justificar a relação entre os lados do triângulo retângulo. A diversidade de provas foi interpretada como indicativo da riqueza conceitual do teorema. Murthy (2022) apresentou nova abordagem geométrica que reforçou o potencial criativo presente na formulação de demonstrações alternativas.

A estrutura lógica das demonstrações foi organizada a partir da equivalência de áreas construídas sobre os lados do triângulo retângulo. A manipulação de figuras geométricas foi utilizada como recurso central para evidenciar a igualdade entre a soma das áreas dos quadrados dos catetos e a área do quadrado da hipotenusa (Murthy, 2022). A visualização foi destacada como instrumento que favoreceu compreensão conceitual mais profunda do enunciado.

No campo da educação matemática, a prova visual foi reconhecida como estratégia pedagógica que fortaleceu o raciocínio espacial. Demircioğlu e Arslantaş İlter (2022) investigaram habilidades de raciocínio visual de professores no contexto da prova de Garfield, cuja configuração geométrica foi construída por rearranjo de figuras congruentes. A percepção das relações de área foi descrita como elemento essencial para validação intuitiva da proposição.

A prova visual foi valorizada como meio de articulação entre intuição e formalização, pois o reconhecimento das congruências foi conduzido por análise detalhada das figuras. A interpretação das transformações geométricas foi considerada componente central do processo demonstrativo (Demircioğlu; Arslantaş İlter, 2022). O desenvolvimento da argumentação foi sustentado por observação estruturada das partes que compuseram o todo.

A ampliação das demonstrações também foi observada em extensões do teorema clássico. Laudano (2023) apresentou prova envolvendo relação algébrica ampliada que conectou o quadrado da hipotenusa a outras combinações lineares de segmentos associados ao triângulo. A generalização foi construída por meio de raciocínio geométrico articulado à manipulação simbólica.

A proposta de extensão foi estruturada sobre base geométrica consistente, na qual construções auxiliares foram incorporadas à figura original. A dedução da igualdade foi conduzida por reorganização de áreas e pela exploração de propriedades métricas específicas (Laudano, 2023). A demonstração foi apresentada como evidência da capacidade expansiva do teorema em contextos mais abrangentes.

A multiplicidade de provas foi compreendida como reflexo da versatilidade do Teorema de Pitágoras no interior da Geometria. Bheda (2024) explorou diferentes abordagens demonstrativas, incluindo métodos por decomposição, semelhança de triângulos e rearranjo de áreas. A comparação entre essas estratégias foi conduzida com o objetivo de evidenciar convergências estruturais e particularidades conceituais.

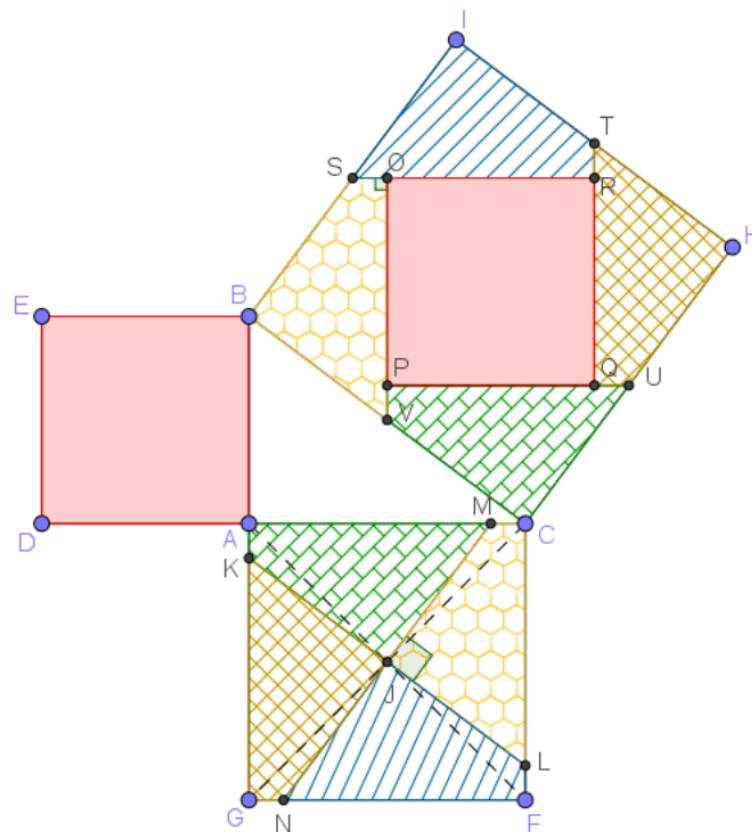
O rearranjo de figuras planas foi descrito como técnica recorrente em provas geométricas, pois a equivalência de áreas foi demonstrada por meio da justaposição de partes congruentes. A equivalência foi visualmente constatada quando a sobreposição foi realizada de maneira precisa (Bheda, 2024). A clareza visual foi apontada como elemento que favoreceu consolidação do raciocínio lógico.

No contexto curricular brasileiro, o estudo das demonstrações foi inserido como componente formativo no Ensino Fundamental. A Base Nacional Comum Curricular estabeleceu habilidades relacionadas à análise de relações métricas no triângulo retângulo e à compreensão de argumentos geométricos (Brasil, 2018). A orientação normativa reforçou a necessidade de abordagem que superasse mera aplicação de fórmulas.

A formalização da prova foi compreendida como etapa que consolidou a transição da intuição para o rigor matemático. A dedução organizada por encadeamento lógico foi apresentada como característica distintiva da tradição geométrica clássica (Murthy, 2022). A construção argumentativa foi estruturada por proposições sucessivas que culminaram na igualdade entre áreas.

A Figura 1 apresentou a demonstração do Teorema de Pitágoras por meio da equicomposição de Perigal, conforme ilustrado por Nós e Fernandes (2018). O quadrado construído sobre o maior cateto foi seccionado por duas retas que passaram pelo centro, sendo uma paralela à hipotenusa e outra perpendicular a ela, o que resultou na formação de quatro quadriláteros congruentes. Conforme descrito no artigo, essas partes, juntamente com o quadrado construído sobre o menor cateto, foram rotacionadas e transladadas até preencher completamente o quadrado construído sobre a hipotenusa. A representação evidenciou, de forma geométrica e visual, a equivalência entre a soma das áreas dos quadrados dos catetos e a área do quadrado da hipotenusa.

Figura 1 – Demonstração do Teorema de Pitágoras por meio da decomposição de Perigal



Fonte: Nos e Fernandes (2018).

A investigação das habilidades docentes evidenciou que a interpretação visual influenciou diretamente a qualidade da argumentação desenvolvida em sala de aula. A capacidade de identificar simetrias e congruências foi associada ao domínio conceitual do teorema (Demircioğlu; Arslantaş İlter, 2022). O raciocínio visual foi reconhecido como competência que sustentou explicações mais consistentes.

As extensões algébricas apresentadas em estudos contemporâneos demonstraram que o teorema não permaneceu restrito à forma clássica. A generalização foi articulada a construções geométricas específicas que ampliaram o campo de aplicação da igualdade pitagórica (Laudano, 2023). A interação entre geometria e álgebra foi configurada como eixo estruturante dessas novas proposições.

A comparação entre múltiplas provas permitiu identificar que diferentes caminhos conduziram à mesma conclusão, embora métodos e representações tenham variado. A equivalência final foi alcançada por estratégias distintas que envolveram decomposição, rotação e recomposição de áreas (Bheda, 2024). A unidade conceitual do teorema foi preservada mesmo diante da diversidade metodológica.

O ensino das demonstrações geométricas foi orientado por diretrizes que enfatizaram compreensão conceitual e argumentação estruturada. A BNCC indicou que a construção de provas deve integrar o desenvolvimento do pensamento matemático crítico (Brasil, 2018). A prática pedagógica foi convocada a promover análise das propriedades geométricas e não apenas aplicação mecânica da relação métrica.

A permanência das demonstrações geométricas no cenário contemporâneo evidenciou vitalidade teórica do Teorema de Pitágoras. A constante proposição de novas provas foi interpretada como manifestação da criatividade matemática (Murthy, 2022). A diversidade demonstrativa consolidou o teorema como núcleo estruturador da Geometria e como instrumento formativo no processo educativo.

3.3 DECOMPOSIÇÃO DE PERIGAL E APLICAÇÕES NO ENSINO DE GEOMETRIA

A decomposição de Perigal foi apresentada como estratégia geométrica baseada na equicomposição de figuras planas, cujo objetivo consistiu em demonstrar visualmente a relação entre os quadrados construídos sobre os lados de um triângulo retângulo. A reorganização de áreas foi estruturada por cortes estratégicos no quadrado do maior cateto, cujas partes foram rotacionadas e transladadas até compor o quadrado da hipotenusa. Silva, Nós e Sano (2023) destacaram que a visualização dinâmica dessa decomposição favoreceu uma compreensão mais profunda da relação pitagórica.

A incorporação de tecnologias digitais ao ensino de Geometria foi configurada como elemento potencializador da aprendizagem conceitual. A manipulação interativa das figuras permitiu que transformações geométricas fossem observadas em tempo real, o que fortaleceu a percepção de congruência e equivalência de áreas (Silva; Nós; Sano, 2023). A experimentação virtual foi compreendida como recurso que aproximou abstração matemática e experiência visual concreta.

O uso do software GeoGebra foi descrito como instrumento que dinamizou a construção da demonstração de Perigal em ambiente educacional. Moreira *et al.* (2023) evidenciaram que a exploração do Teorema de Pitágoras em GeoGebra e GeoGebra Classroom promoveu participação ativa dos estudantes, pois as figuras puderam ser manipuladas com liberdade investigativa. A interação com os objetos geométricos foi associada ao desenvolvimento do raciocínio dedutivo.

A abordagem dinâmica permitiu que relações métricas fossem verificadas por meio de arrastes e ajustes das construções. A validação da igualdade entre áreas foi observada quando as peças foram reorganizadas visualmente até preencher o quadrado da hipotenusa (Moreira *et al.*, 2023). A constatação empírica foi articulada à argumentação formal, o que fortaleceu o entendimento do encadeamento lógico da prova.

A aprendizagem do Teorema de Pitágoras foi associada ao desenvolvimento do pensamento geométrico, sobretudo quando recursos digitais foram integrados à prática docente. Nascimento e Miola (2025) analisaram o impacto do uso do GeoGebra na construção do conceito de relação pitagórica e apontaram que a visualização dinâmica contribuiu para consolidação das noções de área e congruência. A articulação entre experimentação e formalização foi apresentada como elemento estruturante do processo formativo.

O ambiente digital foi configurado como espaço que favoreceu investigação autônoma, pois hipóteses puderam ser testadas mediante manipulação direta das figuras. A observação das transformações geométricas foi conduzida por meio de comandos interativos que evidenciaram propriedades invariantes (Nascimento; Miola, 2025). A consolidação do raciocínio geométrico foi fortalecida quando a demonstração deixou de ser apresentada apenas de modo expositivo.

A formação de professores de Matemática foi impactada pela inserção das tecnologias digitais no ensino de Geometria. Silveira e Costa (2025) analisaram o uso do GeoGebra na abordagem do Teorema de Pitágoras e identificaram ampliação da segurança conceitual dos docentes participantes. A prática formativa foi orientada por construção colaborativa de atividades que integraram decomposição geométrica e recursos tecnológicos.

A integração entre teoria geométrica e ferramentas digitais foi compreendida como estratégia que ampliou repertório metodológico do professor. A decomposição de Perigal foi explorada em ambiente virtual por meio de simulações que permitiram visualizar cada etapa da recomposição das áreas (Silveira; Costa, 2025). A mediação pedagógica foi fortalecida quando o docente assumiu papel de orientador da investigação matemática.

A aplicação da decomposição de Perigal no ensino de Geometria foi associada à superação de práticas centradas exclusivamente na memorização da fórmula a^2 mais b^2 igual a c^2 . A demonstração visual foi apresentada como recurso que valorizou compreensão do significado geométrico da igualdade (Silva; Nós; Sano, 2023). A aprendizagem conceitual foi priorizada em detrimento da repetição mecânica de procedimentos algébricos.

A interação entre estudantes e construções dinâmicas favoreceu percepção de que a igualdade pitagórica decorreu da equivalência de áreas e não apenas de manipulação simbólica. A reorganização das partes do quadrado foi observada como evidência concreta da relação métrica (Moreira *et al.*, 2023). A experiência visual foi articulada ao discurso matemático formal, o que promoveu compreensão mais estruturada.

O desenvolvimento do pensamento geométrico foi relacionado à capacidade de analisar propriedades espaciais e estabelecer relações entre figuras. A exploração da decomposição de Perigal em ambiente digital foi apontada como estratégia que estimulou essa competência (Nascimento; Miola, 2025). A

visualização das transformações foi convertida em argumento lógico, o que fortaleceu o processo demonstrativo.

A formação docente orientada por tecnologias digitais promoveu reflexão crítica sobre metodologias de ensino da Geometria. A análise do impacto do GeoGebra evidenciou que a compreensão do Teorema de Pitágoras foi ampliada quando demonstrações foram construídas colaborativamente (Silveira; Costa, 2025). A prática pedagógica foi reconfigurada por abordagem investigativa que valorizou experimentação.

A decomposição de Perigal foi reafirmada como demonstração que dialogou com princípios contemporâneos de ensino, pois integrou visualização, manipulação e argumentação formal. A articulação entre equicomposição e tecnologia foi configurada como possibilidade de inovação metodológica (Silva; Nós; Sano, 2023). A aprendizagem foi concebida como processo ativo, no qual construção do conhecimento foi protagonizada pelo estudante.

A consolidação da demonstração geométrica em ambientes digitais evidenciou potencial de integração entre tradição matemática e recursos tecnológicos. A equivalência entre áreas foi experimentada de maneira interativa, o que fortaleceu internalização do conceito pitagórico (Moreira *et al.*, 2023). A prática educativa foi direcionada à formação de sujeitos capazes de compreender, argumentar e justificar relações geométricas de forma consistente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresentou a organização das produções científicas analisadas na revisão de literatura, contemplando investigações históricas, demonstrações geométricas e aplicações tecnológicas no ensino do Teorema de Pitágoras. Os estudos evidenciaram diversidade metodológica e abordagens que abrangeram desde análises historiográficas até propostas didáticas com uso de softwares educacionais. A sistematização permitiu visualizar a evolução temática das pesquisas e identificar convergências entre fundamentos teóricos e práticas pedagógicas contemporâneas.

Tabela 1 – Resultados da pesquisa

Autor	Objetivo	Título	Ano
--------------	-----------------	---------------	------------

Archana	Analisar a presença e a importância do Teorema de Pitágoras no desenvolvimento da Matemática e suas aplicações	Teorema de Pitágoras no mundo matemático: um estudo	2022
Bheda	Explorar diferentes demonstrações do Teorema de Pitágoras e discutir suas abordagens conceituais	Explorando provas do Teorema de Pitágoras	2024
Brasil	Estabelecer competências e habilidades relacionadas ao ensino da Geometria e do Teorema de Pitágoras na Educação Básica	Base Nacional Comum Curricular	2018
Demircioğlu e Arslantaş İlter	Investigar habilidades de raciocínio visual de professores no contexto da prova visual do Teorema de Pitágoras	Investigação das habilidades de raciocínio visual de professores de matemática no contexto do Teorema de Pitágoras: prova visual de Garfield	2022
Heydari e Muroi	Examinar evidências históricas do Teorema de Pitágoras na matemática elamita	Teorema de Pitágoras na matemática elamita	2023
Laudano	Apresentar nova prova de extensão do Teorema de Pitágoras com abordagem algébrica e geométrica	$107.38 c^2 = a^2 + bd$, uma nova prova de uma extensão do Teorema de Pitágoras	2023
Lučić	Discutir a autoria histórica do Teorema de Pitágoras e suas atribuições	Quem provou o teorema de Pitágoras?	2022
Moreira <i>et al.</i>	Investigar o uso do GeoGebra e GeoGebra Classroom no ensino do Teorema de Pitágoras	Teorema de Pitágoras com recurso ao software GeoGebra e GeoGebra Classroom	2023
Murthy	Apresentar nova demonstração do Teorema de Pitágoras com abordagem alternativa	Outra prova do Teorema de Pitágoras	2022
Nascimento e Miola	Analisar contribuições do GeoGebra para o desenvolvimento do pensamento geométrico no ensino do Teorema de Pitágoras	O uso do GeoGebra para aprendizagem do teorema de Pitágoras: contribuições para o desenvolvimento do pensamento geométrico	2025
Nós e Fernandes	Apresentar a demonstração do Teorema de Pitágoras por meio da equicomposição de Perigal	Equicomposição de Perigal	2018

Qiang	Comparar o tratamento do Teorema de Pitágoras na matemática grega antiga e chinesa antiga	Teorema de Pitágoras: uma comparação entre a matemática grega antiga e a matemática chinesa antiga	2023
Silva, Nós e Sano	Apresentar abordagem dinâmica do Teorema de Pitágoras utilizando GeoGebra	Uma visão dinâmica do teorema de Pitágoras via GeoGebra	2023
Silveira e Costa	Investigar o impacto das tecnologias digitais na formação docente no contexto do Teorema de Pitágoras	O impacto das tecnologias digitais na formação de professores de matemática: um estudo de caso sobre o teorema de Pitágoras no GeoGebra	2025

Fonte: Autor (2026).

A historicidade do Teorema de Pitágoras foi problematizada por Lučić (2022) ao questionar a atribuição exclusiva da proposição à tradição grega, o que ampliou a compreensão sobre a construção coletiva do conhecimento matemático. Evidências anteriores à sistematização euclidiana foram apontadas como indicativas de saberes já consolidados em outras culturas. A centralidade grega foi relativizada por análise historiográfica fundamentada em documentos e registros matemáticos antigos.

A presença de relações pitagóricas na matemática elamita foi demonstrada por Heydari e Muroi (2023), que identificaram procedimentos numéricos compatíveis com a igualdade entre áreas em tábuas antigas. O domínio técnico foi evidenciado como anterior à formalização dedutiva grega. A consolidação do teorema foi interpretada como processo gradual construído a partir de práticas empíricas.

A comparação entre tradições matemáticas foi aprofundada por Qiang (2023), ao evidenciar diferenças metodológicas entre a abordagem grega dedutiva e a abordagem chinesa algorítmica. A demonstração formal foi privilegiada na tradição grega, enquanto aplicações práticas orientaram o desenvolvimento chinês. A diversidade metodológica revelou que a estrutura lógica do teorema assumiu configurações distintas conforme o contexto histórico.

A permanência do Teorema de Pitágoras no cenário matemático contemporâneo foi analisada por Archana (2022), que destacou sua universalidade e permanência curricular. A consolidação do teorema foi associada à sua capacidade de adaptação a diferentes níveis de ensino e campos de aplicação. A amplitude de suas demonstrações reforçou sua posição como fundamento da Geometria.

No âmbito das demonstrações geométricas, Murthy (2022) apresentou abordagem alternativa que reafirmou a criatividade matemática na elaboração de novas provas. A multiplicidade demonstrativa foi interpretada como evidência da riqueza estrutural do teorema. A validade da igualdade foi sustentada por caminhos distintos que convergiram para o mesmo resultado.

A investigação do raciocínio visual foi desenvolvida por Demircioğlu e Arslantaş İter (2022), que evidenciaram a importância da percepção espacial na compreensão da prova visual. A construção argumentativa foi fortalecida quando a congruência das partes foi analisada detalhadamente. A visualização foi reconhecida como elemento estruturante do processo demonstrativo.

A ampliação do teorema para extensões algébricas foi discutida por Laudano (2023), que apresentou generalização articulada a construções geométricas específicas. A relação clássica foi expandida para novas configurações matemáticas. A interação entre álgebra e geometria foi reafirmada como eixo de desenvolvimento teórico.

A exploração didática das demonstrações foi analisada por Bheda (2024), que comparou diferentes métodos e destacou a relevância da decomposição e da recomposição de áreas. A convergência entre estratégias distintas foi evidenciada como elemento que reforçou a unidade conceitual do teorema. A diversidade metodológica foi interpretada como recurso pedagógico.

A equicomposição de Perigal foi sistematizada por Nós e Fernandes (2018), que demonstraram a reorganização de quadriláteros congruentes como fundamento visual da prova. A equivalência entre áreas foi apresentada por meio de cortes estratégicos e transformações geométricas. A clareza visual da recomposição fortaleceu o argumento matemático.

A incorporação de tecnologias digitais foi analisada por Silva, Nós e Sano (2023), que evidenciaram a potencialização da visualização dinâmica por meio do GeoGebra. A manipulação interativa das figuras foi associada ao fortalecimento da compreensão conceitual. A experiência investigativa foi ampliada em ambiente virtual.

A prática pedagógica mediada por softwares foi discutida por Moreira *et al.* (2023), que identificaram maior engajamento discente na construção da demonstração pitagórica. A interação com objetos geométricos foi configurada como

estímulo ao raciocínio dedutivo. A validação empírica foi articulada à formalização teórica.

O desenvolvimento do pensamento geométrico foi examinado por Nascimento e Miola (2025), que apontaram contribuições do GeoGebra para consolidação das noções de área e congruência. A articulação entre experimentação e argumentação foi destacada como elemento central da aprendizagem. A construção ativa do conhecimento foi valorizada.

A formação docente orientada por tecnologias foi investigada por Silveira e Costa (2025), que identificaram impacto positivo na segurança conceitual dos professores. A integração entre decomposição geométrica e recursos digitais foi compreendida como ampliação do repertório metodológico. A prática formativa foi reconfigurada por abordagem investigativa.

A Base Nacional Comum Curricular estabeleceu diretrizes que enfatizaram compreensão conceitual e argumentação geométrica no Ensino Fundamental (Brasil, 2018). A superação da mera aplicação de fórmulas foi orientada como princípio curricular. A construção de provas foi valorizada como elemento formativo essencial no ensino da Geometria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória histórica do Teorema de Pitágoras foi evidenciada como construção coletiva desenvolvida por diferentes civilizações ao longo do tempo. A análise das produções científicas permitiu compreender que a formalização grega representou etapa de sistematização de conhecimentos já praticados empiricamente. A ampliação dessa perspectiva histórica fortaleceu a compreensão do teorema como resultado de múltiplas contribuições culturais.

A diversidade de demonstrações geométricas foi confirmada como elemento estruturante da vitalidade teórica do teorema. A multiplicidade de provas evidenciou que distintos caminhos argumentativos conduziram à mesma relação métrica. A riqueza metodológica consolidou a proposição pitagórica como núcleo central da Geometria clássica e contemporânea.

A decomposição de Perigal foi apresentada como demonstração visual capaz de articular clareza geométrica e rigor matemático. A reorganização de áreas foi evidenciada como estratégia que favoreceu entendimento conceitual da igualdade

entre os quadrados construídos sobre os lados do triângulo retângulo. A força explicativa da equicomposição foi confirmada como recurso didático significativo.

A incorporação de tecnologias digitais no ensino de Geometria foi identificada como fator de ampliação das possibilidades metodológicas. A manipulação dinâmica das figuras foi reconhecida como elemento que fortaleceu o raciocínio espacial e a argumentação lógica. A integração entre tradição geométrica e recursos digitais foi consolidada como prática pedagógica contemporânea.

A formação docente foi impactada positivamente quando abordagens investigativas foram incorporadas à prática pedagógica. A construção colaborativa de demonstrações foi valorizada como estratégia de fortalecimento da segurança conceitual do professor. A mediação orientada por experimentação foi configurada como elemento de inovação didática.

Os objetivos propostos foram plenamente alcançados, pois a literatura analisada permitiu elucidar fundamentos históricos, geométricos e pedagógicos relacionados ao Teorema de Pitágoras e à decomposição de Perigal. A articulação entre teoria, demonstração e aplicação educacional foi consolidada ao longo do estudo. A compreensão integrada do tema foi construída de forma consistente.

A contribuição acadêmica do trabalho foi evidenciada pela sistematização de estudos que relacionaram história da Matemática, demonstrações geométricas e tecnologias educacionais. A valorização da compreensão conceitual foi reafirmada como princípio orientador do ensino da Geometria. A permanência do Teorema de Pitágoras foi consolidada como expressão da dinâmica e da profundidade do conhecimento matemático.

REFERÊNCIAS

- ARCHANA, N. Teorema de Pitágoras no mundo matemático: um estudo. **Anveshana's International Journal of Research in Engineering and Applied Sciences**. 2022. Disponível em: <https://publications.anveshanaindia.com/wp-content/uploads/2022/05/PYTHAGORE-AN-THEOREM-AN-MATHEMATICAL-WORLD-A-STUDY.pdf>. Acesso em maio. 2026.
- BHEDA, R. Explorando provas do Teorema de Pitágoras. **International Education & Research Journal**. 2024. Disponível em: <https://ierj.in/journal/index.php/ierj/article/download/3668/4181/7684>. Acesso em maio. 2026.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. **Ministério da Educação**. 2018. Disponível em:

https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versa_ofinal.pdf. Acesso em maio. 2026.

DEMİRCİOĞLU, H.; ARSLANTAŞ İLTER, E. Investigação das habilidades de raciocínio visual de professores de matemática no contexto do Teorema de Pitágoras: prova visual de Garfield. **Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 2022. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1475266>. Acesso em maio. 2026.

HEYDARI, N.; MUROI, K. Teorema de Pitágoras na matemática elamita. **arXiv**. 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2305.17753>. Acesso em maio. 2026.

LAUDANO, F. $107.38\ c^2 = a^2 + bd$, uma nova prova de uma extensão do Teorema de Pitágoras. **The Mathematical Gazette**. 2023. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/mathematical-gazette/article/abs/10738-c2-a2-bd-a-new-proof-of-an-extension-of-the-pythagorean-theorem/FD9B18497733D1B B1E48697EC655AAD5>. Acesso em maio. 2026.

LIMA, Telma Cristiane Sasso; MIOTO, Regina Célia Tamaso. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálisis**, Florianópolis, v. 10, n. esp., p. 37-45, 2007.

LUČIĆ, Z. Quem provou o teorema de Pitágoras? **The Mathematical Intelligencer**. 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00283-022-10205-x>. Acesso em maio. 2026.

MOREIRA, I. *et al.* Teorema de Pitágoras com recurso ao software GeoGebra e GeoGebra Classroom. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**. 2023. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/59627>. Acesso em maio. 2026.

MURTHY, A. Outra prova do Teorema de Pitágoras. **Ohio Journal of School Mathematics**. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.18061/ojsm.4220>. Acesso em maio. 2026.

NASCIMENTO, M. da C.; MIOLA, A. F. de S. O uso do GeoGebra para aprendizagem do teorema de Pitágoras: contribuições para o desenvolvimento do pensamento geométrico. **Educação Matemática em Revista - RS**. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.37001/kdrsif10>. Acesso em maio. 2026.

NÓS, R. L.; FERNANDES, F. M. Equicomposição de Perigal. **ResearchGate**. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-6-Equicomposicao-de-Perigal-6-Uma-des-sas-provaseprovase-a-equicomposicao-de_fig5_329793991. Acesso em maio. 2026.

QIANG, J. Y. Teorema de Pitágoras: uma comparação entre a matemática grega antiga e a matemática chinesa antiga. **NHSJS**. 2023. Disponível em: <https://nhsjs.com/2023/the-pythagorean-theorem-a-comparison-of-ancient-greek-and-ancient-chinese-mathematics/>. Acesso em maio. 2026.

SILVA, V. M. R. da; NÓS, R.; SANO, M. Uma visão dinâmica do teorema de Pitágoras via GeoGebra. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São**

Paulo. 2023. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/59199>. Acesso em maio. 2026.

SILVEIRA, M. K. da; COSTA, L. A. C. da. O impacto das tecnologias digitais na formação de professores de matemática: um estudo de caso sobre o teorema de Pitágoras no GeoGebra. **Revista Liberato**. 2025. Disponível em:

<https://revista.liberato.com.br/revista/article/view/1010>. Acesso em maio. 2026.