



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

MARIA BEATRYZ FONTINELE TEIXEIRA

**ANÁLISE DO CONTEÚDO MATEMÁTICO TEOREMA DE PITÁGORAS EM TRÊS
LIVROS DIDÁTICOS DO 9º ANO NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

FLORIANO

2025

MARIA BEATRYZ FONTINELE TEIXEIRA

**ANÁLISE DO CONTEÚDO MATEMÁTICO TEOREMA DE PITÁGORAS EM TRÊS
LIVROS DIDÁTICOS DO 9º ANO NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

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

Orientador(a): Profº Me. Luis Carlos Barbosa de
Oliveira

Data de aprovação: 08/01/2025 (data de apresentação do TCC)

FLORIANO

2025

ANÁLISE DO CONTEÚDO MATEMÁTICO TEOREMA DE PITÁGORAS EM TRÊS LIVROS DIDÁTICOS DO 9º ANO NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Maria Beatryz Fontinele Teixeira¹

Luís Carlos Barbosa de Oliveira²

RESUMO

O objetivo do trabalho foi analisar o conteúdo matemático Teorema de Pitágoras em três livros didáticos de matemática do 9º ano no Ensino Fundamental II, que desempenha um papel crucial no desenvolvimento de habilidades de raciocínio e resolução de problemas entre os docentes. A metodologia deste estudo foi constituída de estudo bibliográfico e de caráter descritivo, a respeito da análise de três livros didáticos de matemática do Teorema de Pitágoras do 9º ano no Ensino Fundamental II, dos autores: Teláris Essencial (Luiz Roberto Dante; Fernando Viena, 2018) e Conquista da Matemática (José Ruy Giovanni Junior, 2017) e Viver Valores (Judson Santos e Annelise Maymone, 2022). Os pontos determinantes na análise de cada livro foram: contexto histórico sobre Teorema de Pitágoras, atividades e demonstrações. Os critérios de análises dos livros didáticos foram os mesmos para todos os livros. Os resultados mostram os livros didáticos analisados com registros históricos garantindo a demonstração inicial do Teorema de Pitágoras, que é usada como uma abordagem com áreas, e as demonstrações mais conhecidas deste teorema é a clássica, desenvolvida pelo Pitágoras, e uma por semelhança de triângulos. Portanto, com base no entendimento nos conceitos associados ao Teorema de Pitágoras, o contexto histórico utilizado e as situações atividades contribui no processo de conhecimento sobre ensino Teorema de Pitágoras.

Palavras-chave: Teorema de Pitágoras; Matemática; Demonstrações.

ABSTRACT

The aim of this work was to analyze the mathematical content of Pythagoras' Theorem in three 9th grade mathematics textbooks in Elementary School II, which plays a crucial role in the development of reasoning and problem-solving skills among teachers. The methodology of this study consisted of a bibliographic and descriptive study, regarding the analysis of three mathematics textbooks of the Pythagorean Theorem of the 9th grade in Elementary School II, of the authors: Teláris Essencial (Luiz Roberto Dante; Fernando Viena, 2018) and Conquest of Mathematics (José Ruy Giovanni Junior, 2017) and Living Values (Judson Santos and Annelise Maymone, 2022). The determining points in the analysis of each book were: historical context on the Pythagorean Theorem, activities and demonstrations. The criteria for analyzing the textbooks were the same for all the books. The results show the analyzed textbooks with historical records guaranteeing the initial proof of the Pythagorean Theorem, which is used as an approach with areas, and the best known proofs of this theorem are the classical one, developed by Pythagoras, and one by similarity of triangles. Therefore, based on the understanding of the concepts associated with the Pythagorean Theorem, the historical context

¹ Graduanda em Licenciatura em Matemática. IFPI, campus Floriano. caflo.20191s.02.26@gmail.com.

² Professor mestre em Matemática. IFPI, campus Floriano. luis.carlos.mat@ifpi.edu.br.

used and the situations activities contribute to the process of knowledge about teaching the Pythagorean Theorem.

Keywords: Pythagorean theorem; Mathematics; Statements.

Data de aprovação do TCC: 08/01/2025 (data de apresentação do TCC)

1 INTRODUÇÃO

A matemática é percebida mundialmente como uma área de conhecimento de difícil entendimento e assimilação, desde as séries iniciais até os níveis superiores de ensino. Para alcançar uma aprendizagem significativa em matemática, é essencial proporcionar experiências de ensino onde os alunos possam investigar e organizar os conceitos por meio da sua própria ação, incentivando contextos que favoreçam a atribuição e a reinterpretação de saberes. (Lemes; Cristovão; Grando, 2024)

O Teorema de Pitágoras é de suma importância no ensino da matemática, pois promove o desempenho dos alunos no desenvolvimento cognitivo ao explorar a geometria de maneira prática, utilizando figuras que eles reconhecem no cotidiano. O professor pode torna o conteúdo mais acessível e interessante ao expor abordagens práticas que tornem o ensino do teorema compreensível para os alunos, evidenciando que a matemática pode ser aplicável em diversas situações e que promove a exploração de outras formas de resoluções.

Para tanto, deve-se levar em conta a realidade do contexto escolar, os recursos didáticos disponíveis, a formação dos professores e, principalmente as metodologias de ensino adotadas para a explanação dos conteúdos matemáticos e a conexão com os conhecimentos prévios e o cotidiano dos alunos. Esses elementos são indispensáveis ao processo pedagógico e facilitam a ação de assimilação do que é ensinado em sala de aula, com ênfase, neste caso, limitar-se ao Teorema de Pitágoras contido em três livros didáticos no ensino fundamental.

Justificamos está presente pesquisa por entender que o livro didático é uma ferramenta indispensável em sala de aula e sabemos que nas escolas públicas se trata de um material amplamente distribuído e nas escolas particulares é um item obrigatório na lista de material a ser comprado. Neste sentido, o professor deve conhecê-lo a fundo, pois na maioria dos casos, é a base na elaboração das aulas e para os alunos a principal fonte de pesquisa alinhada ao professor.

Faz parte do papel do professor adequar estratégias metodológicas de ensino à sua realidade, utilizando todos os recursos didáticos disponíveis, se utilizando de jogos,

brincadeiras, tecnologias, materiais concretos e visuais, e formas lúdicas de ensinar, como agentes facilitadores do processo ensino aprendizagem (Silva; Silva Neto; Oliveira, 2023).

Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar o conteúdo matemático do Teorema de Pitágoras em três livros didáticos do 9º ano do Ensino Fundamental II, e assim proporcionar aos alunos e pesquisadores uma visão ampla e a compreensão de que o teorema é fruto de um processo de construção. Os objetivos específicos foram: analisar o conteúdo matemático Teorema de Pitágoras em três livros didáticos do 9º ano no Ensino Fundamental II, verificar o contexto histórico e averiguar as demonstrações do Teorema de Pitágoras presentes nos livros didáticos. Com base nessas colocações, emergiu o seguinte questionamento: Como os livros didáticos abordam o Teorema de Pitágoras, considerando elementos como contextualização, demonstrações, representações visuais (projeções), atividades práticas e aplicações?

A metodologia deste estudo foi constituída de estudo bibliográfico e de caráter descritivo, embasada em documentos acadêmicos (artigos científicos), um método que permite analisar informações relacionadas a uma determinada população ou fenômenos (Gil, 2016). A respeito da análise do conteúdo matemático Teorema de Pitágoras em três livros didáticos do 9º ano no Ensino Fundamental II, dos autores: Teláris Essencial (Luiz Roberto Dante; Fernando Viena, 2018) e Conquista da Matemática (José Ruy Giovanni Junior, 2017) e Viver Valores (Judson Santos e Annelise Maymone, 2022). Os pontos determinantes nos critérios de análises sobre o conteúdo matemático nos três livros didáticos foram os mesmos para todos os livros: contexto histórico sobre Teorema de Pitágoras, atividades e demonstrações apresentadas.

A importância do presente trabalho se dá de forma, ao analisar conteúdo matemático Teorema de Pitágoras em três livros didáticos do 9º ano no Ensino Fundamental II, o professor contribui para a formação dos alunos, apresentado diferentes demonstrações do teorema e formas que permitem os alunos compreendam a matemática e reflitam mais sobre o Teorema de Pitágoras para que possam desenvolver a sua capacidade de resolver problemas de maneira mais crítica. Como também, é possível buscar metodologias que aprimorem e melhorem o conhecimento desta disciplina, dessa forma permite-se uma nova visão com respaldando no conteúdo teórico deste trabalho e nas pesquisas de grandes estudiosos do tema.

2 REFLEXÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS AO LONGO DA HISTÓRIA

Fontes de pesquisa como Garbi e Boyer mostram evidências de que o Teorema de Pitágoras pode ter sido concebido muito antes da era pitagórica. Registros históricos indicam

que egípcios e babilônios já possuíam conhecimentos sobre o teorema, evidenciados por tábuas que documentam essas informações.

Conforme o entendimento de Victor Kartz (2009), a tábua Plimpton 322 descreve a relação do Teorema de Pitágoras descrita mais de mil anos antes de ser sistematizada por Pitágoras de Samos, em que atribui que a soma do quadrado dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa para descrever as quinze linhas que forma as ternas pitagóricas, ele explica que para entender essa placa e o significado de seus elementos, é necessário analisar um triângulo retângulo cujos catetos possuem as medidas a e b , e c a medida da hipotenusa.

De acordo com os estudos de Almendra (2015), cita que o artefato mais fascinante relacionado ao teorema de Pitágoras é a placa Babilônica YBC 7289, pertencente à Coleção da Babilônia da Universidade de Yale, datada de mais de 1000 anos antes de Pitágoras (1800 a.C. - 1600 a.C.), e que demonstra a aplicação do teorema de Pitágoras na diagonal de um quadrado.

Segundo Garbi (2010) afirma em seus estudos que também existem registros da abordagem do teorema de Pitágoras na China em um livro conhecido como Chou-Pei Suang ou (Suan- Chink), mostra que o teorema também era explorado na China antiga. Esse livro chinês é uma das primeiras obras dedicadas à Matemática e considerado uma das mais importantes obras antigas da matemática chinesa. Ainda Garbi (2010), ressalva que a contribuição desse livro contém “um diagrama, sem explicações, que corresponde a uma demonstração geral do hoje chamado Teorema de Pitágoras. Aliás, a prova moderna que utiliza é chamada de “prova chinesa”.

De acordo com Garbi (2010), o matemático Euclides também fornece demonstrações sobre relações pitagóricas em seu livro Elementos, onde é dividido em 13 livros. No primeiro livro, encontra-se na proposição I-47 a demonstração do Teorema de Pitágoras conhecida como a “cadeira da noiva” pelos antigos e na proposição I-48 o conceito “Se em um triângulo o quadrado de um dos lados é igual à soma dos quadrados dos outros dois, então o triângulo é retângulo”.

Segundo Boyer (1996), a descoberta do Teorema de Pitágoras é tradicionalmente atribuída a Pitágoras de Samos, um matemático e místico grego nascido por volta de 580 a.C. em Samos, em umas das ilhas do Dodecaneso. Os registros de seus estudos tenham sido significativos na história da matemática, principalmente no Teorema de Pitágoras.

Conforme ressalta Garbi (2010), nenhum dos documentos originais dos pitagóricos chegou até nós em sua forma original, mas outros autores posteriores revelam diversas descobertas significantes feitas por eles nas áreas da Geometria e Aritmética. Essas referências sugerem que os pitagóricos possuíam uma sólida habilidade de demonstração. De fato, os

historiadores acreditam que, embora Tales tenha sido o pioneiro no conceito de prova dentro da Matemática, foram os pitagóricos os primeiros a apresentarem demonstrações razoavelmente rigorosas.

2.1 O TEOREMA DE PITÁGORAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Ao longo dos anos, a Matemática tem se transformado, dando origem à Educação Matemática e pesquisa em educação matemática – um campo que investiga o processo de ensino e aprendizagem. O professor de matemática busca proporcionar aos alunos um ensino eficiente e uma compreensão acessível dos conteúdos. Para Santos e Oliveira (2017), um dos principais desafios na educação é a reestruturação do ambiente escolar – um local de conhecimento – para que os alunos tenham a chance de aprender significativamente os conteúdos do currículo e, assim, mudar a situação atual, favorecendo o desenvolvimento de suas potencialidades.

O professor atua como um facilitador na aquisição do conhecimento matemático, levando os discentes aos questionamentos, incentivando debates, seja em grupos menores ou com a participação de toda a turma. O profissional da educação promove a apresentação de diversas perspectivas e argumentos, levantando situações em que o aluno se dispõe a pensar, em vez de oferecer questões acompanhadas de respostas prontas (Wappler; Grando, 2014).

De acordo com Silveira De Aguiar; Belo de Jesus (2020), o Teorema de Pitágoras desde sua origem, desenvolvimento e aplicação, promove ao educador diferentes opções em suas atividades de ensino, e assim, o docente possibilita ao alunado explorar e estabelecer novas conexões do entendimento do teorema em outras áreas de conhecimento, promovendo assim a reconstrução de saberes, além de fortalecer sua autoconfiança, sua visão crítica e aprimorar sua perspectiva sobre a matemática.

É importante destacar que propor atividades investigativas que reproduzam o processo de desenvolvimento do Teorema de Pitágoras, utilizando materiais manipuláveis, estimula o senso crítico e a criatividade dos estudantes. Isso permite que eles realizem reflexões, erros, acertos, provoca questionamentos, desenvolvendo habilidades de cooperação e comunicação, raciocínio, resolução de problema de forma compartilhada, debate e aprofundamento de conhecimentos (Camacho, 2012).

Sendo assim, a Matemática na educação visa converter o ensino em um conhecimento lógico através do desenvolvimento do raciocínio. Por isso, é essencial proporcionar um aprendizado que leve em conta os avanços tecnológicos e a interação entre disciplinas,

capacitando indivíduos que estejam prontos para existir e atuar em um mundo que se torna mais complexo, onde as mudanças e evoluções ocorrem de forma acelerada (Ribeiro; Paz, 2012).

3 METODOLOGIA DE ENSINO

A pesquisa se deu por meio de consultas de artigos científicos em base de dados online: Scientific Eletronic Library Online (SCIELO) e Google Acadêmico com resultados sobre o conteúdo matemático Teorema de Pitágoras, buscou-se comparar o ensino deste teorema utilizando-se de uma metodologia tradicional no intuito de analisar o conteúdo matemático Teorema de Pitágoras em três livros didáticos do 9º ano no Ensino Fundamental II no contexto histórico sobre Teorema de Pitágoras, atividades e demonstrações, pela necessidade de encontrar embasamento teórico, de se ministrar o conteúdo de forma mais dinâmica e participativa, onde o professor aborda o tema através de explicação teórica e repetidas resoluções de questões, considerando neste caso a historicidade e a importância de se conhecer este conteúdo.

Trata-se de um artigo de uma pesquisa bibliográfica e de caráter descritivo, embasado em documentos acadêmicos (artigos científicos), um método que permitem sintetizar e analisar informações de uma determinada população ou fenômenos ou então, estabelecimentos de relações entre variáveis (Gil, 2016), provenientes de diferentes estudos sobre um tema específico.

Análise de três livros didáticos de matemática do Teorema de Pitágoras do 9º ano no Ensino Fundamental II. Foram analisados três livros didáticos: Teláris Essencial (Luiz Roberto Dante; Fernando Viena, 2018) e Conquista da Matemática (José Ruy Giovanni Junior, 2017) e Viver Valores (Judson Santos e Annelise Maymone, 2022), que são utilizados no 9º ano do ensino fundamental II. Neste trabalho foram analisados o conteúdo matemático dos três livros didáticos de matemática do Teorema de Pitágoras do 9º ano no Ensino Fundamental II segundo critérios pré-estabelecidos: conteúdo matemático Teorema de Pitágoras, apresentação do contexto histórico e demonstrações aplicadas. Os pontos determinantes na análise de cada livro foram: analisar o conteúdo matemático Teorema de Pitágoras em três livros didáticos do 9º ano no Ensino Fundamental II, verificar o contexto histórico e averiguar as demonstrações do teorema de Pitágoras contidas nos livros selecionados para análise dos livros. Os critérios de análises dos livros didáticos foram os mesmos para todos os livros.

4 O TEOREMA DE PITÁGORAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA

Para a análise deste trabalho, foram escolhidos três livros didáticos de matemática do 9º ano do ensino fundamental II, que são utilizados nos anos finais: a coleção Teláris Essencial, a Conquista da Matemática e a coleção Viver Valores. A escolha dessas obras foi baseada em sua proposta de conteúdos que atendem às diretrizes educacionais para essa etapa de ensino, explorando os seguintes aspectos: Contexto histórico, as atividades práticas e as situações reais e aplicações que esse conteúdo aborda para aproximar o conteúdo do cotidiano dos alunos mostrando na prática o conceito.

Os três (03) livros didáticos de matemática analisados do 9º ano do ensino fundamental II, em que BNCC apresenta a obrigatoriedade do ensino do Teorema de Pitágoras, exibem a sua forma física, que é um componente importante a ser analisado, a qualidade, clareza e a abordagem do conteúdo sobre o Teorema de Pitágoras, a identificação do material é eficiente no processo de ensino-aprendizagem, houve a necessidade de compreender como o tema é abordado nos livros didáticos no ensino fundamental. Segue abaixo quadro com as informações: nome do livro, ano publicado e página que contém o teorema. Mostrando se os livros apresentam traz contexto histórico, quais tipos de atividades e demonstrações.

Quadro 1 – Informações sobre os livros didáticos.

Nome do livro	Ano	Nº de páginas sobre o teorema	Contém atividade	Contém demonstrações
Coleção Teláris Essencial	2018	170, 171 e 172	Sim	Sim. Demonstração visual por triângulo retângulo
Conquista da Matemática	2017	206, 207 e 208	Sim	Sim. Demonstração visual por triângulo retângulo.
Coleção Viver Valores	2022	235 e 236	Sim	Sim. Demonstração por semelhança de triângulos.

Fonte: A autora.

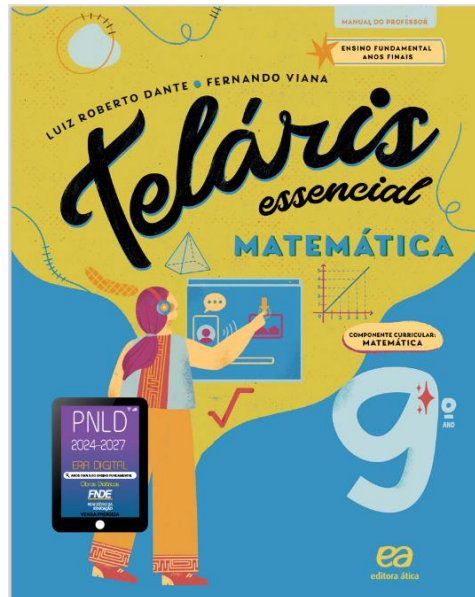
Os livros selecionados foram: Teláris Essencial, Autores (Luiz Roberto Dante; Fernando Viena, 2018) e Conquista da Matemática (José Ruy Giovanni Junior, 2017) esses livros apresentam as demonstrações sobre o Teorema, atividades práticas a serem realizadas com a turma, demonstrações para irem construindo e compreendendo, contexto histórico e aplicações específicas do teorema. Viver Valores (Judson Santos e Annelise Maymone, 2022) da Editora Construir. Vale salientar que este livro apresenta uma introdução simplificada sobre o Teorema de Pitágoras, utilizando a semelhança de triângulos para a demonstração do conceito do

conteúdo. O conteúdo dos livros está adequado a proposta da BNCC, conforme a Resolução nº 2, do Ministério da educação.

4.1 COLEÇÃO TELÁRIS ESSENCIAL 9º ANO

O livro de matemática do 9º ano da coleção Teláris Essencial apresenta o conteúdo do Teorema de Pitágoras no capítulo 6, sob o título geral de “Relações métricas nos triângulos retângulos”, dividido em três tópicos. O tópico 1 possui como título: "Uma grande descoberta que envolve medidas de área: O teorema de Pitágoras", este tópico inicia com um breve contexto histórico sobre Pitágoras, usando o triângulo retângulo e as relações entre as áreas dos quadrados construídos sobre seus lados. A estrutura dessa seção incentiva o aluno a “explorar para descobrir” com passos orientados para observar as relações entre os lados do triângulo e entender o conceito do teorema por meio de uma atividade prática. Além disso, a obra traz uma seção intitulada “Você Sabia?”, que traz uma curiosidade sobre Pitágoras, mas sem sugerir fontes para que o aluno se aprofunde.

Figura 1: Capa do livro Teláris Essencial



Fonte: Livro Teláris Essencial, 2024

Em seguida, o livro apresenta uma demonstração visual do Teorema de Pitágoras, explorando o conceito por meio da representação visual geométrica, permitindo que os alunos observem como as áreas dos quadrados dos catetos somam a área do quadrado da hipotenusa. O livro propõe que o aluno verifique o teorema em diferentes triângulos retangulares, utilizando representações com quadrados quadriculados para facilitar a contagem e visualização das áreas,

além disso, o livro traz problemas contextualizados no cotidiano para que os alunos apliquem o teorema em situações práticas.

O tópico 2 que apresenta o título: "Os elementos e as relações métricas nos triângulos retângulos". Esse tópico aborda as relações métricas em triângulos retângulos, explorando conceitos fundamentais da geometria com a aplicação do Teorema de Pitágoras, essa seção tem como objetivo compreender as proporções entre os lados de um triângulo retângulo, utilizando a semelhança entre triângulos para validar o teorema. Essa abordagem está alinhada à habilidade EF09MA13, que enfatiza a demonstração do Teorema de Pitágoras utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos. Esse tópico inicia com a definição do triângulo retângulo, a partir dessa distinção dos elementos desse triângulo, o Teorema de Pitágoras é demonstrando com a utilização da semelhança de triângulos menores contido em um triângulo maior, nessa semelhança é possível identificar proporções que levam a outras relações métricas essenciais para a demonstração do Teorema.

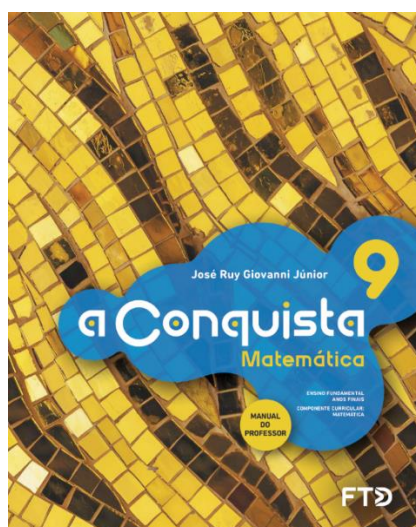
Ademais esse tópico fornece outros resumos fundamental sobre as relações métricas, destacando fórmulas que relacionam os elementos do triângulo retângulo: catetos, hipotenusa e alturas. Além disso, o tópico propõe outras demonstrações do Teorema de Pitágoras como o método histórico atribuído a James Garfield. Esse tópico encerra com a abordagem da definição dos ternos pitagóricos que são utilizados nas atividades encontradas no livro para obter uma compreensão do Teorema de Pitágoras e suas implicações. Na seção de atividades, o livro reforça o conteúdo em diferentes contextos com situações problemas reais abordando medidas de alturas de prédio que permite que o aluno utilize essa relação do teorema.

O tópico 3 inicia com um título sobre as "Aplicações importantes do teorema de Pitágoras" no terceiro e último tópico, o livro apresenta aplicações do Teorema de Pitágoras, como o cálculo da diagonal de um quadrado e a dedução da fórmula da diagonal usando os ternos pitagóricos. Também demonstra como o teorema pode ser aplicado para encontrar a altura de um triângulo equilátero e apresenta exemplos práticos, como um triângulo inscrito em uma circunferência. Esse conteúdo está em linha com as habilidades EF09MA14, que destacam a resolução e elaboração de problemas que envolvam o Teorema de Pitágoras e relações de proporcionalidade em retas paralelas cortadas por secantes.

4.2 COLEÇÃO A CONQUISTA DA MATEMÁTICA 9º ANO

A coleção A Conquista da Matemática é composta por 9 unidades, que abrangem os conteúdos ensinados no 9º ano do Ensino Fundamental. Cada unidade é subdividida em capítulos, e o conteúdo do Teorema de Pitágoras é tratado no primeiro capítulo da Unidade 7, intitulada “Teorema de Pitágoras”. O capítulo é dividido em três subtítulos principais: “O triângulo retângulo dos egípcios”, “O triângulo retângulo e um grego famoso” e “Aplicações do Teorema de Pitágoras”.

Figura 2-Capa do Livro A conquista da Matemática

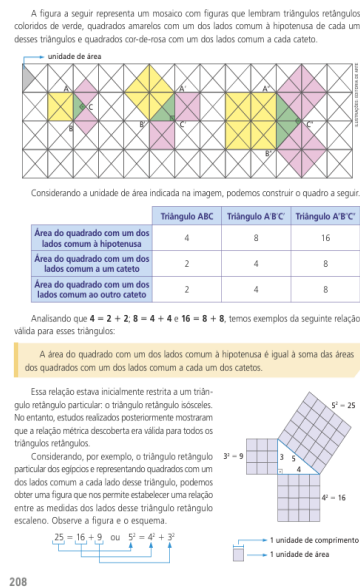


Fonte: Livro A conquista da Matemática, 2022

No início do capítulo, há uma retomada das características do triângulo retângulo, seguida de uma atividade de desafio intitulada “Pense e Responda”, na qual os alunos são convidados a aplicar o Teorema de Pitágoras para entender que a soma dos quadrados dos catetos de um triângulo retângulo é igual à área do quadrado da hipotenusa. Essa atividade está em consonância com a habilidade EF09MA13, que exige a demonstração de relações métricas em triângulos retângulos, utilizando inclusive a semelhança de triângulos.

Em seguida, o livro apresenta um contexto histórico detalhado sobre o triângulo retângulo, mencionando que ele já era conhecido pelos antigos egípcios. Logo após, há uma seção sobre Pitágoras de Samos, incluindo o relato de como Pitágoras e seus discípulos teriam utilizado mosaicos geométricos para demonstrar o teorema. A partir desse contexto, o livro ilustra uma demonstração utilizando mosaicos que remetem a triângulos retângulos, além de um quadro que apresenta a unidade de área de cada lado do triângulo retângulo, conforme a imagem do mosaico. O livro então estabelece a relação de que a área do quadrado sobre a hipotenusa é igual à soma das áreas dos quadrados sobre os catetos, reforçando a aplicação da habilidade EF09MA13.

Figura 3-Página do livro A Conquista da Matemática



Fonte: Livro A conquista da Matemática, 2022

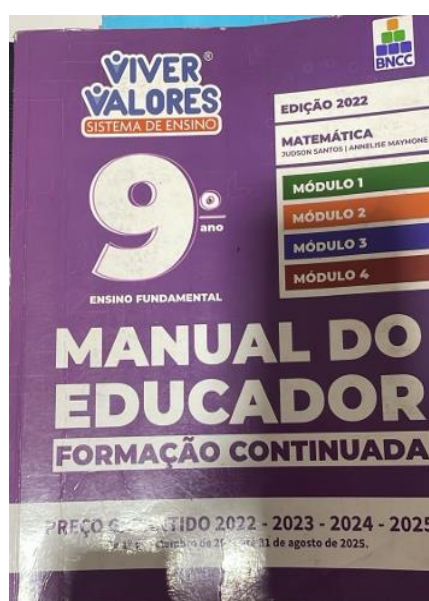
Após a explicação do conteúdo, o livro traz um trecho adicional no tópico “Por toda parte”, onde é abordado o contexto histórico dos primeiros registros do conhecimento matemático na China, mencionando o Teorema de Pitágoras através do exemplo conhecido como “Bambu Quebrado”. Após isso, o livro propõe uma atividade com catorze questões. Nessa atividade, os alunos devem utilizar o Teorema de Pitágoras para calcular medidas de segmentos em triângulos retângulos e responder questões de interpretação de texto. O objetivo é que os alunos apliquem o teorema para determinar lados desconhecidos de triângulos retângulos e relacionem esses conhecimentos ao conteúdo trabalhado, desenvolvendo ainda mais a habilidade EF09MA13.

O capítulo finaliza com o tópico “Aplicações do Teorema de Pitágoras”, onde são apresentados dois exemplos de aplicação: o cálculo da diagonal de um quadrado e o cálculo da altura de um triângulo equilátero. Essa parte do capítulo está diretamente relacionada à habilidade EF09MA14, que trata da resolução e elaboração de problemas envolvendo o Teorema de Pitágoras e relações de proporcionalidade em retas paralelas cortadas por secantes. A seção termina com uma atividade contendo treze questões, que favorecem o desenvolvimento dessa habilidade.

4.3 COLEÇÃO VIVER VALORES 9º ANO

O livro de matemática do 9º ano da coleção Viver Valores é composto por 12 capítulos, e o conteúdo do Teorema de Pitágoras é abordado no capítulo 9, intitulado “Relações Métricas”. O capítulo começa com uma definição de relações métricas e segue com o tópico “Relações métricas no triângulo retângulo”. O principal objetivo do livro é demonstrar o Teorema de Pitágoras, estabelecendo relações entre as medidas da hipotenusa e dos catetos e usando a semelhança de triângulos para facilitar essa demonstração. Essa abordagem está alinhada com a habilidade EF09MA13, que propõe a utilização da semelhança de triângulos para demonstrar as relações métricas no triângulo retângulo, entre elas o Teorema de Pitágoras.

Figura 4-Capa do Livro Viver Valores



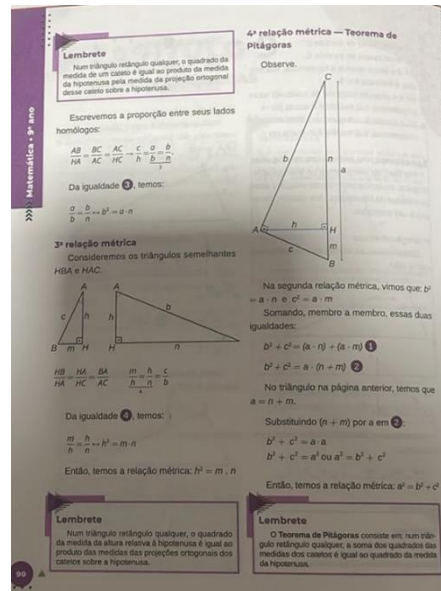
Fonte: Livro Viver Valores, 2022

O subtítulo “Elementos de um triângulo” segue o capítulo com a definição dos elementos de um triângulo retângulo ABC, com ângulo reto em A, preparando os alunos para compreender as proporções entre os lados do triângulo. Em seguida, no subtítulo “Semelhança nos triângulos retângulos”, o livro demonstra a relação entre as medidas do triângulo e o Teorema de Pitágoras por meio da semelhança de triângulos, além disso o tópico é dividido em quatro partes, conhecidas como relações métricas.

A Primeira relação métrica apresenta a semelhança de triângulos que é usada para definir a proporção entre os lados homólogos do triângulo ABC, abordando o conceito de proporção que será essencial para a demonstração do teorema. A segunda relação métrica aborda a partir da semelhança entre os triângulos ABC e HBA, a apresentação de mais duas igualdades baseadas nas proporções entre os lados, e a terceira relação métrica introduz outra relação métrica a partir da comparação entre os lados homólogos dos triângulos retângulos.

Desse modo, a quarta relação métrica que apresenta a demonstração do Teorema de Pitágoras utiliza as igualdades obtidas nas relações anteriores para demonstrar a fórmula do teorema estabelecendo claramente a relação entre os lados de um triângulo retângulo.

Figura 5-Página do Livro Viver Valores



Fonte: Livro Viver Valores, 2022

Após a explicação teórica, o livro apresenta questões resolvidas e propõe atividades para o aluno solucionar questões com diversas situações problemas para aplicar o Teorema de Pitágoras no cálculo da hipotenusa, dos catetos e da altura. Essas questões estão diretamente conectadas à habilidade EF09MA14, que incentiva os alunos a resolver e elaborar problemas aplicando o Teorema de Pitágoras ou relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

5 TEOREMA DE PITÁGORAS NOS LIVROS: ANÁLISE E DISCUSSÕES

As análises do conteúdo teorema de Pitágoras nos livros didáticos do 9º ano do Ensino Fundamental mostram uma proposta pedagógica que busca reforçar a compreensão do teorema e suas aplicações. As atividades sugeridas pelos autores enfatizam a importância da matemática no cotidiano dos alunos que reforçam as orientações designadas dos livros com atividades resolvidas, conteúdos teóricos, demonstrações visuais, sugestões e atividades propostas relacionada ao tema abordado. A análise das edições sobre o conteúdo teorema de Pitágoras nos livros didáticos utilizados pelos discentes no ambiente escolar seguem as normas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e foram avaliados segundo os critérios do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD).

Os livros Teláres Essenciais apresentam um material estruturado que promover o desenvolvimento das competências específicas e utilizadas para o conhecimento do assunto explorando temas em que propõe que os alunos utilizem a aplicação do teorema em situações problemas do cotidiano, como por exemplo calcular distâncias em diversos contextos. Dessa forma, mostra-se como a problematização em questões estimulam os alunos a descobrirem as aplicações do Teorema na prática.

Essas coleções também propõem tarefas que envolvem o recurso visível e que levam a conjecturar que o quadrado da hipotenusa em um triângulo retângulo é igual à soma dos quadrados dos catetos. O autor consegue mostrar através de atividades os registros em língua natural e figural que implicam o olhar dos alunos para a ilustração da demonstração do teorema. O livro também induz que o professor estimular os alunos a verificarem e experimentarem a validade do Teorema de Pitágoras através de uma prova pragmática, com utilização de recortes e manipulação de objetos físicos.

A coleção Conquista da Matemática inicia o capítulo do livro com uma atividade que apresenta os elementos de um triângulo retângulo – ângulo reto, catetos e hipotenusa comparando entre as áreas desses quadrados preparando os alunos para a introdução do teorema de Pitágoras, que a medida da área do quadrado com lado comum à hipotenusa é igual à soma das medidas dos quadrados com lado comum a cada um dos catetos. Esse livro prioriza a conexão entre a teoria e a prática com atividades que incentivem os alunos a ter um raciocínio lógico e aplique o Teorema de Pitágoras nas resoluções dessas atividades.

É importante destacar que o livro Conquista da Matemática evidencia uma abordagem histórica das informações sobre o filósofo grego Pitágoras para a introdução do problema, a aplicabilidade da geometria para a construção e desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos. Reforçando com atividades focadas na aplicação do conteúdo matemático, para delinear como o assunto e tornar mais claro para a compreensão dos alunos.

O livro Viver Valores apresenta uma versão simplificada e teórica do Teorema de Pitágoras e trabalhar de forma limitada focando principalmente na abordagem de aplicar as demonstrações nas atividades. Além disso, o livro não possui uma forma de demonstrar o teorema de forma visual como nos outros dois primeiros livros que foram analisados com exercícios que incentivam uma habilidade em cálculo e memorização do conteúdo.

A análises do conteúdo nos livros didáticos do 9º ano sobre a Teorema de Pitágoras nos livros Teláris Essencial e Conquista da Matemática apresentam o conceito do teorema mais amplos, especialmente por introduzir o contexto histórico e aplicações diversas de demonstrar o teorema.

Os autores da coleção Teláris Essencial e da Conquista da Matemática utilizaram os mesmos conteúdos nos livros didáticos a diferença foi a forma como conduziram os conteúdos. O Teorema de Pitágoras teve um olhar exclusivo para o Teorema de Pitágoras quando se trata de ferramenta prática e simplificam a resolução de problemas geométricos, facilitando cálculos que envolvem distâncias e medidas. Isso, facilita bastante para o professor transmitir e passar os conteúdos com maior clareza aos alunos, é importante mostrar que os conteúdos desses livros mostram o conhecimento sobre o contexto histórico e abordam atividades divididas por tópicos de acordo com a exploração do conteúdo.

O contexto histórico se faz bastante presente tanto no livro primeiro e segundo livro de forma mais aprofundados, sendo que o primeiro traz um resgate histórico mais detalhado e o segundo com uma quantidade menor de dados, mas bem explicado entre a teoria e a prática. Já o terceiro livro aborda um pouco do contexto histórico, mas não de forma mais profunda como nos outros dois livros. É visível que os três livros apresentam as demonstrações para os alunos, e não simplesmente direto a teoria, mas somente os dois primeiros livros abordam demonstrações visuais, o que auxilia muito neste processo, pois amenizam a abstração que envolve o teorema.

Portanto, o Teláris Essencial se sobressai por sua metodologia contemporânea e completa, em sintonia com os princípios da BNCC, apresentando um design gráfico e avaliações bem organizadas. O Conquista da Matemática também obtém bons resultados, porém tem potencial para integrar mais temas transversais e contextualização. Por outro lado, o Viver Valores, apesar de ter seus pontos positivos, segue uma linha mais convencional, carecendo de inovação em projetos interdisciplinares e de menor flexibilidade da compreensão do conteúdo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Teorema de Pitágoras é um dos pilares da matemática, sendo amplamente abordado no Ensino Fundamental, principalmente no 9º ano. A forma como esse conceito é abordado nas aulas de matemática tem um impacto significativo no desenvolvimento do aprendizado dos alunos, facilitando a compreensão de relações geométricas e a aplicação prática nas atividades. Esta pesquisa examina três livros didáticos utilizados nesse nível de ensino e analisa a maneira como o teorema é apresentado através de atividades interativas e experimentais, favorecendo uma aprendizagem mais significativa.

Os conteúdos matemáticos vinculados ao Teorema de Pitágoras foram examinados em três livros didáticos: Teláris Essencial, Conquista da Matemática e Viver Valores. A análise

centrou-se na sequência didática, no contexto histórico abordado e nas atividades sugeridas, com destaque para as estratégias pedagógicas que promovem uma interação dos alunos com o conteúdo. Foi notado que os livros abordam o Teorema de Pitágoras de maneira organizada, começando pela contextualização histórica e avançando para as demonstrações teóricas e suas aplicações práticas. Contudo, a ênfase em cada um desses aspectos difere conforme o material examinado.

Resumidamente, os livros didáticos analisados abordam o ensino do Teorema de Pitágoras de maneiras variadas, porém todos têm como objetivo proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa. A integração de contextualização histórica, explicações teóricas, atividades dinâmicas e exemplos práticos destaca a importância do teorema, permitindo que os estudantes aprimorem suas habilidades matemáticas de forma mais abrangente e relacionada à sua realidade.

Assim, os livros didáticos analisados apresentam estratégias pedagógicas que integram teoria e prática de forma diversificada, mas convergem no objetivo de proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa. A contextualização histórica, as explicações teóricas, as atividades dinâmicas e os exemplos práticos destacam a relevância do Teorema de Pitágoras e permitem que os estudantes desenvolvam habilidades matemáticas nesse conteúdo.

Portanto, a pesquisa demonstrou que o modo como o Teorema de Pitágoras é apresentado e ensinado nos livros didáticos tem um impacto direto no engajamento e na aprendizagem dos estudantes. A combinação entre teoria e prática, junto com a implementação de atividades experimentais e a consideração do contexto histórico, oferece uma vivência educacional mais profunda e relevante. Esse tipo de abordagem interativa e colaborativa, em que professores e alunos se unem para solucionar questões e criar materiais, é fundamental para o avanço do conhecimento matemático e para preparar os alunos para os desafios que virão.

REFERÊNCIAS

- ALMENDRA, Ana Luísa Sardinha Cabeceiro. **Um olhar sobre o Teorema de Pitágoras**. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal).
- BOYER, C.B. 1974. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blucher.
- CAMACHO, Mariana Sofia Fernandes Pereira. **Materiais manipuláveis no processo ensino/aprendizagem da matemática: aprender explorando e construindo**. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade da Madeira (Portugal).
- GARBI, G. G. 201. **Rainha das ciências**. São Paulo: LF Editorial.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2016.

KATZ, Victor. **A History of Mathematics: an introduction**. 3. ed. Columbia: Pearson Education, 2009.

LEMES, Jean Carlos; CRISTOVÃO, Eliane Matesco; GRANDO, Regina Célia. **Características e possibilidades pedagógicas de materiais manipulativos e jogos no ensino da matemática**. Bolema, Rio Claro (SP), v. 38, e220201, 2024. Disponível em: <URL ou DOI, se disponível>. Acesso em: 19 dez. 2024.

RIBEIRO, Flávia Martins; PAZ, Maria Goretti. **O ensino da matemática por meio de novas tecnologias**. Revista Modelos–FACOS/CNEC, Osório, Ano, v. 2, p. 1-10, 2012.

SANTOS, Beatriz Oliveira; OLIVEIRA, Karine Pessôa. **O MATERIAL MANIPULAVEL E A DEMONSTRAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS**.

SILVEIRA AGUIAR, Alessandra de Fátima; JESUS, Thamires Belo. **Descobrimo o Teorema de Pitágoras: uma experiência com materiais didáticos manipuláveis**. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco, v. 9, n. 1, p. 52-64, 2020.

SILVA, Evanildo Borges; SILVA NETO, Benjamim Cardoso; OLIVEIRA, Luís Carlos Barbosa. **Artefatos mesopotâmicos no ensino de Matemática: discutindo uma atividade didática sobre Plimpton 322**. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, v. 10, n. 28, p. 1-16, 2023.

WAPPLER, Fernanda Paula; GRANDO, Cláudia Maria. **Experimentação em Geometria: Teorema de Pitágoras**. Anais XX EREMAT-Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul Fundação Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Bagé/RS, Brasil, p. 13-16, 2014.