



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA (DCET)
CAMPUS II ALAGOINHAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CONEXÕES ENTRE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E ROTAÇÃO POR
ESTAÇÕES: O POTENCIAL DA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA
O ENSINO DE MATEMÁTICA

IGOR NICOLAS AQUINO DE SENA SANTOS

ALAGOINHAS – BA

2025

IGOR NICOLAS AQUINO DE SENA SANTOS

**CONEXÕES ENTRE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E ROTAÇÃO POR
ESTAÇÕES: O POTENCIAL DA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA
O ENSINO DE MATEMÁTICA**

Monografia apresentada à banca examinadora do Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Matemática, pela Universidade do Estado da Bahia – Campus II, Alagoinhas, em cumprimento das exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de licenciado em Matemática, sob orientação do Prof. Me. Gustavo Pereira Nascimento.

ALAGOINHAS – BA


2025

IGOR NICOLAS AQUINO DE SENA SANTOS


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora da
Universidade do Estado da Bahia – UNEB para a obtenção do título parcial de
Licenciado em Matemática.

Alagoinhas, 16 de dezembro 2025


Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 GUSTAVO PEREIRA NASCIMENTO
Data: 10/02/2026 17:02:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me Gustavo Pereira Nascimento – Orientador
Universidade do Estado da Bahia (Campus II)

Documento assinado digitalmente
 MARIA ELIANA SANTANA DA CRUZ SILVA
Data: 09/02/2026 14:25:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr^a Maria Eliana Santana da Cruz Silva
Universidade do Estado da Bahia (Campus II)

Documento assinado digitalmente
 LUIZ HENRIQUE MENEZES DE LIMA
Data: 09/02/2026 14:41:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me Luiz Henrique Menezes de Lima
FATEC – Bahia

À minha mãe, Rosana Aquino, que
buscou sempre o melhor para mim,
com garra e força.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, por ter me concedido força, sabedoria e motivação ao longo da minha trajetória acadêmica, transformando cada desafio em uma oportunidade de crescimento pessoal e profissional.

Sou grato de coração, especialmente, a minha mãe Rosana, por ter me criado com todo amor, garra e força, proporcionando-me uma educação digna. E por ser minha base em tudo na vida, até mesmo como professor, pois a tenho como minha referência de docente.

Agradeço a minha prima Naiara, mesmo não estando fisicamente conosco, mas sempre acreditou em meu futuro e tenho a certeza de que está orgulhosa de cada passo desta caminhada. E a mãe dela, minha tia Rosalice, que nos últimos anos me mostrou o sinônimo de força e resiliência.

Minha gratidão estende-se a minha família em geral e amigos que compartilharam esta jornada, especialmente a Ívina, Janderson, Ramon e Eva. O apoio, a parceria e a amizade de vocês foram essenciais para tornar os estudos e os dias dentro e fora da UNEB mais leves.

Dedico um agradecimento especial ao Prof. Me. Gustavo Pereira, meu estimado orientador, pois sua excelência e disponibilidade foram cruciais para a concretização deste trabalho. Foi por meio das aulas ministradas e de sua notável didática que surgiu a ideia para a temática do TCC. Além disso, tornou-se um grande amigo, para além dos limites da Universidade.

Aos docentes do Curso de Licenciatura em Matemática, meu profundo reconhecimento, pois cada um contribuiu significativamente para a minha formação integral e pelo apoio constante demonstrado ao longo de todo o percurso. Em especial a Prof.^a Dr^a Maria Eliana Silva, a qual desenvolvi um imenso carinho durante o curso.

Por fim, agradeço a mim mesmo pela persistência, pela maturidade alcançada e por não ter desistido. Por ter abraçado cada desafio com empenho e dedicação, e por ter chegado a este momento que, em momentos de incerteza, parecia impossível, mas foi concretizado.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES.....	22
FIGURA 2 - ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES A SER APLICADA	24
FIGURA 3 - ESTAÇÃO 1: CURIOSIDADES SOBRE PITÁGORAS	37
FIGURA 4 - DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS	38
FIGURA 5 - ESTAÇÃO 2: DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS.....	39
FIGURA 6 - ESTAÇÃO 3: O TEOREMA DE PITÁGORAS EM VÍDEO	40
FIGURA 7 - ESTAÇÃO 4: POEMAS E MATEMÁTICA: O TEOREMA DE PITÁGORAS EM VERSOS	42

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
DCET	Departamento de Ciências Exatas e da Terra
Femática	Feira de Matemática de Alagoinhas
HPM	Grupo Internacional de Estudos sobre as Relações entre História e Educação Matemática
ICME-2	Congresso Internacional de Educação Matemática
MAPEM	Mostra Acadêmica de Práticas em Educação Matemática
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
UNEB	Universidade do Estado da Bahia

Sumário

1	INTRODUÇÃO	11
2	TRAJETO PESSOAL ATÉ A ESCOLHA DO TEMA	14
	2.1 Vivências acadêmicas que levaram à escolha do tema	14
3	REVISÃO DE LITERATURA	16
	3.1. O que a BNCC fala sobre História da Matemática?	16
	3.2 A História da Matemática como tendência em Educação Matemática na Educação Básica	17
	3.3 A Rotação por Estações como Metodologia Ativa	21
	3.4 O Teorema de Pitágoras na perspectiva da História da Matemática e sua origem histórica	24
	3.4.1 A contribuição grega e o pensamento dedutivo	25
	3.4.2 Importância da abordagem histórica para o ensino do Teorema de Pitágoras	26
4	PROCESSO METODOLÓGICO	28
	4.1 Engenharia Didática	28
	4.2 Processo de produção do material didático: a Rotação por Estações	30
5	PROPOSTA DE ATIVIDADES DIDÁTICAS BASEADAS NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	33
	5.1 Apresentação da proposta	33
	5.2 Organização da proposta	34
	5.3 Descrição das estações da Rotação por Estações	34
	5.4 Atividade Complementar – Palavra Cruzadas envolvendo o Teorema de Pitágoras	43
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
7	REFERÊNCIAS	46

RESUMO

Esse trabalho investiga o potencial da produção de materiais didáticos para o ensino de matemática na Educação Básica através da História da Matemática associada à metodologia ativa de Rotação por Estações. Os materiais produzidos exploram o Teorema de Pitágoras, estruturado em quatro estações de aprendizagem — curiosidades históricas, manipulação geométrica, recurso audiovisual e leitura de poemas — permitindo explorar aspectos históricos, culturais, geométricos e interdisciplinares do conceito. A fundamentação teórica apoia-se na BNCC (Base Nacional Curricular Comum), na História da Matemática como tendência em Educação Matemática (D'Ambrosio, 1993; Miguel e Miorim, 2004), nas metodologias ativas centradas no protagonismo discente (Moran, 2015; Oliveira e Pesce, 2017). e nos pressupostos da Engenharia Didática proposta por Artigue (1988) e sistematizada por Almouloud (2007), utilizada como metodologia deste estudo. A análise a priori evidenciou que tais materiais possuem potencial para favorecer a compreensão conceitual do teorema, promover o protagonismo discente, estimular a criatividade e aproximar a matemática de seu contexto histórico e cultural. Embora não tenha sido realizada a experimentação, o estudo indica que a integração entre História da Matemática e metodologias ativas pode constituir uma estratégia pedagógica significativa, contribuindo para práticas inovadoras que superam o ensino tradicional e ampliam as possibilidades de aprendizagem na Educação Básica.

Palavras-chave: Engenharia Didática; Ensino de Matemática; História da Matemática; Metodologias Ativas; Rotação por Estações.

ABSTRACT

This work investigates the potential of producing didactic materials for teaching mathematics in Basic Education through the History of Mathematics associated with the active methodology of Station Rotation. The materials produced explore the Pythagorean Theorem, structured in four learning stations — historical curiosities, geometric manipulation, audiovisual resources, and reading poems — allowing the exploration of historical, cultural, geometric, and interdisciplinary aspects of the concept. The theoretical foundation is based on the BNCC (National Common Curricular Base), the History of Mathematics as a trend in Mathematics Education (D'Ambrosio, 1993; Miguel and Miorim, 2004), and active methodologies centered on student protagonism (Moran, 2015; Oliveira and Pesce, 2017). and based on the assumptions of Didactic Engineering proposed by Artigue (1988) and systematized by Almouloud (2007), used as the methodology of this study. The a priori analysis showed that such materials have the potential to favor the conceptual understanding of the theorem, promote student protagonism, stimulate creativity, and bring mathematics closer to its historical and cultural context. Although no experimentation was carried out, the study indicates that the integration between History of Mathematics and active methodologies can constitute a significant pedagogical strategy, contributing to innovative practices that surpass traditional teaching and expand learning possibilities in Basic Education.

Keywords: Didactic Engineering; Mathematics Teaching; History of Mathematics; Active Learning Methodologies; Station Rotation.

1 INTRODUÇÃO

Ensinar a história da matemática pode ser importante para transformar as aulas em experiências mais contextualizadas e significativas para os estudantes. Ao conectar os conceitos matemáticos ao contexto histórico e cultural em que foram desenvolvidos, proporcionamos aos discentes uma nova perspectiva: eles deixam de ver a matemática como uma simples coleção de fórmulas e cálculos para entendê-la como uma ciência viva, moldada pelas necessidades, desafios e avanços da humanidade ao longo do tempo. Essa abordagem não apenas enriquece o aprendizado, mas também desperta a curiosidade e motiva os estudantes a valorizarem o papel da matemática em nossa evolução como sociedade.

No entanto, implementar essa estratégia na prática pedagógica não é uma tarefa simples. Muitos professores enfrentam barreiras significativas, como a falta de materiais didáticos específicos, o tempo limitado para planejamento de aulas inovadoras e a dificuldade de desenvolver atividades que realmente envolvam os estudantes. Além disso, o modelo tradicional de ensino, que frequentemente se baseia na memorização e na realização de exercícios repetitivos, os afasta e transforma o aprendizado em algo mecânico e desinteressante.

Diante disso, surge a seguinte questão: Como a construção de materiais didáticos, baseados na História da Matemática e organizados pela metodologia ativa de Rotação por Estações pode contribuir para o ensino e aprendizagem na Educação Básica?

Foi com essa preocupação que este estudo foi idealizado. Baseado em uma atividade elaborada no componente curricular História da Matemática, no curso de Licenciatura em Matemática ofertado na Universidade do Estado da Bahia. Este trabalho busca discutir uma proposta para o ensino da matemática a partir da História da Matemática na educação básica, por meio da elaboração de materiais didáticos interativos, pensados para aplicação em sala de aula, organizados na perspectiva da rotação por estações que é categorizada como uma metodologia ativa¹.

¹ As metodologias ativas correspondem a abordagens pedagógicas que buscam envolver o estudante de forma ativa no processo de aprendizagem, atribuindo-lhe maior autonomia e responsabilidade pela construção do conhecimento (Moran, 2018).

Essas atividades oferecem uma abordagem mais lúdica, pois fazem uso de dinâmicas com jogos e promove a interação entre os discentes. Como apontado por Silva e Almeida (2020), essa prática integra elementos concretos e criativos, e permite que os estudantes participem ativamente do processo de aprendizado. Além do aspecto lúdico, essas estratégias podem potencializar o desenvolvimento cognitivo e socioemocional, como a autonomia, o trabalho em equipe, a comunicação e o pensamento crítico. Ao se debruçarem nessas experiências, os alunos assumem papel ativo na construção do conhecimento e abrangem sua capacidade de investigar, argumentar e resolver problemas de forma colaborativa. Assim, essas metodologias não apenas tornam as aulas mais atrativas, mas também oferecem aprendizagens significativas e o protagonismo estudantil defendido por Moran (2015).

Estudos apontam que grande parte dos estudantes está imersa em contextos digitais, o que pode influenciar sua maneira de concentração e percepção de tempo (Moran 2015). Portanto, é fundamental buscar estratégias que tornem o ensino mais atrativo e significativo, indo além dos métodos tradicionais.

Ensinar a matemática a partir da sua construção histórica pode ser um caminho eficaz para superar essas dificuldades, pois ajuda a contextualizar os conteúdos, atribuindo-lhes um propósito claro e uma conexão direta com as necessidades humanas que deram origem a eles. Esse enfoque resgata a compreensão da matemática como uma ciência voltada à resolução de problemas reais, em que muitos conceitos matemáticos nasceram em resposta a essas necessidades práticas, como afirma Fauvel e Gray (2000). Quando apresentamos a matemática dessa maneira, eliminamos a fragmentação do conteúdo e atribuímos significado ao que é ensinado. Conseqüentemente, os estudantes percebem a relevância prática do aprendizado, o que aumenta seu interesse e engajamento.

Nesse viés, atividades práticas e criativas, como as propostas neste estudo, tornam-se ferramentas valiosas para transformar a experiência de aprendizado. A rotação por estações, por exemplo, permite que os discentes explorem diferentes aspectos de um conteúdo em pequenos grupos, promovendo a colaboração, o diálogo e a troca de conhecimentos. Já o uso de jogos linguísticos e outros recursos lúdicos auxilia no processo de fixação do conteúdo, transformando a aprendizagem em uma experiência interativa e divertida. Essas metodologias são especialmente eficazes em criar uma atmosfera de envolvimento, motivação e curiosidade.

Além disso, ao estimular a participação ativa – ou seja, o envolvimento direto dos estudantes em atividades práticas e reflexivas, essas abordagens ajudam a desenvolver habilidades cognitivas, como pensamento crítico. Assim, quando eles se sentem engajados e percebem que o que estão aprendendo tem relevância, tornam-se mais motivados e confiantes para enfrentar novos desafios, tanto dentro quanto fora da sala de aula.

A matemática não precisa ser vista como um conjunto de fórmulas descontextualizadas e abstratas. Pelo contrário, ela pode ser ensinada como uma ciência em constante evolução, sob influência de contextos históricos e sociais (Miguel 1993) e necessidades que motivaram o desenvolvimento das sociedades humanas. Quando integramos a história da matemática ao ensino, oferecemos aos educandos não apenas a oportunidade de compreender melhor os conteúdos, mas também de enxergar o valor desse conhecimento em suas próprias vidas.

O objeto de estudo desse trabalho é a construção e análise de materiais didáticos interativos para ensinar o Teorema de Pitágoras, planejados a partir da História da Matemática e elaborados de acordo com a metodologia ativa de Rotação por Estações, tendo como referência a Engenharia Didática. Com isso, busca-se analisar o potencial da elaboração de materiais didáticos baseados na História da Matemática e estruturado pela metodologia de Rotação por Estações para que o ensino de matemática promova uma aprendizagem mais significativa, contextualizada e crítica para os estudantes. Para isso, propõem-se os seguintes objetivos específicos:

- Compreender a História da Matemática como Tendência em Educação Matemática na Educação Básica;
- Desenvolver materiais didáticos interativos baseados em Metodologias Ativas, como Rotação por Estações;
- Discutir a potencialidade dos materiais para ensinar o a matemática através de sua construção histórica.

Diante desse contexto, esse trabalho parte da seguinte problemática central:

Como a construção de materiais didáticos, baseados na História da Matemática e organizados através da Rotação por Estações como metodologia ativa pode contribuir para o ensino e aprendizagem na Educação Básica?

Para alcançar os objetivos propostos, esse trabalho está estruturado em cinco capítulos:

- **Capítulo 1 – Introdução:** apresenta o tema, a relevância do estudo, os objetivos e o objeto de pesquisa.
- **Capítulo 2 – Trajeto Pessoal Até a Escolha do Tema:** trata da trajetória acadêmica até a escolha do tema.
- **Capítulo 3 – Referencial Teórico:** aborda a História da Matemática como Tendência em Educação Matemática, sua presença na BNCC (Base Nacional Curricular Comum) e a Rotação por Estações como Metodologia Ativa.
- **Capítulo 4 – Processo Metodológico:** descreve os fundamentos da Engenharia Didática e apresenta o processo de construção dos materiais didáticos propostos.
- **Capítulo 5 – Propostas de Atividades Didáticas:** apresenta e analisa as atividades construídas, organizadas em estações e a atividade complementar envolvendo o Teorema de Pitágoras.

Por fim, apresentam-se as **considerações finais** e as **referências** utilizadas.

2 TRAJETO PESSOAL ATÉ A ESCOLHA DO TEMA

Esse capítulo apresenta o percurso formativo que levou a escolha do tema, evidenciando as experiências que motivaram a investigação sobre a elaboração de materiais didáticos para o ensino do Teorema de Pitágoras.

2.1 Vivências acadêmicas que levaram à escolha do tema

Ao longo da caminhada na Universidade do Estado da Bahia – UNEB, no DCET – Campus II, passei por diversos desafios e caminhos de grandes ensinamentos. Ao iniciar o curso de Licenciatura em Matemática, busquei participar de forma ativa e extrair o máximo de oportunidades oferecida pelo curso.

Minha formação foi construída por uma grade curricular que me proporcionou diferentes áreas da matemática e do ensino. No entanto, a busca por me sentir parte do universo acadêmico me levou a participar de projetos extensionistas como a Feira de Matemática de Alagoinhas (Femática) e da Mostra Acadêmica de Práticas em Educação Matemática (MAPEM) e disciplinas de práticas para o desenvolvimento de

oficinas aplicáveis em escolas. Essas experiências foram essenciais, pois me oportunizaram a compreender melhor a realidade da educação básica na prática, além de incentivar a desenvolver minhas habilidades de comunicação e criação de materiais didáticos para aplicação de oficinas.

Embora os componentes curriculares tenham agregado valor à minha trajetória de formação, ter aulas na disciplina de História da Matemática foi o momento decisivo para definir o tema do meu Trabalho de Conclusão de Curso, pois até o sétimo semestre havia dúvida sobre o que abordaria. Porém, ao ter a oportunidade de explorar a matemática sob uma perspectiva histórica e cultural despertou certo interesse.

Durante as aulas, foi proposto pelo Prof. Me Gustavo Pereira uma atividade que foi a virada de chave: fomos desafiados a planejar e apresentar uma aula usando alguma metodologia ativa de nossa escolha para ensinar um conteúdo matemático da Educação Básica.

A atividade proposta pelo docente estimulou minha criatividade e interesse em relacionar a História da Matemática com uma prática inovadora. Assim, pensando em planejar uma aula interessante e construtiva, optei pela metodologia de Rotação por Estações, que é uma abordagem ativa e incentiva um aprendizado mais dinâmico e colaborativo.

Para aplicar essa abordagem, escolhi trabalhar com o Teorema de Pitágoras. Essa escolha não foi por acaso, pois o Teorema é um conceito fundamental na matemática escolar e tem uma história bastante interessante e curiosa. Diante disso, essa relação trouxe um diferencial para a proposta didática planejada, alinhando-se bem com o objetivo de explorar o aspecto histórico da matemática. Além de produzirmos uma atividade complementar.

Dessa experiência enriquecedora, surgiu a ideia central de abordar Como a construção de materiais didáticos, baseados na História da Matemática e organizados através da Rotação por Estações como metodologia ativa pode contribuir para o ensino e aprendizagem na Educação Básica. Assim, o Trabalho de Conclusão de Curso deixou de ser algo assustador e passou a ser uma oportunidade de unir as vivências do curso de Licenciatura em Matemática em uma pesquisa focada na melhoria do processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo tem como objetivo abordar os aspectos teóricos sobre a História da Matemática na Educação Básica em relação a BNCC, as principais Tendências em Educação Matemática - como Resolução de Problemas, Modelagem, Investigação, Etnomatemática, Tecnologias Digitais e a História da Matemática. Por fim, discute a Rotação por Estações como Metodologia Ativa capaz de integrar essas tendências ao ensino.

3.1. O que a BNCC fala sobre História da Matemática?

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não define um eixo ‘História da Matemática’ separadamente, mas insere o ponto de vista histórico como parâmetro, e assim, fortalece a compreensão da matemática como produção humana. A 1ª Competência Específica de Matemática para o Ensino Fundamental, conforme a BNCC (BRASIL, 2018), diz:

“Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.” (BRASIL, 2018, p. 267)

Dessa maneira, destaca-se que os conceitos matemáticos não apareceram de forma pronta, mas sim que eles são frutos de processos sociais, intelectuais e culturais de diversas civilizações.

Um exemplo de que a História da Matemática está presente na BNCC é a habilidade EF06MA02, com ela, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que, no 6º ano, o aluno deve ser capaz de:

“Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.” (BRASIL, 2018, p. 301)

Ou seja, uma maneira de abordar os números de forma histórica e intercultural. Assim, pode ser possível comparar o sistema decimal como o egípcio e o maia e a partir dela, realizar a leitura e escrita de números em diferentes sistemas, bem como a resolução de problemas em diferentes sistemas de numeração.

Além disso, é recomendado pela BNCC que as atividades possuam um contexto e envolva o cotidiano, outras áreas e até mesmo a própria história da matemática, para que seja possível a compreensão e abstração do conteúdo, tornando o processo de ensino mais dinâmico e contextualizado. Nesse sentido, a História da Matemática pode se tornar um recurso útil para discutir, por exemplo, as origens da álgebra no mundo árabe, o desenvolvimento e evolução da geometria na Grécia Antiga e até mesmo a aplicação do Teorema de Pitágoras em diferentes culturas.

Pedagogicamente, o uso da História da Matemática está relacionado a algumas competências gerais da Base Curricular, integrando pilares sociais e éticos. Isso começa pela Competência 1, que exige que o estudante utilize os "conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital" para compreender a realidade. Esse processo é complementado pela Competência 6, que o orienta a fazer "escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida", e é finalizado pela Competência 7, que o capacita a "Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis" para a tomada de decisões éticas e responsáveis (BRASIL, 2018, p. 9).

Assim, ao identificar que os saberes matemáticos são resultados de diferentes sociedades, o estudante desenvolve não só habilidades cognitivas, como também uma postura crítica, reflexiva e de respeito à diversidade cultural.

Portanto, pode-se afirmar que a BNCC introduz a História da Matemática como um recurso didático útil ainda que não ordenado em um eixo exclusivo. Compete ao docente identificar seu potencial pedagógico e explorá-la para tornar as aulas mais contextualizadas, lúdicas, desenvolver o pensamento crítico e reconhecer a matemática como um componente essencial da história.

3.2 A História da Matemática como tendência em Educação Matemática na Educação Básica

Segundo Flemming, Luz e Mello (2005, p. 14), o termo "tendência" refere-se a "formas de trabalho que sinalizam mudanças no contexto da Educação Matemática". As tendências se caracterizam por abordagens que tendem a renovar o ensino da matemática e propõe metodologias que tornem o processo de aprendizagem mais significativo e contextualizado.

A pesquisa na área, como enfatiza Fiorentini (1995), reconhece várias tendências históricas, como a formalista clássica, empírico-ativista, formalista moderna, tecnicista, construtivista e socioetnoculturalista. Nos últimos tempos, surgiram novas propostas consideradas como tendências, sendo elas a Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Etnomatemática, Investigação em educação matemática, História da Matemática e Tecnologias no ensino de matemática.

A **Resolução de Problemas** é uma das práticas centrais na educação matemática, uma vez que permite ao aluno a construção de significados e não apenas a memorização de procedimentos. Miguel e Miorim (2004) destacam que a resolução de problemas promove o desenvolvimento do pensamento lógico, a análise crítica e a autonomia do estudante, e é imprescindível para a aprendizagem significativa.

Em se tratando da **Modelagem Matemática**, essa consiste em traduzir situações do cotidiano para representações matemáticas, o que permite a análise e a interpretação de problemas reais. Miguel e Miorim (2004) ressaltam que a modelagem favorece o desenvolvimento de habilidades de abstração e raciocínio crítico.

Já a **Etnomatemática** identifica que os saberes matemáticos surgem de diferentes contextos culturais e sociais. D'Ambrosio (2001) aponta que agregar esses saberes no ensino torna a matemática mais relevante e significativa para os alunos, pois aproxima o conteúdo escolar de suas experiências cotidianas

A **Investigação em Educação Matemática** incentiva os estudantes a formular conjecturas, testar hipóteses e argumentar de forma estruturada. Miguel e Miorim (2004) afirmam que o ensino, por meio da investigação, promove a autonomia e o pensamento crítico, o que permite aos alunos construir o conhecimento de maneira ativa.

O uso de **Tecnologias Digitais** no ensino de matemática, como softwares e ambientes interativos, permite exploração, simulação e visualização de conceitos complexos. Valente (1999) observa que a tecnologia, ao ser integrada pedagogicamente, estimula a aprendizagem ativa e reflexiva.

Entre as diversas tendências, a da **História da Matemática** no ensino vem se fortalecendo, ao longo das décadas, como uma tendência metodológica no campo da Educação Matemática. Essa discussão ganhou força de forma internacional com o surgimento do HPM (Grupo Internacional de Estudos sobre as Relações entre História e Educação Matemática) durante o ICME-2 (Congresso Internacional de Educação

Matemática), em 1972 e reuniu diversos pesquisadores com interesse em unir a grandeza histórica da matemática com sua prática pedagógica (Fossa, 2022).

No Brasil, esse movimento aconteceu através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), publicados no final da década de 1990, em que a matemática passou a ser vista não apenas como uma ciência pronta e já construída, mas como uma produção humana, relacionada às necessidades, práticas e aos contextos socioculturais de cada época (Brandemberg, 2025).

Embora as tendências em Educação Matemática sejam discutidas na literatura, é possível observar a utilização de muitas delas no ambiente escolar, ainda que, em alguns casos, de maneira não sistematizada. Com isso, práticas associadas à Resolução de Problemas, ao uso de Tecnologias Digitais e a atividades investigativas têm se consolidado como tendências amplamente discutidas e difundidas no campo da Educação Matemática, seja por orientações curriculares, seja pelas demandas pedagógicas contemporâneas (FIORENTINI, 1995).

Nesse contexto, a escolha da História da Matemática como eixo principal deste trabalho justifica-se pela importância de fortalecer uma abordagem que, apesar de ter grande potencial, ainda é pouco utilizada de forma planejada e vinculada ao ensino dos conteúdos matemáticos. Assim, diferente de outras tendências mais comuns, ela costuma aparecer de maneira pontual, restrita a curiosidades ou informações secundárias, além de serem encontrados poucos materiais que exploram a História da Matemática como possibilidade para o ensino dos conteúdos matemáticos.

Dessa forma, ao adotar a História da Matemática como tendência metodológica, este trabalho busca evidenciar sua importância para ensinar matemática a partir de um viés histórico, o que significa compreender os conceitos como criações humanas que ocorreram em determinados momentos sociais, culturais e históricos. Essa perspectiva visa contribuir na transformação do ensino da matemática e favorecer na compreensão dos conteúdos, bem como atribuir sentido ao conhecimento matemático trabalhado em sala de aula.

A adoção da História da Matemática como tendência metodológica na Educação Básica, é essencial, pois permite discutir o desenvolvimento histórico dos conceitos, bem como os contextos socioculturais em que foram produzidos. Essa perspectiva ajuda o estudante a compreender a matemática como uma construção humana, o que favorece um entendimento profundo dos conceitos e contribui para

superar dificuldades frequentemente associadas a determinados conteúdos considerados complexos.

Com isso, Miguel e Miorim (2004 p. 33, apud Gomes e Araman, 2016, p. 3) abordam que:

“1) Matemática é uma criação humana; 2) As razões pelas quais as pessoas fazem matemática; 3) As conexões da matemática com outras áreas; 4) Necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas estimulam desenvolvimento matemático; 5) A curiosidade estritamente intelectual leva a generalização de ideias; 6) Mudança na percepção dos objetos matemáticos; 7) Abstração em relação a generalização da história do pensamento matemático; 8) A natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova.” (MIGUEL; MIORIM, 2004, p.33 apud Gomes e Araman, 2016, p. 3)

Assim, entre as justificativas para a utilização da História da Matemática na Educação Básica, destacam-se seu potencial motivador e de contextualização. Através do resgate de diversas tradições matemáticas, é possível despertar a curiosidade dos estudantes e reduzir a ansiedade e o medo frequentemente associada ao aprendizado dessa disciplina. De acordo com Doz (2021, apud FOSSA, 2022, p. 17), algumas pesquisas apontam que a adoção de material histórico na sala de aula de matemática promove o interesse do aluno e reduz o nível de ansiedade.

Entretanto, a consolidação da História da Matemática como tendência enfrenta dificuldades. Uma delas é a falta de formação específica de docentes para integrar as fontes históricas ao currículo de modo produtivo. Diversas vezes, a história aparece como curiosidade, sem relação com os conteúdos matemáticos que serão trabalhados. Fossa (2022) enfatiza que:

“Certas atividades pedagógicas, tais como a leitura de textos históricos, abraçam a complexidade e desafiam o aluno a participar de forma mais integral à situação histórica. Outras podem ser organizadas em espirais de tal forma que o mesmo assunto é visto repetidas vezes, sendo progressivamente “dessimplificado” com cada volta do espiral. Ainda outras podem ser inspiradas em material histórico, mas não apresentadas ao aluno como narrativas históricas, o que, assim, abstém do problema de certa forma.” (Fossa, 2022, p.22)

Outra dificuldade encontrada é a carência de pesquisas aplicadas e materiais didáticos que orientem a sua inserção nas práticas pedagógicas. Miguel e Miorim (2004) apontam que, apesar de haver um consenso sobre o potencial formativo da história da matemática, são poucos os recursos que auxiliem o professor a transformá-la em estratégia metodológica concreta. Fauvel e Van Maanen (2000) reforçam essa

questão ao destacar que a integração entre história e ensino de matemática ainda ocorre de forma pontual, o que dificulta sua presença na sala de aula.

Nesse sentido, a História da Matemática pode desempenhar vários papéis no ensino como: auxiliar na compreensão de como surgiram os conceitos matemáticos, mostrar os problemas e necessidades que motivaram seu desenvolvimento, e evidenciar as mudanças, e reformulações presentes ao longo do processo de construção do conhecimento. Além disso, essa abordagem ajuda a desmistificar a ideia de que a matemática é uma ciência pronta.

Dessa forma, o estudante consegue perceber que a matemática é uma criação humana, feita por tentativas, necessidades e avanços ao longo da história.

Entretanto, para que a História da Matemática cumpra esse papel, é necessário planejar atividades que unam a dimensão histórica com a aprendizagem conceitual, tais como projetos de investigação de textos históricos, do uso metodologias ativas, principalmente a Rotação por Estações e produção de materiais didáticos.

De acordo com Fossa (2022), o material histórico pode servir inspiração para planejar atividades de matemática, sem precisar apresentar essas atividades como histórias completas ou narrativas históricas. Assim, o professor usa a história como uma base de conhecimento para fundamentar o ensino e evitar dificuldades que poderiam surgir por causa da complexidade dos textos históricos e manter o foco na compreensão dos conceitos.

Dessa maneira, História da Matemática como tendência em Educação Matemática se fortalece como um importante eixo de renovação pedagógica na Educação Básica, uma vez que ela oferece margem para um ensino mais humanizado, contextualizado e significativo. Em síntese, ao inserir na sala de aula o contexto histórico da matemática, o professor contribui para que o conhecimento deixe de ser visto como um conjunto de regras abstratas e passe a ser entendido como uma construção humana, social e cultural, fortalecendo a aprendizagem e o sentido da matemática na vida dos estudantes.

3.3 A Rotação por Estações como Metodologia Ativa

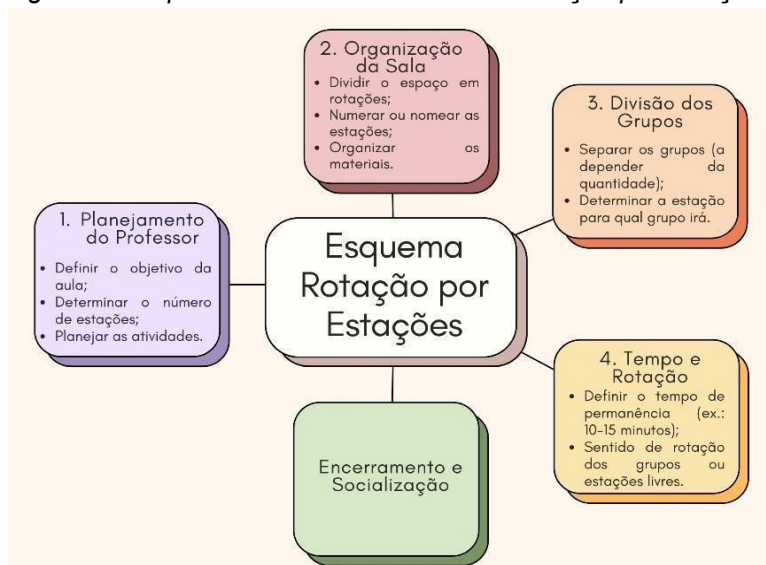
As metodologias ativas têm sido destaques como auxílios pedagógicos eficazes para conectar os estudantes aos conteúdos de maneira participativa e significativa. Moran (2015) afirma que o foco das metodologias ativas é colocar o aluno como protagonista do processo de ensino-aprendizagem, utilizando estratégias que

estimulem sua participação e autonomia. Nesse contexto, a rotação por estações mostra-se promissora, pois permite que discentes explorem diversos aspectos de um tema por meio de atividades diversificadas enquanto os professores possam acompanhar seu desenvolvimento, identificando dificuldades e propondo intervenções mais direcionadas (MENDES; ALMEIDA, 2020).

Além disso, o caráter lúdico presente nessa abordagem tem um papel significativo na aprendizagem, já que, através de dinâmicas e interações, os estudantes desenvolvem sua criticidade, raciocínio lógico, socialização, além de vários aspectos socioemocionais. A história da matemática, por exemplo, pode ser trabalhada em estações que abordem marcos históricos, aplicações práticas, desenvolvimento de conceitos e surgimentos de ideias. Dessa forma, o aluno compreende a construção histórica do pensamento matemático, rompendo com o ensino tradicional caracterizado pela “educação bancária”, criticada por Paulo Freire (1970, apud VALENTE, 2018, p. 26).

Entre as metodologias, a Rotação por Estações se fortaleceu como uma estratégia dinâmica, capaz de promover a personalização da aprendizagem e a interação entre os estudantes. Oliveira e Pesce (2017, p. 113) a definem como uma modalidade de ensino híbrido colaborativo, fundamentada em teorias construtivistas e interacionistas, que pode ser aplicada em diferentes níveis e modalidades educacionais. Sua principal característica consiste na organização da sala de aula em “estações de aprendizagem”, pelas quais os alunos circulam em grupos ou individualmente, a depender da organização definida pelo professor, realizando diferentes atividades. A Figura 1 apresenta um esquema ilustrativo do funcionamento dessa metodologia.

Figura 1 - Esquema de Funcionamento da Rotação por Estações



Fonte: O autor

A alternância de estações favorece o aprimoramento de competências socioemocionais, como autonomia, cooperação e organização, enquanto estimula a aprendizagem ativa. Segundo Silva e Almeida (2020), "essa metodologia desafia os estudantes a se tornarem agentes de seu próprio processo de aprendizado, enquanto os professores atuam como mediadores e facilitadores".

Assim, contribui para a formação integral defendida pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), já que durante as atividades, os alunos precisam cooperar e refletir sobre o próprio desempenho. Dessa forma, a metodologia deixa de ser apenas uma forma diferenciada de organizar o tempo e o espaço da aula e se transforma em uma estratégia de aprendizagem ativa, que valoriza o estudante como protagonista e o professor como mediador do conhecimento.

De acordo com Staker e Horn (2012, p. 11, apud OLIVEIRA; COSTA; DERING, 2022, p. 137), pelo menos uma das estações deve ser online, ou seja, conter recursos digitais enquanto as demais podem incluir atividades para grupos pequenos ou a turma inteira. Essa estrutura é essencial pois favorece a autonomia, o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de competências como a cooperação e a resolução de problemas. Entretanto, não deve se restringir apenas aos recursos digitais e podem ser aplicadas em contextos presenciais ou híbridos.

A rotação por estações também se destaca por unir teoria e prática, o que incentiva os alunos a vivenciarem diferentes abordagens de um mesmo conteúdo ao longo de cada estação. Com isso, a socialização final dos resultados por meio de uma discussão coletiva permite ajustes, síntese e consolidação da aprendizagem. Nessa abordagem, o papel do professor é primordial, uma vez que cabe a ele planejar as atividades, organizar o tempo e mediar as interações de modo a promover aprendizagens mais significativas (MORAN, 2018).

Conforme Berbel (2011), as metodologias baseiam-se na ideia de "ação-reflexão-ação", em que o aluno passa a ser um participante ativo na construção do seu próprio conhecimento e deixa de ser um mero receptor de informações. Nesse sentido, a rotação por estações oferece aos estudantes a chance de explorar conceitos matemáticos sob diversos ângulos, investigando, manipulando materiais, conversando com outros estudantes e pensando sobre o que aprenderam.

Ao tratar da Educação Matemática, a rotação por estações pode se conectar às tendências, como a História da Matemática, a resolução de problemas e a modelagem. Com isso, segundo Miguel e Miorim (2004), defendem que o aprendizado

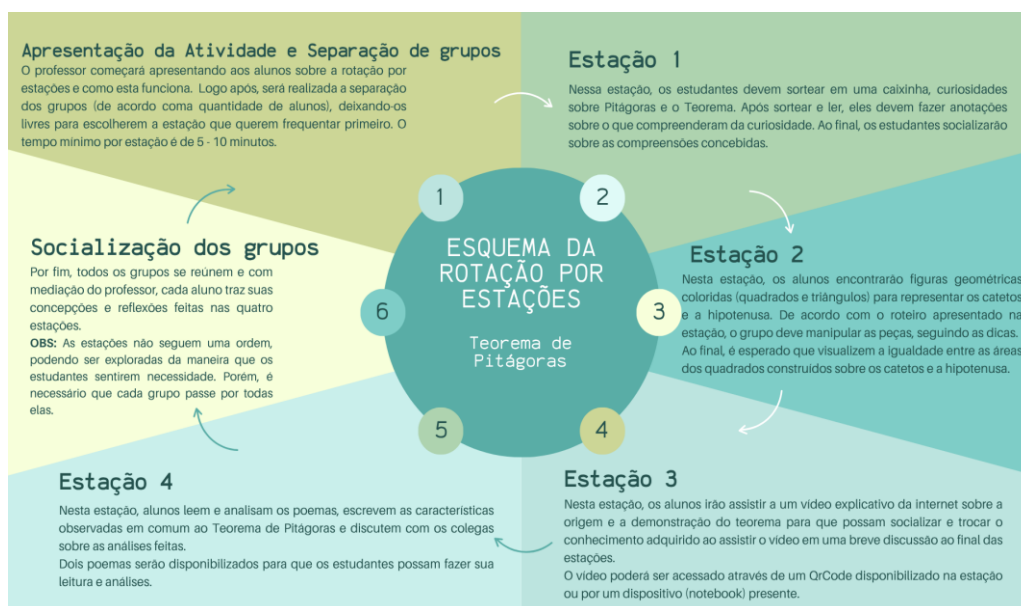
matemático funciona melhor quando o aluno é instigado a criar significados a partir de situações contextualizadas, relacionando o conteúdo com sua realidade.

Assim, a rotação por estações, como metodologia ativa, contribui para repensar o modelo tradicional de ensino, quebrando a ideia do professor como único detentor de conhecimento e promovendo o protagonismo dos estudantes. Ao promover autonomia, envolvimento e aprendizado em equipe, essa abordagem metodológica destaca-se como uma escolha eficaz para atender às demandas atuais da Educação Básica.

Portanto, para ilustrar a aplicação dessa metodologia no contexto do presente trabalho, foi desenvolvido um esquema referente a estrutura da rotação por estações para trabalhar com o Teorema de Pitágoras.

A seguir, a Figura 2 apresenta a organização e o funcionamento das estações propostas.

Figura 2 - Esquema de Funcionamento da Rotação por Estações a ser aplicada



Fonte: O autor

3.4 O Teorema de Pitágoras na perspectiva da História da Matemática e sua origem histórica

O Teorema de Pitágoras é um dos conteúdos recorrentes no ensino de Geometria e por isso ocupa um lugar essencial no currículo da Educação Básica. Entretanto, apesar de sua ampla utilização o teorema é frequentemente abordado de forma algébrica e descontextualizada, o que leva à memorização da fórmula presente

no conceito. Nesse sentido, a História da Matemática promove grandes contribuições para a compreensão desse conceito ao mostrar que o conhecimento matemático é dado pelo processo histórico, necessidades práticas e investigações realizadas ao longo do tempo.

A abordagem histórica do Teorema de Pitágoras permite compreender que suas ideias fundamentais surgiram antes da formulação atribuída à tradição grega, sendo presentes em diferentes civilizações antigas. Ao retratar esses contextos, o ensino do teorema pode favorecer uma aprendizagem mais significativa, pois relaciona o conteúdo matemático com práticas sociais e culturais que impulsionem seu desenvolvimento.

Registros históricos apontam que as relações entre os lados de triângulos retângulos já eram conhecidas por civilizações anteriores à Grécia Antiga. Com isso, na Mesopotâmia, em especial entre os babilônios, há evidências do uso de ternas pitagóricas que satisfazem a relação de Pitágoras, como registrado em tábuas de argila datadas, aproximadamente, em 4.000 a.C. a 1.800 a.C (Tábua de Plimpton 322). Essas relações eram utilizadas em problemas práticos ligados à medição de terras, construção de casas e organização do espaço Boyer e Merzbach (2019).

Esse exemplo revela que o conhecimento associado ao Teorema de Pitágoras teve início a partir de necessidades concretas, ligadas à demarcação de espaços e resoluções de problemas cotidianos das civilizações antigas. Conforme Boyer e Merzbach (2012):

“O desenvolvimento da geometria pode muito bem ter sido estimulado pela necessidade prática de construção e de demarcação de terras, ou pelo sentimento estético por design e ordem.” (BOYER; MERZBACH, 2019, p. 27)

Assim, antes de ser formalizado teoricamente, a relação entre os lados do triângulo retângulo já era utilizada como ferramenta em diferentes contextos históricos.

3.4.1 A contribuição grega e o pensamento dedutivo

A atribuição do Teorema de Pitágoras à tradição grega está relacionada ao processo de contribuição e formalização do conhecimento matemático desenvolvido nesse período. Embora não haja comprovação histórica de que Pitágoras tenha sido

autor do teorema, a escola pitagórica teve um papel essencial na consolidação da relação entre os lados do triângulo retângulo como um resultado geral, válido para todos os casos. Como afirma Boyer e Merzbach (2019):

“Mesmo o teorema ao qual o nome de Pitágoras ainda está ligado, muito provavelmente, veio dos babilônios. Sugeriu-se, como justificativa para chamá-lo teorema de Pitágoras, que foram os pitagóricos os primeiros a dar uma demonstração dele; mas não há meios de se verificar essa conjetura.”
(BOYER; MERZBACH, 2019, p. 56)

A principal contribuição da matemática grega foi a criação do método dedutivo, que consiste em organizar o conhecimento por meio de definições, axiomas e demonstrações. Nesse processo, o Teorema de Pitágoras deixou de ser apenas um conjunto de relações empíricas e passou a fazer parte de um sistema lógico e bem estruturado de conhecimentos sobre geometria.

Essa mudança representa um marco importante na história da matemática, pois mostra a transição de um saber prático para um saber teórico. A demonstração do Teorema de Pitágoras tornou-se, assim, um exemplo clássico do pensamento matemático dedutivo e ajudou a entender melhor como funciona uma prova e a importância do rigor na matemática.

3.4.2 Importância da abordagem histórica para o ensino do Teorema de Pitágoras

A utilização da História da Matemática no ensino do Teorema de Pitágoras permite ao aluno compreender que esse conhecimento não surgiu de maneira pronta, mas foi desenvolvido ao longo do tempo de acordo com as necessidades e contextos culturais. Conforme destaca Miguel e Miorim (2004), a abordagem histórica é essencial para a compreensão da matemática como criação humana, o que possibilita o aluno a reconhecer os processos de investigação presentes na construção dos conceitos.

Além disso, a História da Matemática pode desempenhar uma função mediadora no ensino, ao conectar o conteúdo matemático ao cotidiano dos alunos. Diante disso, ao conhecer os contextos históricos responsáveis pelo desenvolvimento do teorema, é esperado que o aluno possa atribuir sentido a ele, compreendendo não apenas sua formulação algébrica, mas também suas aplicações e significados.

Entretanto, conforme Fossa (2022), o uso da História da Matemática no ensino exige intencionalidade pedagógica. Assim, uma simples apresentação de fatos históricos não permite uma aprendizagem significativa. É necessário que os elementos históricos estejam ligados aos objetivos conceituais da aula, e ajude a entender melhor o conteúdo de matemático.

Nesse contexto, o Teorema de Pitágoras pode ser ensinado usando exemplos baseados em práticas históricas, sem precisar contar narrativas históricas complicadas. Essa abordagem ajuda a usar a história como uma fonte de conhecimento para construir conceitos matemáticos e pode evitar a dificuldade no que diz respeito a interpretação de fontes históricas e mantendo o foco na aprendizagem conceitual.

Portanto, a abordagem histórica do Teorema de Pitágoras contribui para tornar o ensino contextualizado, reflexivo e significativo. Ao compreender o desenvolvimento desse conceito ao longo do tempo, espera-se que o aluno amplie sua visão sobre a matemática e a reconheça como um conhecimento que está sempre em construção e ligado às atividades humanas e às mudanças sociais ao longo dos anos.

Do ponto de vista matemático, o Teorema de Pitágoras estabelece uma relação fundamental entre as medidas dos lados de um triângulo retângulo. De forma mais específica, afirma que, em qualquer triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos. Essa relação pode ser expressa algebricamente pela equação $a^2 + b^2 = c^2$, em que a e b representam as medidas dos catetos e c a medida da hipotenusa.

Esse é um resultado geral, válido para qualquer triângulo retângulo, independentemente de sua orientação ou tamanho. Além de sua formulação algébrica, o teorema pode ser entendido geometricamente através da relação entre as áreas dos quadrados construídos sobre os lados do triângulo, o que evidencia seu significado geométrico e oferece diversas maneiras de abordagem no ensino.

Assim, o Teorema de Pitágoras constitui um objeto matemático central na geometria plana, articulando noções de forma, medida e área, além de estabelecer conexões com outros campos da matemática, como a álgebra e a trigonometria. Dessa forma, a importância do seu uso no currículo escolar não está apenas nas aplicações práticas, mas também de seu potencial formativo para o desenvolvimento do raciocínio matemático que ele traz.

4 PROCESSO METODOLÓGICO

O capítulo tem por objetivo abordar a metodologia utilizada no trabalho e apresentar o processo de produção do material didático, baseada na Rotação por Estações para ensinar o Teorema de Pitágoras através da História da Matemática.

4.1 Engenharia Didática

A metodologia deste trabalho fundamenta-se nos pressupostos da Engenharia Didática, sendo norteadora na construção de materiais didáticos pensados para serem aplicados em sala de aula, uma vez que a engenharia permite relacionar a teoria com a prática.

O surgimento da Engenharia Didática aconteceu nos anos 80, pela criação da pesquisadora matemática francesa Michèle Artigue. Essa perspectiva metodológica foi desenvolvida no contexto da Didática da Matemática francesa, a qual busca compreender, analisar e transformar situações de ensino através de uma abordagem sistemática que se apoia nas análises prévias e posteriores da prática.

Nesse sentido, essa metodologia caracteriza-se por compreender o ensino como uma “engenharia”, ou seja, uma construção planejada, sustentada teoricamente e constantemente analisada, essencial para investigar prévia e posteriormente como os alunos constroem conhecimentos matemáticos através de situações elaboradas.

É válido ressaltar que a Engenharia Didática se baseia em quatro fases, sendo elas:

- 1ª Fase: Análises preliminares;
- 2ª Fase: Concepção e análise a priori;
- 3ª Fase: Experimentação;
- 4ª Fase: Análise a posteriori e validação.

Fase 1 – Análises Preliminares: Essa fase envolve o estudo teórico e contextual que fundamenta toda a construção do material didático. Artigue (1988) afirma que essa etapa realiza o levantamento de três dimensões essenciais:

- (a) Análises de conteúdo matemático;
- (b) Análises epistemológicas e históricas;
- (c) Análises didáticas e estudo de obstáculos dos alunos.

Segundo Almouloud (2007, p.172), “Um dos objetivos das análises prévias é identificar os problemas de ensino e aprendizagem do objeto e delinear de modo fundamentado a(s) questão(ões), as hipóteses, os fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa”.

Dessa maneira, no caso da História da Matemática como tendência, essa fase exige o levantamento de documentos históricos, estudos epistemológicos, usos e aplicações do conceito ao longo do tempo.

Portanto, pode-se concluir que essa fase da pesquisa permite responder: O que ensinar? Por que ensinar? e Quais obstáculos epistemológicos estão envolvidos?

Fase 2 – Concepção e análise a priori: Após as análises preliminares, segue-se à fase de concepção do material didático. Na análise a priori, são formuladas algumas hipóteses em relação as possíveis estratégias, desafios, erros e maneiras de raciocinar dos estudantes ao interagir com as atividades propostas.

Para Almouloud, a análise a priori é de suma importância:

“Pois de sua qualidade depende do sucesso da situação-problema; além disso, ela permite ao professor poder controlar a realização das atividades dos alunos e, também, identificar e compreender os fatos observados.”
(ALMOULOU, 2007, p. 176)

Essa fase também permite identificar as variáveis didáticas que orientam a forma de desenvolvimento da atividade. Com isso, Artigue (1988, apud Almouloud, 2007, p. 175), enfatiza a diferença entre dois tipos de variáveis, sendo elas as variáveis macrodidáticas e as variáveis microdidáticas.

Assim, é por meio dela que será possível comparar, posteriormente, o que era desejável com o que ocorreu de fato na experimentação.

Fase 3 – Experimentação: A experimentação corresponde à aplicação das atividades e materiais didáticos elaborados. Nessa fase, ocorre a observação, o registro e as análises das interações dos estudantes com o material. Diante disso, o pesquisador não age de maneira neutra, o papel dele é ser mediador, intervindo quando necessário e preservando a autenticidade do comportamento dos alunos.

Para Almouloud:

“A fase da experimentação é clássica: é o momento de se colocar em funcionamento todo o dispositivo construído, corrigindo-o quando as análises locais do desenvolvimento experimental identificam essa necessidade, o que

implica um retorno à análise a priori, um processo de complementação.”
(ALMOULOU, 2007. p. 177)

Dessa forma, ao tratar da Rotação por Estações paralelamente com a História da Matemática nessa fase, é possível observar como a organização do ambiente e a determinação de tempo pode influenciar na construção do conhecimento, podendo corrigir o que foi construído de maneira que complemente o previsto na análise a priori.

Fase 4 – Análise a posteriori e validação: Nessa última etapa da Engenharia Didática, é realizada a análise do que foi observado e coletado na fase de experimentação, fazendo um paralelo com a análise a priori.

Conforme Almouloud traz:

“O objetivo é relacionar as observações com os objetivos definidos a priori e estimar a reprodutibilidade e a regularidade dos fenômenos didáticos identificados”. (ALMOULOU, 2007. p. 177)

Essa fase permite validar ou ajustar elementos teóricos, como variáveis didáticas e as características das atividades propostas.

Assim, ao trabalhar com História da Matemática, a análise a posteriori permite verificar se os alunos conseguiram compreender o caráter cultural, humano e evolutivo da matemática, defendidos por D’Ambrosio (1993) e Miguel e Miorim (2004).

4.2 Processo de produção do material didático: a Rotação por Estações

A produção do material didático baseado na metodologia ativa Rotação por Estações seguiu os pressupostos metodológicos da Engenharia Didática (Artigue, 1988; Almouloud, 2007), que orientam a produção, experimentação e análise de situações de ensino. Nesse trabalho, o material foi elaborado com o intuito de relacionar a História da Matemática ao ensino do Teorema de Pitágoras utilizando quatro estações de aprendizagem e a produção de uma atividade complementar que abordasse o teorema.

A elaboração desse material seguiu o princípio central da Engenharia Didática: criar um recurso didático pensado de maneira planejada, baseado em teoria e aplicado na prática e que permita a compreensão de um conceito matemático específico.

O processo começou com uma **Análise Preliminar**, etapa em que foram estudados documentos importantes, como a BNCC (BRASIL, 2018), referências sobre

História da Matemática, metodologias ativas e o próprio Teorema de Pitágoras. Essa fase auxiliou na definição do que deveria estar presente nos materiais, como aspectos históricos (a origem e evolução do teorema), questões epistemológicas (as formas de demonstrações ao longo do tempo), culturais (conhecimentos matemáticos dos povos babilônicos e egípcios), geométricos (relação de áreas) e interdisciplinares (matemática conectada a poesia e tecnologia).

Por fim, nessa etapa também foi considerada as necessidades da Educação Básica e os desafios comuns associados ao ensino do Teorema, como a memorização mecânica da fórmula, dificuldades de interpretação geométrica e a ausência de conexão histórica.

Já essa fase consistiu na **Concepção e Elaboração do Material Didático** em que foram produzidas quatro estações, como orienta Artigue (1988). Cada uma delas foi planejada com o intuito de atender diferentes dimensões da aprendizagem:

- (1) Estação 1, que aborda os aspectos culturais e históricos;
- (2) Estação 2, que favorece a visualização geométrica;
- (3) Estação 3, que conecta tecnologia e narrativa histórica;
- (4) Estação 4, que promove a interdisciplinaridade.

Para isso, foram construídos textos, poemas, fichas de curiosidades, figuras geométricas manipuláveis com roteiros. Essa fase demandou uma seleção cuidadosa para despertar nos alunos os objetivos propostos em cada estação.

A **primeira estação** foi criada como um ponto de partida para entender a história do Teorema. Nesse momento, os grupos sorteiam fichas com informações sobre a origem do Teorema, sua evolução ao longo do tempo e suas aplicações práticas. Essa estação tem o intuito de ajudar a situar o conceito no contexto cultural e histórico, estimulando os alunos a compreenderem que a matemática é uma construção social e que o Teorema de Pitágoras possui diversas maneiras de serem representados além da fórmula vista em sala de aula.

A **segunda estação** envolve a utilização de peças geométricas (triângulos e quadrados) os quais permitem a visualização concreta da relação do Teorema. Nessa estação os estudantes são orientados a manipular os materiais, comparar áreas e verificar a equivalência entre os quadrados sobre os catetos e sobre a hipotenusa. Dessa forma, o intuito da etapa é promover a investigação e possibilitar que os alunos compreendam a estrutura do teorema por meio da ação e observação.

Na **terceira estação** foi incorporado o uso de tecnologias digitais. Através de um QRCode fixado na identificação de cada mesa ou com um notebook presente contendo o vídeo, para aqueles sem acesso à internet, os estudantes são levados a um vídeo educativo que explica o Teorema de Pitágoras, sua origem e diferentes possibilidades de aplicação. O objetivo de selecionar esse material audiovisual é ampliar as formas de apresentar o conteúdo, diversificar as experiências de aprendizagem e estimular o engajamento dos estudantes. Além disso, é pretendido que o recurso ajude a fortalecer a relação entre História da Matemática e tecnologias, presente no cotidiano dos alunos.

A **quarta estação** apresenta dois poemas que fazem referência ao Teorema de Pitágoras. Após a leitura, os estudantes são orientados a observar e discutir sobre a relação dos textos com o conteúdo matemático com os demais. Essa estação tem caráter interdisciplinar, conectando matemática e linguagem, incentivando leituras simbólicas, criticidade e auxiliando a entender a matemática como uma criação cultural e humana (D'Ambrosio, 1993).

Além das quatro estações, uma atividade de cunho complementar foi elaborada visando reforçar a abordagem do Teorema de Pitágoras. Essa tarefa consiste em uma palavra cruzada, construída de forma lúdica e com objetivo de apresentar algumas dicas a respeito do conteúdo que envolve o teorema, para que o aluno faça a ligação e escreva a resposta nas cruzadinhas.

De forma paralela a essas produções, um **Esquema de Execução** foi elaborado para determinar o tempo de cada estação, a maneira de circulação e divisão da sala, o papel de mediador do professor e as estratégias desejadas para estimular as discussões. A produção desse esquema levou em conta os princípios das metodologias ativas (Moran, 2015), que valoriza a participação, interação e reflexão. Por isso, cada estação foi pensada como parte de um percurso didático estruturado.

Em seguida, com base na Engenharia Didática, a fim de prever os comportamentos esperados dos estudantes e prever algumas variáveis didáticas, foi realizada a **Modelização das Situações Didáticas**. Conforme destaca Almouloud (2007), a modelização é a fase que garante antecipar possíveis interpretações feitas pelos alunos e contribui para o aprimoramento do material. Assim, foi possível identificar dificuldades como entender o Teorema de Pitágoras, bem como na manipulação do material da estação 2 e na interpretação dos poemas da estação 4.

A partir dessas compreensões, foram realizados ajustes nas instruções, nos materiais e adição de roteiros para orientar os estudantes em determinadas estações.

Por fim, o processo adotou uma etapa de **Adequação Pedagógica**. Assim, cada estação ganhou uma identidade visual, os textos foram revisados para que tivessem clareza, as figuras geométricas foram organizadas para facilitar a manipulação e os QrCodes foram incorporados como meio de integração tecnológica, como defendem Pesce e Oliveira (2017) ao abordarem o ensino híbrido como espaço que conecta a prática, experimentação e recursos digitais.

Portanto, o processo de produção do material didático exigiu mais que a elaboração de atividades isoladas, mas envolveu um trabalho organizado e alinhado com as etapas da Engenharia Didática. Nesse sentido, o resultado é um material que combina História da Matemática, cultura, geometria e metodologias ativas de maneira a oferecer ao professor uma ferramenta sólida, bem estruturada e fundamentada para ensinar o Teorema de Pitágoras.

Devido à abordagem metodológica escolhida, este trabalho não incluiu a fase de experimentação e análise a posteriori propostas pela Engenharia Didática, concentrando-se às análises preliminares e à análise a priori das atividades elaboradas.

5 PROPOSTA DE ATIVIDADES DIDÁTICAS BASEADAS NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

O presente capítulo apresenta duas propostas de atividades didáticas fundamentadas na História da Matemática como tendência metodológica e nas metodologias ativas, como a Rotação por Estações. Assim, o capítulo descreve a estrutura, os objetivos, as análises a priori e os fundamentos teóricos que sustentam cada uma das propostas e estações.

5.1 Apresentação da proposta

A proposta a seguir foi elaborada para a Educação Básica, tendo como base a História da Matemática como uma tendência metodológica que torna o ensino significativo e contextualizado. Visando os princípios das metodologias ativas, especialmente a Rotação por Estações, e atividade interdisciplinar, a proposta visa proporcionar aos alunos oportunidades de investigar, refletir e construir conhecimentos matemáticos a partir de uma abordagem histórica. As atividades foram

planejadas para serem aplicadas em quatro estações de aprendizagem todas voltadas à compreensão histórica e conceitual do Teorema de Pitágoras.

5.2 Organização da proposta

A proposta foi estruturada de maneira a incluir aspectos históricos, geométricos e culturais do conhecimento matemático. Na metodologia de Rotação por Estações, os alunos são organizados em grupos ou individualmente, a depender da quantidade presente na turma, e percorrem diferentes espaços de aprendizagem, nos quais realizam tarefas específicas. Cada estação busca explorar um aspecto do Teorema de Pitágoras, permitindo diversas experiências. Essa metodologia, segundo Oliveira e Pesce (2017), favorece o protagonismo discente e o desenvolvimento de competências como cooperação, autonomia e pensamento crítico. Cada ambiente será disposto de uma identificação e descrição das estações.

5.3 Descrição das estações da Rotação por Estações

Estação 1 – Curiosidades sobre Pitágoras

- Atividade Proposta para a Estação 1:

Curiosidades sobre o Teorema de Pitágoras

- ❖ Na maioria dos livros escolares o teorema de Pitágoras é apresentado como uma relação entre a hipotenusa e os catetos ($a^2=b^2+c^2$), porém ele relaciona muito mais do que os lados de um triângulo retângulo. O teorema de Pitágoras relaciona as áreas de figuras regulares construídas sobre os lados de um triângulo retângulo.
- ❖ Atualmente o teorema de Pitágoras tem 370 demonstrações diferentes. É possível demonstrá-lo utilizando a semelhança de triângulo, a comparação entre áreas, a álgebra, o cálculo e outras maneiras criativas.
- ❖ O teorema de Pitágoras é considerado um dos pilares da matemática, pois é a partir dele que se constrói e generaliza diversas situações matemáticas.
- ❖ Civilizações como os babilônios, egípcios, chineses e indianos já conheciam a relação entre os lados de um triângulo retângulo muito antes de Pitágoras nascer.
- ❖ O Teorema de Pitágoras pode ser generalizado para espaços mais altos. Por exemplo, em um espaço tridimensional, a fórmula se torna $c^2=a^2+b^2+d^2$, onde d é a dimensão adicional. Em dimensões mais altas, a fórmula é ainda mais complexa, mas segue um padrão semelhante.
- ❖ Existem números inteiros que satisfazem a equação $a^2+b^2=c^2$, chamados de números pitagóricos. Por exemplo, 3,4,5 formam um triplo pitagórico, porque $3^2+4^2=5^2$.

- ❖ Egípcios usavam cordas com 12 nós para formar triângulos retângulos e garantir que as pirâmides fossem bem alinhadas.

Análise a priori:

Espera-se que, ao abordar as curiosidades históricas sobre o Teorema de Pitágoras, os alunos possam construir o entendimento de que a matemática é uma criação humana e histórica, sendo desenvolvida por diferentes civilizações de acordo com a necessidade de cada uma delas. Segundo D'Ambrosio (1993), entender a matemática como uma expressão cultural significa perceber que o conhecimento matemático resulta das experiências que foram acumuladas pela humanidade com o passar do tempo.

As discussões que surgem nessa atividade devem focar na origem do conhecimento matemático, nas contribuições das civilizações mais antigas (como egípcios e babilônios) e da evolução dos conceitos matemáticos ao longo da história. Com isso, é esperado, também, que os alunos reflitam sobre o papel de Pitágoras na consolidação de ideias já existentes em algumas culturas, uma vez que embora leve seu nome, não tenha descoberto o Teorema e anatem as curiosidades sorteadas para socializarem ao final da atividade. Essa discussão reforça a ideia de Miguel e Miorim (2004) de que a história da matemática permite entender os significados sociais e históricos dos conceitos abordados nas salas de aula.

Sendo assim, cada uma das sete curiosidades que serão sorteadas na caixinha dessa estação, foi escolhida com o intuito de promover reflexões acerca da matemática e, especificamente, do Teorema de Pitágoras:

- ❖ “Na maioria dos livros escolares o teorema de Pitágoras é apresentado como uma relação entre a hipotenusa e os catetos ($a^2 = b^2 + c^2$), porém ele relaciona muito mais do que os lados de um triângulo retângulo. O teorema de Pitágoras relaciona as áreas de figuras regulares construídas sobre os lados de um triângulo retângulo.”

Essa curiosidade permite aos estudantes refletirem que a matemática não é apenas decoração de fórmula. O objetivo é que entendam o teorema como uma relação entre áreas, gerando uma aprendizagem conceitual, ao contrário de ser apenas procedimental e leve-os a curiosidade de como funciona essa relação (será vista na estação 2).

- ❖ “Atualmente o teorema de Pitágoras tem 370 demonstrações diferentes. É possível demonstrá-lo utilizando a semelhança de triângulo, a comparação entre áreas, a álgebra, o cálculo e outras maneiras criativas.”

Essa informação provoca a questão investigativa e aborda a diversidade de raciocínios na matemática. Diante disso, espera-se que os alunos compreendam que o conhecimento matemático é criativo e possui diversas opiniões que, se demonstradas e confirmadas, são aceitas. Assim, a curiosidade pretende estimular discussões sobre as diferentes maneiras de pensar sobre um único conteúdo.

- ❖ “O teorema de Pitágoras é considerado um dos pilares da matemática, pois é a partir dele que se constrói e generaliza diversas situações matemáticas.”

O objetivo dessa curiosidade é conduzir os estudantes a identificarem o papel do teorema na história da matemática e sua aplicação em diversos campos, como geometria, sendo explorado para determinar medidas desconhecidas em triângulos retângulos, calcular distâncias e alturas; na álgebra, servindo como base para o estudo de equações quadráticas e funções polinomiais; e na física, envolve os movimentos vetoriais, forças e velocidade. Isso traz a concepção de que os conceitos matemáticos se ampliam com o passar do tempo e estão ligados em diversas áreas.

- ❖ “Civilizações como os babilônios, egípcios, chineses e indianos já conheciam a relação entre os lados de um triângulo retângulo muito antes de Pitágoras nascer.”

O intuito dessa curiosidade é permitir aos alunos a percepção de que o conhecimento matemático pode envolver um caráter intercultural, ou seja, engloba diferentes culturas e sua construção é dada de forma colaborativa. Dessa forma, espera-se que os estudantes concluam que a matemática não tem origem única, mas surge de diferentes contribuições culturais.

- ❖ “O Teorema de Pitágoras pode ser generalizado para espaços mais altos. Por exemplo, em um espaço tridimensional, a fórmula se torna $c^2 = a^2 + b^2 + d^2$, onde d é a dimensão adicional. Em dimensões mais altas, a fórmula é ainda mais complexa, mas segue um padrão semelhante.”

O objetivo aqui é estimular a capacidade de pensar de maneira ampla, generalizando e mostrando que a matemática é um campo que está em expansão e desenvolvimento. Para isso, a curiosidade instiga os estudantes a perceberem a dedução e expansão do raciocínio lógico de acordo com a relação do pensamento

algébrico e geométrico. Assim, segundo Reis e Ferreira Jr. (2023), refletir sobre a generalização auxilia a desenvolver um raciocínio mais lógico e crítico.

- ❖ “Existem números inteiros que satisfazem a equação $a^2+b^2=c^2$, chamados de números pitagóricos. Por exemplo, 3,4,5 formam um triplo pitagórico, porque $3^2+4^2=5^2$. Existem infinitos trios de números pitagóricos e são estudados na teoria dos números.”

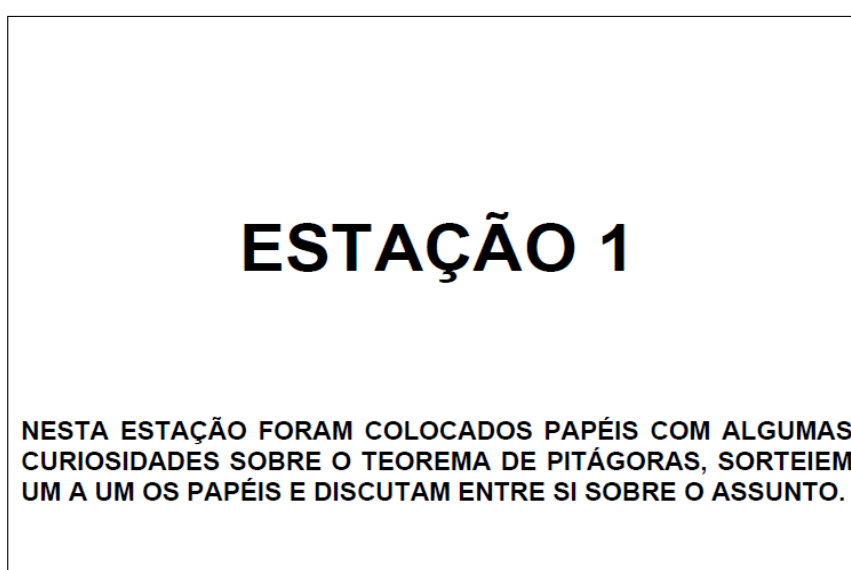
Com essa informação, o enfoque é permitir a relação do teorema à teoria dos números, trazendo a compreensão de que um conceito pode surgir em diversos ramos da matemática. Assim, é esperado que os alunos notem a conexão entre geometria e aritmética.

- ❖ “Egípcios usavam cordas com 12 nós para formar triângulos retângulos e garantir que as pirâmides fossem bem alinhadas.”

Essa curiosidade mostra como as civilizações antigas utilizavam a matemática de maneira prática e empírica, o que permite discuti-la como instrumento de medida e construção. Essa reflexão acorda com D'Ambrosio (1993), que apoia o reconhecimento das matemáticas praticadas pelas culturas antigas como formas de expressão do raciocínio lógico.

Abaixo, identificação criada para a estação 1:

Figura 3 - Estação 1: Curiosidades sobre Pitágoras



Fonte: O autor

Estação 2 – Demonstrando o Teorema de Pitágoras

Nesta atividade, propõe-se que o estudante atue de maneira ativa na manipulação dos materiais concretos e compreender a relação entre os catetos e a hipotenusa do triângulo retângulo.

Segue abaixo um roteiro de como o estudante deve manipular os materiais:

1º passo: Observe as peças (triângulos e quadrados) e identifique o que corresponde à hipotenusa e aos catetos do triângulo retângulo.

2º passo: Una as peças para formar um triângulo que possua um ângulo reto e verifique a medida dos lados.

3º passo: Posicione os quadrados sobre cada lado do triângulo de modo que cada um represente a área associada a esse lado.

4º passo: Sobreponha as peças que correspondem aos quadrados dos catetos sobre o quadrado da hipotenusa e observe se a soma das duas áreas menores equivale à área maior.

5º passo: Anote as observações e por fim, discuta com os colegas, explicando o raciocínio da atividade.

Para esta atividade foram produzidos materiais para serem manipulados de acordo com o roteiro. Segue abaixo imagem desses materiais:

Figura 4 - Demonstrando o Teorema de Pitágoras



Fonte: O autor

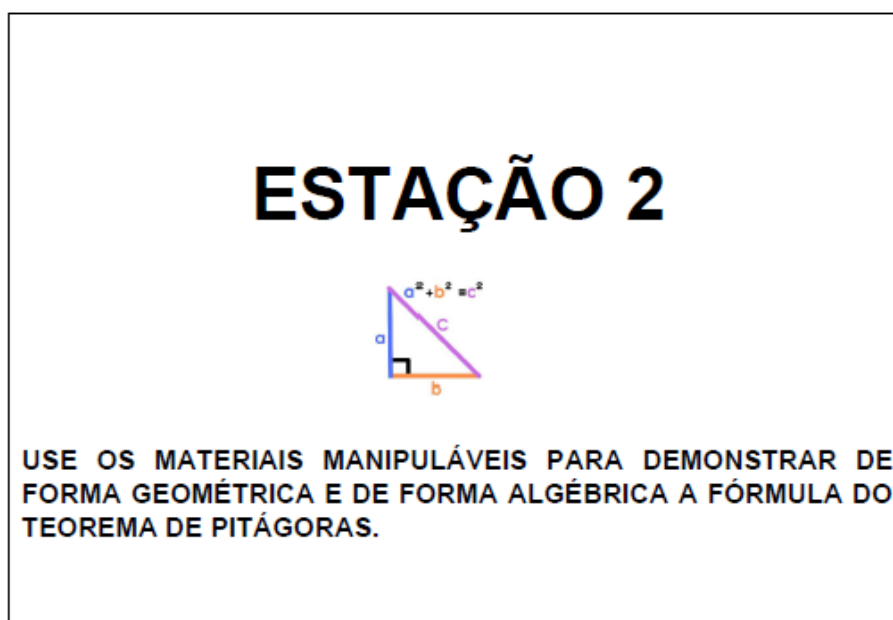
Análise a priori:

Nessa estação, é esperado que os estudantes construam o conhecimento geométrico e algébrico a respeito da relação entre os lados de um triângulo retângulo e reconheçam que o teorema é uma relação de áreas e não apenas uma fórmula. Segundo Oliveira e Pesce (2017), o conhecimento se concretiza pela ação e pela experimentação, o que permite ao aluno desenvolver autonomia e a reflexão sobre seu raciocínio.

Espera-se que, nessa atividade, as discussões girem em torno das técnicas de demonstração, da igualdade entre as áreas dos quadrados e do que significa o teorema enquanto uma generalização de uma propriedade geométrica. Além disso, trabalhar com figuras de maneira prática deve estimular debates e comparações de diferentes ideias, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e a construção do conhecimento de forma coletiva.

Abaixo, identificação criada para a estação 2:

Figura 5 - Estação 2: Demonstrando o Teorema de Pitágoras



Fonte: O autor

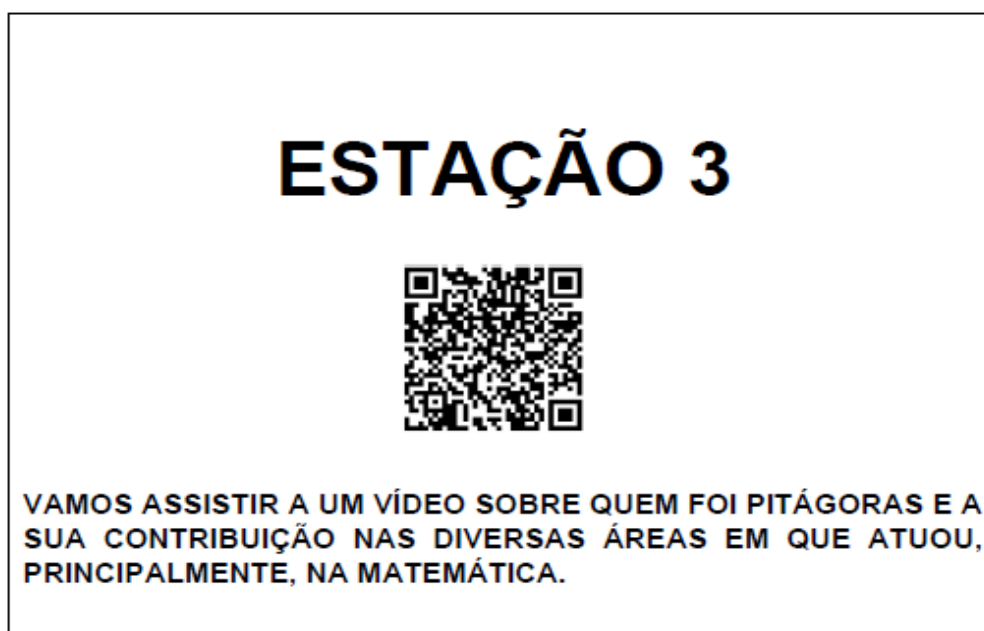
Estação 3 – O Teorema de Pitágoras em vídeo

Análise a priori:

Com a utilização do vídeo, espera-se que os alunos desenvolvam uma compreensão completa a respeito da história do Teorema e relacionem aspectos científicos, culturais e pedagógicos. Dessa forma, é possível entender como o teorema evoluiu ao longo do tempo. De acordo com Moran (2018), o uso de mídias audiovisuais no ensino aumenta o engajamento e favorece a aprendizagem ativa, possibilitando diversas formas de compreender o conhecimento.

As discussões devem englobar a interpretação do conteúdo visualizado, a relação entre o desenvolvimento histórico da matemática e a evolução do teorema, bem como sua história. Espera-se também que os estudantes reflitam sobre como a matemática e o teorema evoluiu a partir de diferentes contextos culturais, o que vai de encontro com a ideia de D'Ambrosio (1993), para aquele que compreende a história da matemática como sua dimensão humana e social. Assim, a estação auxilia tanto para a análise crítica quanto para a formação de um aprendizado investigativo. Abaixo, identificação criada para a estação 3:

Figura 6 - Estação 3: O Teorema de Pitágoras em Vídeo



Fonte: <https://youtu.be/ikWPuU9otz0?si=tuL6KJBj0vNV6h6c>

Estação 4 – Poemas e Matemática: O Teorema de Pitágoras em versos

- Atividade Proposta para a Estação 4:
- Leia e analise os poemas abaixo, escreva as características observadas em comum ao Teorema de Pitágoras e discuta com os colegas sobre as análises feitas.

Poema 1 – “O Segredo do Triângulo”

No triângulo reto, há um segredo,
Que Pitágoras contou sem medo:
“Se um ângulo é reto, atenção!
A soma dos quadrados traz a solução.”

O lado maior, o tal da hipotenusa,
Tem com os catetos uma justa excusa:
Seu quadrado é igual, veja o sinal,
À soma dos outros, que é sempre igual.

De templos antigos a estrelas no céu,
O teorema guia o pincel e o papel.
Mostrando que a lógica, firme e segura,
É poesia pura da mente e da altura.

Poema 2 – “Versos Pitagóricos”

Pitágoras viu em linhas e traços,
O equilíbrio perfeito dos espaços.
Cateto menor, cateto maior,
Juntos formam o lado de valor!

Se $a^2 + b^2 = c^2$, não é magia,
É a força da forma e da geometria!
Entre ângulos retos e lados medidos,
Nasce um saber de tempos antigos.

Em cada triângulo, uma lição:
Razão, harmonia e proporção.
Na arte e na vida, o mesmo vigor —
Matemática e poesia se unem em amor.

Análise a priori:

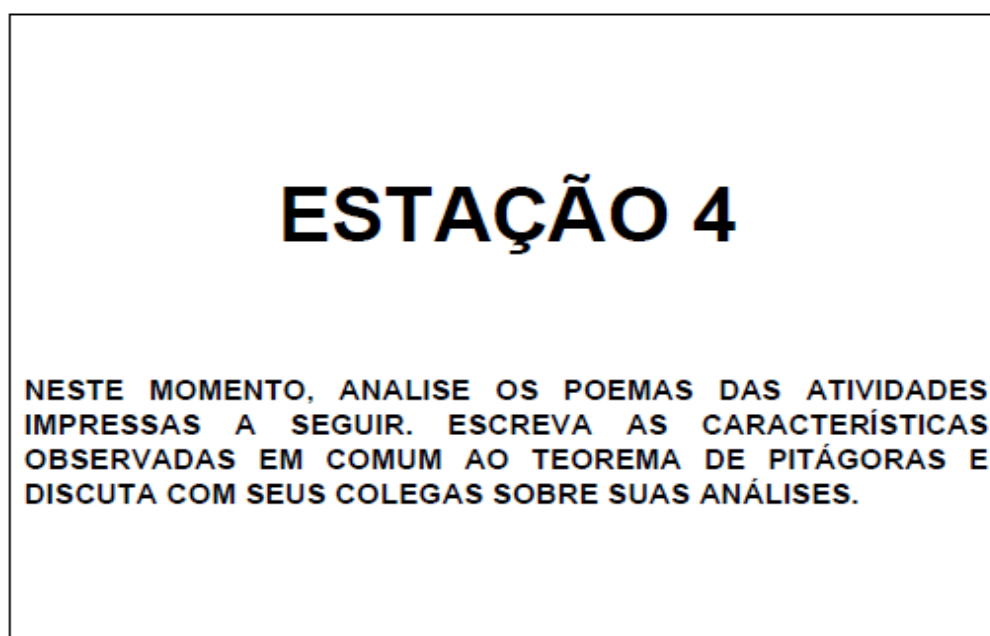
Nessa estação, espera-se que os estudantes construam uma compreensão mais ampla da matemática, visando-a como uma linguagem que dialogue com a arte e a literatura. Para Fossa (2022), a matemática pode ser entendida como uma produção estética, porque envolve ritmo e harmonia em suas estruturas formais.

As discussões devem surgir da interpretação dos poemas e de sua similaridade com o teorema, ajudando os alunos a notarem que a matemática, além de exigir raciocínio lógico, também envolve sensibilidade e criatividade. Diante disso, espera-se que reconheçam elementos como proporção, ângulos, e linguagem figurada como traços comuns entre poesia e geometria.

Essa reflexão possibilita a importância da matemática como parte importante da cultura humana, de acordo com D'Ambrosio (2001), que defende uma educação matemática crítica e inclusiva, que integra razão e criatividade.

Abaixo, identificação criada para a estação 4:

Figura 7 - Estação 4: Poemas e Matemática: O Teorema de Pitágoras em versos

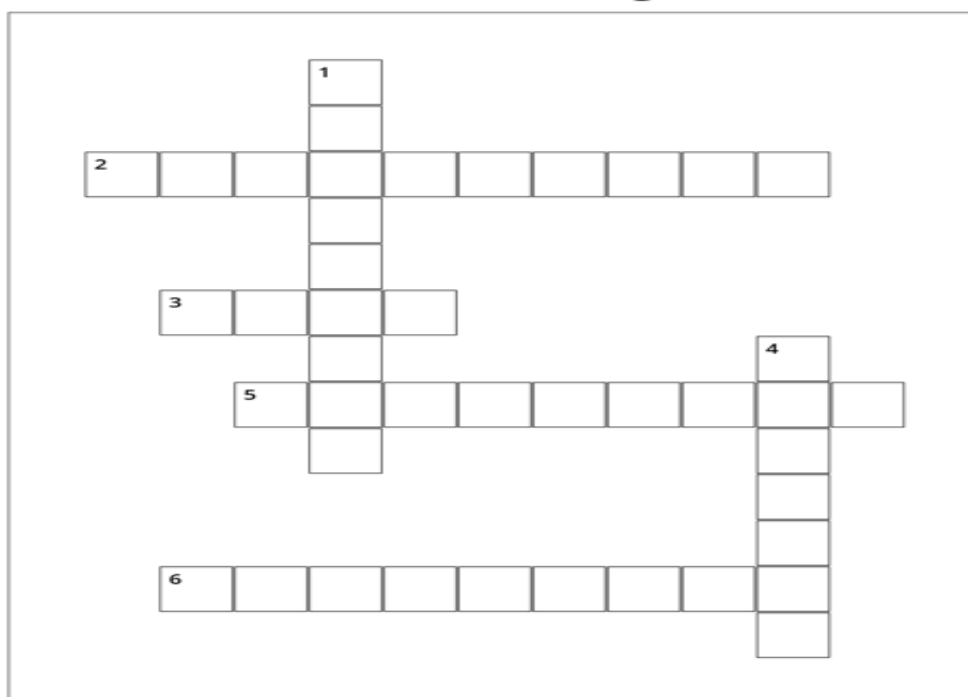


Fonte: O autor

5.4 Atividade Complementar – Palavra Cruzadas envolvendo o Teorema de Pitágoras

- Atividade Complementar

Teorema de Pitágoras



- | | |
|--|---|
| 2. Maior lado do triângulo retângulo, oposto ao ângulo reto. | 1. Área da matemática que estuda formas, medidas e triângulos. |
| 3. Tipo de ângulo que mede 90 graus. | 4. Lados menores do triângulo retângulo que formam o ângulo reto. |
| 5. Matemático que dá nome ao teorema. | |
| 6. Triângulo que possui um ângulo de 90 graus. | |

Análise a priori:

Na atividade proposta, espera-se que os alunos utilizem conhecimentos prévios sobre o Teorema de Pitágoras e aos elementos do triângulo retângulo, como hipotenusa, catetos e ângulo reto. Assim, é esperado que a palavra cruzada estimule as conexões entre esses conceitos e os termos matemáticos, o que contribui para a consolidação da linguagem específica da Geometria.

É esperado, também, que a atividade possa estimular o raciocínio, a atenção e a compreensão de conceitos, uma vez que exige deles a interpretação das dicas e relacionem as respostas a partir do cruzamento das palavras. Além disso, por apresentar um caráter lúdico, a atividade pode contribuir o aprendizado mais contextualizado e ajuda a sair de um método que foca apenas na memorização de fórmulas.

Sob a perspectiva da História da Matemática, a presença de termos como o nome do matemático que dá origem ao teorema possibilita discutir a Matemática como uma construção humana e histórica, conforme defendido por D'Ambrosio (1993). Embora a atividade não aprofunde diretamente um contexto histórico, ela ajuda o professor a fazer ligações entre o conteúdo de matemática e suas raízes culturais, fortalecendo a ideia de que a Matemática é uma criação social.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo elaborar um material didático fundamentado na História da Matemática e estruturado na metodologia ativa da Rotação por Estações, tendo como base principal o ensino do Teorema de Pitágoras. A elaboração desse material seguiu os pressupostos teórico-metodológicos da Engenharia Didática, que auxiliaram na organização e no processo de construção de maneira sólida e alinhada às demandas do ensino de Matemática na Educação Básica.

Ao longo desse percurso, ficou claro que a História da Matemática é uma tendência importante e necessária para o ensino contemporâneo, uma vez que auxilia os estudantes a compreenderem a matemática como uma origem humana, cultural e social. Com isso, ao incluir curiosidades históricas o material elaborado buscou romper a visão mecânica frequentemente presente no ensino tradicional, o que contribui para a formação de estudantes mais críticos, reflexivos e conscientes da construção histórica do conhecimento matemático, conforme defendem D'Ambrosio (1993) e Miguel e Miorim (2004).

A escolha da metodologia ativa de Rotação por Estações mostrou-se eficaz para potencializar esse processo, já que possibilitou diferentes formas de interação com o Teorema de Pitágoras. Cada estação dessa abordagem foi criada para contemplar aspectos variados da aprendizagem – histórico, geométrico, tecnológico e interdisciplinar – auxiliando no desenvolvimento cognitivo, social e interpretativo dos

alunos. Essa organização coloca o aluno como mediador como orientam Moran (2015) e Pesce e Oliveira (2017), o que reforça a importância de práticas pedagógicas que valorizam a participação ativa do estudante e na construção do próprio conhecimento.

Embora os materiais não tenham sido aplicados em contexto real da sala de aula, a utilização da Engenharia Didática permitiu prever comportamentos, dificuldades e possíveis interpretações dos estudantes, o que contribuiu para os ajustes das atividades e para a criação de um material consistente. As análises a priori, organizadas em cada estação, mostraram que essa abordagem pode ajudar os estudantes a entenderem o Teorema de uma forma mais significativa. Além disso, ela também amplia a relação dos estudantes com a matemática enquanto criação humana.

Por fim, pode-se concluir que os materiais desenvolvidos representam uma contribuição didática que pode ser incluída ao trabalho docente tanto na Educação Básica quanto no ensino de formações iniciais ou continuadas. Esses materiais se configuram como um elo que une a teoria e prática, história e matemática, cultura e ensino, promovendo uma metodologia ativa capaz de tornar a aprendizagem mais dinâmica, contextualizada e significativa. Espera-se que, ao serem aplicados, os materiais proporcionem experiências de aprendizagem mais enriquecedoras e contribua para transformações pedagógicas alinhadas às necessidades atuais da educação matemática.

7 REFERÊNCIAS

- ALMOULOUD, Saddo.Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: UFPR, 2007.
- ARTIGUE, Michele. anIngénierie didactique. **Recherches en Didactique de Mathematiques**, v. 9, n. 3, p. 281-308, 1988.
- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências sociais e humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. **História da matemática**. Editora Blucher, 2019.
- BRANDEMBERG, J. C. **A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO TENDÊNCIA METODOLÓGICA A PARTIR DO INÍCIO DOS ANOS 2000**. Revista De História Da Educação Matemática, v. 11, p. 1-18, 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: uma visão do estado da arte**. Educação Matemática, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 7-16, 1993.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- DE ALMEIDA REIS, Joanderson; JUNIOR, Lucelindo Dias Ferreira. **TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: entre os aspectos formativos do licenciado e bacharel em matemática**. Conexão ComCiência, v. 3, n. 1, 2023.
- DOZ, Daniel. **Using the history of mathematics as a motivational factor in teaching math**. Science, teaching, learning in a changed social context, v. 2021, p. 471-482, 2021.
- FAUVEL, J.; GRAY, J. (Eds.). **The History of Mathematics: A Reader**. London: Macmillan, 2000.

FAUVEL, J.; VAN MAANEN, J. **History in Mathematics Education: The ICMI Study**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers / Springer, 2000.

FIORENTINI, Dario. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetiké, v. 3, n. 1, p. 1-38, 1995.

FLEMMING, Diva Marília; LUZ, Elisa Flemming; MELLO, Ana Cláudia Collaço de. **Tendências em educação matemática**. Palhoça, SC: Editora InisulVirtual, 2005.

FOSSA, J. A. **História da Matemática como uma Tendência em Educação Matemática**. 1. ed. Natal: An Crann Go Maith Publications, 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, L. F.; ARAMAN, E. M. O. **História da Matemática no Ensino de Matemática: um mapeamento dos artigos publicados em alguns periódicos nacionais na última década**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016. p. 1-12.

MIGUEL, A. **História da Matemática e Educação Matemática: alguns apontamentos**. Educação Matemática em Revista, v. 1, n. 1, p. 25-32, 1993.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. Â. **História na Educação Matemática: Propostas e Desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção mídias contemporâneas. v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

OLIVEIRA, M. E.; COSTA, C. L.; DERING, R. O. **Sala de Aula Invertida e Rotação por Estações: Metodologias ativas em pauta na formação contínua de professores.** Polifonia, v. 29, n. 53, p. 128-148, 2022.

OLIVEIRA, Maria Izabel; PESCE, Lucila. **Emprego do modelo rotação por estação para o ensino de língua portuguesa.** Teccogs: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, TIDD | PUC-SP, São Paulo, n. 16, p. 103-118, jul.-dez. 2018.

SILVA, R. F.; ALMEIDA, L. F. **Metodologias ativas e a rotação por estações: possibilidades e desafios.** Revista Educação Contemporânea, v. 15, n. 2, p. 112-129, 2020.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: UNICAMP/Núcleo de Informática Aplicada à Educação – NIED, 1999.