

Especialização em
**INOVAÇÃO
E ENSINO DE
MATEMÁTICA**

DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO PARA O APRENDIZADO DO TEOREMA DE PITÁGORAS POR MEIO DA CULTURA *MAKER*

César Augusto Lobato dos Santos
Instituto Federal Farroupilha – IFFar
cesarbestlobato@gmail.com

Danillo Santos Negrão
Instituto Federal Farroupilha - IFFar
danillonegrao@hotmail.com

Vilmar Alves da Cunha
Instituto Federal Farroupilha - IFFar
vilcunha3@gmail.com

Patrícia Zanon Peripolli
Instituto Federal Farroupilha - IFFar
pzperipolli@gmail.com

Resumo

O artigo aborda a importância do desenvolvimento do pensamento científico no aprendizado da matemática por meio da Cultura *Maker*, destacando sua contribuição para formar indivíduos críticos, criativos e preparados para enfrentar desafios. O pensamento científico aprimora análise, reflexão e inovação, estimulando a autonomia intelectual. A Cultura *Maker*, baseada no “aprender fazendo”, aproxima teoria e prática por meio da criação colaborativa de objetos com materiais reciclados, que representam conceitos geométricos. Este artigo tem como objetivo analisar como uma prática fundamentada nessa abordagem, voltada à construção de um recurso didático sobre o Teorema de Pitágoras, favorece o desenvolvimento do pensamento científico dos estudantes. A proposta pedagógica foi estruturada em atividades investigativas que envolveram a observação, formulação de hipóteses, experimentação, a construção de modelos com materiais recicláveis e a análise dos resultados obtidos. O professor atuou como mediador e facilitador da construção do conhecimento, criando ambientes e estratégias que estimulem a investigação, o raciocínio lógico e a participação ativa dos estudantes. Os resultados evidenciaram maior engajamento e motivação dos alunos com a atividade, estímulo à criatividade e inovação, desenvolvimento da capacidade crítica e reflexiva, além de favorecerem uma compreensão mais significativa do Teorema de Pitágoras. Conclui-se que a integração entre a cultura *Maker* e o ensino de Matemática representa estratégia promissora para o desenvolvimento do pensamento científico, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa, contextualizada e voltada para a formação de estudantes críticos, criativos e autônomos.

Palavras-chave: Pensamento científico; Cultura *Maker*; Teorema de Pitágoras.

Introdução

O desenvolvimento do pensamento científico na escola é essencial para formar indivíduos capazes de compreender e interagir criticamente com o mundo. A prática contínua desse hábito aprimora a análise dos alunos e estimula a inovação, criatividade e autonomia intelectual. Diante dos desafios contemporâneos e da rápida evolução do conhecimento, promover a Cultura Científica na Educação permite que os estudantes adquiram competências para resolver problemas, validar informações e distinguir fatos de opiniões.

Além disso, implementar o pensamento científico no ensino fortalece a capacidade investigativa, preparando os alunos para lidar com situações complexas de forma lógica e fundamentada. Por meio da observação, formulação de hipóteses, experimentação e análise de dados, constroem um aprendizado significativo que impulsiona o progresso pessoal e social. Essa abordagem também valoriza a ciência como ferramenta para o avanço tecnológico e humanitário, incentivando a formação de cidadãos críticos, resilientes, éticos e responsáveis.

Nesse contexto, a Cultura *Maker* surge como complemento ao pensamento científico, ao estimular o “aprender fazendo” e a construção colaborativa de soluções. Integrando práticas pedagógicas e uso criativo de materiais, os alunos vivenciam a ciência de forma prática e aplicada, transformando ideias em projetos concretos. Essa experiência fortalece a autonomia, a experimentação e o espírito inovador, aproximando o conhecimento científico da realidade cotidiana e preparando os estudantes para um mundo cada vez mais dinâmico e tecnológico.

Ao criar um ambiente escolar que favoreça a investigação, o raciocínio científico e a Cultura *Maker*, os professores têm papel essencial na construção do conhecimento, estimulando a reflexão e a busca por soluções inovadoras. Cultivado desde cedo e aliado à prática *Maker*, o pensamento científico torna-se diferencial na formação acadêmica e profissional, abrindo caminhos para uma sociedade mais justa e progressista. Investir na disseminação desse hábito é indispensável para um ensino de qualidade e transformador.

Diante da necessidade de promover práticas pedagógicas que estimulem a investigação, a criatividade e a resolução de problemas, este artigo tem como objetivo analisar como uma prática fundamentada na Cultura *Maker*, desenvolvida a partir da

construção de um recurso didático para o estudo do Teorema de Pitágoras, pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento científico dos estudantes.

Pensamento científico

Desenvolver o uso do pensamento científico criativo e inovador é fundamental e mais do que uma competência escolar desejável, porque encoraja os alunos a questionar, investigar e compreender o mundo de maneira lógica e baseada em evidências. No entanto, não é uma tarefa fácil nem rápida.

Esse hábito exige tempo e só pode ser adquirido e mantido por meio de um processo contínuo de repetição, esforço e estímulo, até que sua prática física, mental e emocional ocorra automaticamente e sem grandes dificuldades. Esse processo melhora a capacidade de resolver problemas, tomar decisões informadas e desenvolver um olhar crítico sobre as informações que encontramos no dia a dia, sendo essencial o papel do professor como suporte na implementação dessa inovação no processo educacional.

Segundo Oliveira (2010, p. 29), o professor precisa “[...] oferecer um ambiente afetivo na sala de aula que seja favorável ao aprendizado, e dar espaço para que a voz do estudante seja ouvida [...]”. O professor se destaca quando passa a ser visto pelos alunos como facilitador dessa construção, como mediador do processo de aprendizagem, não como aquele que detém os conhecimentos a serem distribuídos (Oliveira, 2010, p. 29).

O pensamento científico é essencial para compreender a importância da ciência, estimular o interesse e a curiosidade dos estudantes nas diversas áreas do conhecimento, além de prepará-los nas competências científicas necessárias para ter uma visão melhor do mundo.

A crescente exigência da capacidade de reflexão e desenvolvimento de comportamentos, atitudes, habilidades e competências individuais e coletivas envolve processos de observação, análise crítica, compreensão, experimentação, formulação e reformulação de hipóteses para resolução de problemas e validação do conhecimento.

Piaget (1970) afirmava que o desenvolvimento do pensamento científico ocorre por meio da interação da criança com o ambiente e pela resolução de situações-problema. Nesse cenário, a Cultura *Maker* se apresenta como uma aliada poderosa, pois valoriza o “aprender fazendo” através da experimentação prática. “O movimento *maker* na educação possibilita que o aluno seja autor de seu próprio aprendizado, desenvolvendo competências científicas

e tecnológicas de forma colaborativa.” (Rodrigues; Palhano; Vieceli, 2020, p. 57). Ao incentivar os alunos a criarem protótipos, desenvolver projetos interdisciplinares, utilizar ferramentas tecnológicas e explorar materiais diversos, a escola promove um espaço de inovação e colaboração. Essa abordagem aproxima o conhecimento científico da realidade cotidiana, permitindo que os estudantes transformem ideias em soluções concretas e criativas, fortalecendo sua autonomia e protagonismo intelectual.

Ter esse hábito é um diferencial no desenvolvimento da autonomia e protagonismo intelectual dos estudantes, capacitando-os para descobrir, conhecer e compreender diferentes ferramentas tecnológicas e métodos científicos. Isso contribui para encontrar soluções para os desafios atuais e futuros, além de formar cidadãos críticos e conscientes, capazes de discernir de maneira reflexiva, investigativa e ética os fatos, opiniões e informações que recebem em relação à sociedade e ao mundo tecnológico.

Por meio do pensamento científico, os estudantes organizam suas ideias de forma lógica e crítica, aprendem sobre o conhecido e o desconhecido, elaboram soluções modernas e criativas para problemas e fazem conexões entre fenômenos naturais de diversas áreas do conhecimento. Assim, conseguem chegar a respostas mais precisas para perguntas e hipóteses abertas, esclarecendo previsões sobre diferentes realidades e situações estudadas.

O pensamento científico se diferencia da intuição e do bom senso, pois busca evidências e promove o raciocínio lógico, desenvolvendo habilidades de análise crítica indispensáveis à tomada de decisões. Em diversos contextos, essa abordagem é centrada em uma investigação bem-sucedida, formulada por meio de hipóteses e análise dos dados.

Para incentivar o pensamento científico nos alunos em diferentes níveis de ensino, é fundamental promover a autonomia e a confiança durante o processo de aprendizagem ativa. Segundo Moran (2020, p. 45) “as metodologias ativas buscam desenvolver a autonomia, a confiança e a capacidade de aprender continuamente”. Esse desenvolvimento ocorre por meio da experimentação, da observação e do debate de diferentes pontos de vista. Além disso, é essencial integrar materiais adequados com conceitos científicos às aulas, despertando a curiosidade natural dos estudantes por meio de práticas contextualizadas e significativas, conectadas à realidade em que estão inseridos.

Promover o pensamento científico é uma experiência gratificante, pois proporciona sabedoria e oportunidades de interação ativa aos estudantes na construção do conhecimento. Dessa maneira, eles podem criar livremente e de forma colaborativa, testar suas ideias e

invenções com entusiasmo e alegria, vivenciando na prática habilidades de inovação e investigação científica. A vivência *Maker* permite que explorem e compreendam os conceitos de maneira eficaz no contexto pedagógico, tornando a aprendizagem mais significativa.

A aprendizagem criativa e personalizada estimula o pensamento científico na escola, sendo fundamental para a qualidade do ensino e a valorização da ciência. Ela pode reverter o desinteresse pela área e inspirar uma nova geração de profissionais, pesquisadores, escritores e cientistas para atuarem justamente em diversas áreas do conhecimento. A ciência deve ser abordada com responsabilidade, curiosidade, emoção positiva e visão de futuro, permitindo que os estudantes contribuam para um mundo melhor, mais equitativo para a humanidade.

No entanto, para que o método científico se torne uma rotina no ambiente escolar, é essencial envolver os estudantes no processo ensino-aprendizagem, incentivando a prática da observação, formulação de hipóteses, experimentação, análise de dados e conclusões.

Para isso, é necessário desenvolver um modelo motivacional baseado em projetos práticos interdisciplinares e em experimentos significativos, que despertem a curiosidade e o interesse dos alunos, favorecendo a conexão entre a teoria e sua realidade prática. Esse modelo deve proporcionar um ambiente no qual eles se sintam livres para fazerem as perguntas certas, investigar, debater, criticar e buscar as respostas adequadas, visando soluções inovadoras para os problemas que surgirem ao longo do desenvolvimento dos projetos.

Para observar os resultados de todo esse trabalho, é necessário acompanhar o desenvolvimento dos projetos e experimentos propostos. Para se destacar como um bom observador, é fundamental registrar os detalhes e informações importantes do experimento.

Segundo Mencken (1920, p. 171), “O que realmente enriquece um homem ou mulher não é a experiência, é a observação”. Além da observação, a formulação de hipóteses na pesquisa científica e no método científico é um passo fundamental para a investigação do problema. A hipótese permite elaborar suposições ou previsões sobre o resultado do estudo em determinados projetos de pesquisa.

Uma hipótese é uma proposição ou suposição criada a partir de critérios de observação prévios e do conhecimento acumulado. Com base nisso, é possível analisar as variáveis e estabelecer métodos de coleta de dados para testar, comprovar ou negar a hipótese.

É essencial também ter clareza sobre o problema a ser investigado, conhecer bem o tema da pesquisa, identificar claramente as variáveis, formular a hipótese e, por fim, confirmá-la ou negá-la por meio da análise dos dados coletados.

Segundo Frias (2025, p. 1), “[...] pensar e expressar todas as ideias, inclusive as más ideias, e confrontá-las uma com as outras que o pensamento científico progride e o conhecimento humano pode avançar [...]” diminuindo o sentimento de insegurança na condução e delineamento das investigações científicas realizadas pelos estudantes.

Existem vários tipos de hipóteses, mas neste caso, vamos utilizar a hipótese de pesquisa, que permite estabelecer relações entre duas ou mais variáveis provenientes de diferentes contextos de observação.

Depois da formulação da hipótese, entra em ação a experimentação da mesma. Podemos dizer que experimentação é um método para testar hipóteses e validar teorias por meio da observação, análise de dados e estudo das variáveis envolvidas. É um processo essencial para testar e tirar conclusões confiáveis ao final do estudo.

Para Bacon (2001, p. 52), “a experimentação é essencial para descobrir as leis da natureza”, razão pela qual é considerado o pai do método científico. A observação e a experimentação estimulam a investigação e o raciocínio lógico, base do conhecimento”.

Após o término da experimentação, os dados são obtidos e analisados. A análise de dados envolve a exploração, exame e interpretação de informações coletadas durante um estudo ou experimento. Esse processo permite formular conclusões com base nos resultados obtidos, contribuindo para a construção do conhecimento científico.

Desenvolvimento do pensamento científico no contexto escolar

O desenvolvimento do pensamento científico no contexto escolar demanda a criação de situações de aprendizagem que incentivem a observação, a investigação, a análise, a argumentação e a reflexão. Assim, a escola desempenha um papel fundamental ao proporcionar experiências que permitam aos estudantes construir conhecimento de forma ativa e significativa, aproximando-os dos processos de produção do conhecimento científico.

Para que isso ocorra, é importante que o pensamento esteja presente na rotina escolar, sendo desenvolvido por meio de questionamentos e situações-problemas que despertem a curiosidade nos estudantes. Dessa forma, o professor torna-se o mediador do processo de aprendizagem, incentivando a construção do conhecimento através de atividades

pedagógicas adequadas. Segundo Vygotsky (1998), o desenvolvimento do pensamento científico é favorecido pela mediação pedagógica, que possibilita aos estudantes avançarem para níveis mais complexos de compreensão e aprendizagem.

As metodologias inovativas “favorecem aprendizagens significativas, estimulando a autonomia e a investigação crítica.” (Filatro; Cavalcanti, 2018, p. 72). Além disso, apresentam-se como estratégias relevantes para o desenvolvimento do pensamento científico, uma vez que promovem a participação dos alunos, a autonomia intelectual e a busca por soluções para problemas reais. Associadas à leitura, à pesquisa e à experimentação, essas metodologias contribuem para a construção de conhecimentos fundamentados em evidências, favorecendo a formação de sujeitos críticos e investigativos.

Outro aspecto importante é a criação de ambientes que valorizam a criatividade, a interdisciplinaridade e a experimentação. Esses elementos possibilitam que os estudantes estabeleçam relação entre diferentes áreas do conhecimento e desenvolvam habilidades necessárias para a compreensão de e a transformação da realidade.

Wallon (2007, p. 17), afirma que “a criança é um ser em desenvolvimento, cuja evolução não se dá de forma linear, mas por meio de alternâncias funcionais entre emoção, ação e pensamento”. Evidenciando a importância de experiências educativas que considerem a formação integral do aluno. Essa perspectiva dialoga com Santos (2007), que entende que o desenvolvimento ocorre em estreita relação com as práticas sociais vivenciadas pelos alunos.

Além disso, a inclusão de práticas do método científico no currículo, como projetos de pesquisa e análise de dados, fortalece o pensamento crítico dos estudantes. Ao investigar, formular hipóteses e reconhecer limitações, eles desenvolvem competências essenciais para produzir e avaliar o conhecimento científico, bem como autonomia intelectual investigativa.

Dessa forma, o cultivo do pensamento científico desde os primeiros anos da escolarização constitui uma importante estratégia para a formação de cidadãos críticos, participativos e capazes de atuar de maneira responsável diante dos desafios contemporâneos.

As diferentes metodologias que favorecem o desenvolvimento do pensamento científico possuem em comum a valorização da investigação, da resolução de problemas, da experimentação e da participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Entre essas abordagens, destaca-se a Cultura *Maker*, que tem ganhado espaço no contexto

educacional por promover experiências de aprendizagem fundamentadas no princípio do “aprender fazendo”.

Ao envolver os estudantes em situações de planejamento, construção, teste e aperfeiçoamento de soluções, a Cultura *Maker* possibilita a mobilização de habilidades relacionadas à observação, à formulação de hipóteses, à experimentação e à análise de resultados, elementos que caracterizam o pensamento científico. Nesse sentido, essa abordagem constitui uma importante estratégia para a criação de ambientes investigativos, nos quais os estudantes assumem papel protagonista no processo de aprendizagem.

Dessa maneira, compreender os fundamentos da Cultura *Maker* e suas potencialidades educacionais torna-se relevante para analisar como práticas baseadas na experimentação podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento científico no contexto escolar.

Cultura *Maker* e experimentação

As metodologias ativas de aprendizagem vêm ganhando espaço no ambiente educacional. Essas metodologias buscam romper com o modelo tradicional de ensino, em que o professor detém o conhecimento e o transmite aos alunos de maneira unilateral. Abordagens mais modernas e eficazes priorizam a troca de conhecimento e o engajamento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Neste contexto, o papel do educador passa a ser o de mediador e facilitador, instigando os alunos a buscar suas próprias respostas e estimulando o desenvolvimento de habilidades essenciais no século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe.

Muitas dessas técnicas incluem a aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem colaborativa, ensino híbrido, entre outras. As Metodologias Ativas de Aprendizagem têm suas raízes em teorias educacionais do século XX. Educadores importantes, como John Dewey, Jean Piaget e Lev Vygotsky, desenvolveram teorias que enfatizavam a importância do aprendizado ativo, em que os estudantes constroem seu conhecimento por meio das experiências vivenciadas. As metodologias ativas no ensino da matemática transformam o estudante em protagonista do processo de aprendizagem, superando o método de ensino tradicional de memorização de fórmulas.

Segundo Moran (2018), a aprendizagem ocorre de forma mais significativa quando os alunos participam de forma ativa da construção do conhecimento, resolvendo problemas reais e colaborando com seus pares. No contexto matemático, a Resolução de Problemas e a

Investigação Matemática destacam-se como estratégias fundamentais para contextualizar conceitos abstratos. Desse modo, as metodologias ativas superam as barreiras do desinteresse escolar, gerando conexões práticas entre a teoria matemática e o cotidiano.

A Cultura *Maker* surgiu a partir de um movimento intitulado DIY - *Do it Yourself*, expressão que pode ser traduzida como “Faça você mesmo”. Segundo Paula, Paula e Klemz (2026, p. 2), “esse movimento ganhou força no período pós-guerra, em função da escassez de recursos e dos elevados custos de mão de obra, incentivando as pessoas a criarem, adaptarem e consertarem seus próprios objetos”. Com a chegada da informática e a popularização das tecnologias, o movimento *Maker* se fixou como um estilo de vida, com foco na sustentabilidade, trabalho em equipe e criatividade (Paula; Paula; Klemz, 2026).

Dale Dougherty é mundialmente reconhecido como o pai do movimento *maker* por ter fundado a *Revista MAKE* em 2005. Suas ideias sobre o uso de tecnologias e fabricação digital funcionam como uma ferramenta metodológica no ensino de matemática, estimulando os estudantes a criarem e manipularem modelos geométricos ou lógicos.

Nessa perspectiva, parte-se do princípio de que as pessoas são capazes de criar, adaptar, consertar e aperfeiçoar seus próprios artefatos. No contexto educacional, essa concepção favorece para uma aprendizagem mais ativas, ao proporcionar que os alunos coloquem em prática os conhecimentos construídos em sala de aula por meio da elaboração de projetos, modelos e protótipos.

A Cultura *Maker* é um fenômeno social contemporâneo que promove a criação, a inovação e a aprendizagem, fundamentando-se em princípios como a colaboração, a experimentação e o compartilhamento de conhecimentos. Nessa perspectiva, incentiva os indivíduos a assumirem um papel ativo na criação de soluções, em vez de serem apenas consumidores de tecnologias e produtos. Impulsionado pelo avanço tecnológico, pelo acesso facilitado a ferramentas digitais, como impressoras 3D, cortadoras a laser e plataformas de programação, e pela disseminação de espaços colaborativos, como *Fab Labs* e *hackerspaces*, esse movimento democratiza os processos de fabricação e inovação, tornando-os acessíveis não apenas a profissionais especializados, mas também a qualquer pessoa interessada em criar, experimentar e aprender. Dessa forma, estabelece um novo paradigma de produção e aprendizagem, no qual a construção, a experimentação e a criatividade assumem papel central (Anderson, 2012).

No contexto educacional, essa abordagem configura-se como uma estratégia promissora para o ensino de Matemática, pois favorece a contextualização dos conteúdos e a compreensão de conceitos abstratos por meio da experimentação e da construção de protótipos. Segundo Resnick (2020), as experiências de aprendizagem tornam-se mais significativas quando os estudantes participam ativamente da criação e do desenvolvimento de projetos, colocando "a mão na massa". Além de contribuir para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, essa perspectiva favorece o desenvolvimento de competências como colaboração, resolução de problemas e pensamento crítico.

Ao envolver os estudantes em situações de planejamento, construção, teste e aperfeiçoamento de suas produções, a Cultura *Maker* favorece o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao pensamento científico, como a observação, a formulação de hipóteses, a experimentação, a análise de resultados e a resolução de problemas. Assim, essa abordagem constitui uma importante estratégia pedagógica para a promoção de aprendizagem ativa e para a formação de sujeitos mais autônomos, críticos e participativos.

Freire (1996, p. 47) explica que “é ensinando Matemática que ele também ensina como aprender e como ensinar, como exercer a curiosidade epistemológica indispensável à produção do conhecimento”, característica do movimento *Maker*. Dessa forma, a Cultura *Maker* torna-se um importante movimento para o ensino e aprendizagem dos conteúdos de Matemática, ao favorecer a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estimula que as escolas organizem atividades que permitam aos alunos o desenvolvimento da curiosidade, da investigação e aprender pela experiência, não apenas pela teoria. Entre as competências gerais da Educação Básica, o documento propõe que os estudantes sejam capazes de "exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das Ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação, bem como a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções" (Brasil, 2018, p. 9).

A experimentação é a vivência prática que conecta o conteúdo escolar ao cotidiano, promovendo o desenvolvimento crítico e a formulação de hipóteses, focando na investigação, manipulação e questionamento, incentivando a abordagem científica para entender fenômenos. Além disso, pode ser desenvolvida na sala, usando recursos acessíveis e materiais de baixo custo e recicláveis. O mais importante é que os alunos sejam capazes de

elaborar hipóteses, pensar em maneiras de testá-las, modelar as experiências e aplicá-las na prática.

À luz dessas contribuições teóricas, a Cultura *Maker* apresenta-se como uma abordagem capaz de integrar criatividade, investigação e experimentação, favorecendo uma aprendizagem significativa em Matemática. Ao valorizar a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, fortalece o pensamento científico e contribui para a formação de sujeitos autônomos, críticos e preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Para Ribeiro et al. (2024, p. 110), “essa abordagem, quando integrada às metodologias ativas, potencializa o aprendizado prático e o desenvolvimento de competências criativas”. Nesse contexto, a experimentação assume papel central, pois permite que os estudantes aprendam fazendo, compreendam o erro como parte do processo investigativo e desenvolvam diferentes estratégias para resolver um mesmo problema. Além de tornar a aprendizagem mais significativa, essa prática estimula a criatividade, a colaboração e a autonomia, preparando os estudantes para enfrentar desafios reais e propor soluções que possam beneficiar a comunidade em que estão inseridos.

Quando articulada ao método STEAM, a Cultura *Maker*, leva o estudante ao protagonismo do processo de ensino e aprendizagem. O método STEAM, que é uma sigla inglesa, significa a junção das seguintes áreas: Ciências (*Science*), Tecnologia (*Technology*), Engenharia (*Engineering*), Artes (*Arts*) e Matemática (*Math*). A proposta STEAM busca integrar diferentes áreas do conhecimento, reconhecendo as inter-relações existentes entre elas na compreensão e resolução de problemas.

Em termos educacionais, o método STEAM se alinha a abordagens construtivistas, como as propostas de Papert (1993), que defende que o aprendizado se concretiza de maneira mais eficaz quando os estudantes estão envolvidos em projetos significativos e desafiadores. Assim, muitos educadores estão integrando as práticas *Maker* em currículos escolares para promover habilidades de resolução de problemas, criatividade e colaboração.

A integração entre metodologias ativas e a Cultura *Maker* amplia as possibilidades de construção do conhecimento ao favorecer experiências colaborativas, investigativas e contextualizadas, estimulando a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Quando aplicadas juntas, essas abordagens podem transformar o ambiente

escolar em um espaço onde os alunos não apenas consomem conhecimento, mas também o produzem.

Por exemplo, ao desenvolver um projeto em grupo utilizando a Cultura *Maker*, os alunos podem aplicar os conteúdos teóricos aprendidos em sala de aula, como Matemática e Ciências, na construção de objetos ou soluções para problemas reais, possibilitando a criação de ambientes de aprendizagem investigativos nos quais os estudantes aprendem por meio da ação e reflexão sobre suas produções. Desse modo, a integração entre metodologias ativas, Cultura *Maker* e STEAM favorece a construção de ambientes de aprendizagem investigativos, nos quais os estudantes assumem papel protagonista, articulando conhecimentos matemáticos à resolução de problemas reais e ao desenvolvimento do pensamento científico.

Percurso metodológico

A metodologia adotada neste estudo é de natureza qualitativa, de caráter teórico-reflexivo, fundamentada em pesquisa documental e bibliográfica. Trata-se de estudo teórico elaborado a partir da reflexão e da análise de documentos escritos, originais e primários, denominados fontes, seguindo uma sequência ordenada de procedimentos” (Lima; Mioto, 2007, p. 40). Além disso, o trabalho apresenta um relato de experiência sobre a prática de construção do Teorema de Pitágoras, desenvolvido sob os princípios da Cultura *Maker*, com o objetivo de promover a investigação, a experimentação e o protagonismo dos estudantes na aprendizagem dos conceitos geométricos fundamentais relacionados ao referido teorema.

Para a elaboração deste estudo, foram exploradas bases de dados científicas, como SciELO, Google Acadêmico, periódicos CAPES, bem como obras de referência na área da Educação Científica e documentos oficiais, como a BNCC, livros, artigos, sites e materiais relacionados ao pensamento científico, à Cultura *Maker* e ao ensino de Matemática.

A escolha dessa abordagem possibilitou a análise aprofundada de conceitos, práticas e referenciais teóricos que subsidiam a discussão acerca das contribuições da Cultura *Maker* para o desenvolvimento do pensamento científico no contexto escolar através do estudo do teorema de Pitágoras.

Diante da necessidade de promover práticas pedagógicas que estimulem a investigação, a criatividade e a resolução de problemas, este artigo tem como objetivo analisar como uma prática fundamentada na Cultura *Maker*, desenvolvida a partir da

construção de um recurso didático para o estudo do Teorema de Pitágoras, pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento científico dos estudantes.

Desenvolvimento da prática do Teorema de Pitágoras

Com o objetivo de promover a investigação, a experimentação e o protagonismo dos estudantes, foi desenvolvida uma prática pedagógica fundamentada nos princípios da Cultura *Maker* para o estudo do Teorema de Pitágoras. A atividade foi realizada no *makerspace* da escola, os estudantes foram instigados a construir um objeto capaz de demonstrar visualmente a validade do Teorema de Pitágoras.

A atividade foi desenvolvida em duas aulas de 50 minutos cada, totalizando 100 minutos e foi dividida em quatro momentos. No primeiro momento, a turma foi dividida em quatro equipes e orientados a realizar uma pesquisa acerca de uma construção de algum objeto que comprovasse a relação entre a hipotenusa e os catetos, no triângulo retângulo, ou seja, realizar pesquisas de como demonstrar o Teorema de Pitágoras, a pesquisa foi realizada em sala de aula. Para realizar a pesquisa os alunos utilizaram aparelho celular. Após realizada a pesquisa, os alunos deveriam socializar o trabalho escolhido com o professor para que fosse analisada a viabilidade da realização da construção do mesmo. O tempo disponibilizado para o primeiro momento foi de 30 minutos.

No segundo momento os alunos listaram os materiais que seriam utilizados para a realização do trabalho e dividiram a responsabilidade de busca dos materiais que não estavam disponíveis no Laboratório *Maker*. Algumas equipes optaram pela utilização de materiais reaproveitáveis, como por exemplo, papelão, que é de fácil acesso, entre outros. Foram utilizados também instrumentos de medição, como por exemplo, régua, fita métrica ou trena, além de pistola de cola quente, tesoura, miçangas, palitos de picolé, canudo de borracha. O laboratório *Maker* disponibiliza tais instrumentos para que o trabalho fosse realizado com a maior eficiência e qualidade possível. Para o segundo momento foi disponibilizado 20 minutos.

No terceiro momento, na aula seguinte, de posse do material que seria utilizado, os alunos se dirigiram ao *Makerspace*, acompanhados do professor, para iniciar a construção. A estrutura do trabalho foi construída utilizando papelão. Os alunos deveriam estabelecer medidas com tamanhos ideais para visualização do público que iriam apreciar a apresentação do trabalho, era necessário recortar um triângulo retângulo, recortar um quadrado com lados

com medidas iguais as medidas da hipotenusa e dos catetos, em seguida preencher os quadrados gerados pelos catetos com algum objeto, que nesse caso, foram quadrados também confeccionados em papelão. Para o terceiro momento foi disponibilizado 30 minutos.

No quarto momento cada equipe realizou sua demonstração e explicação do Teorema para toda a turma utilizando o trabalho construído, explicando as etapas do processo de construção bem como explicar o Teorema de Pitágoras utilizando o produto final. Para o quarto momento foi disponibilizado 20 minutos, sendo 5 minutos para cada equipe.

Durante a construção do trabalho surgiam reflexões e dúvidas, a maior dificuldade observada foi a definição das medidas dos lados do triângulo, quais medidas deveriam utilizar, tentativas foram realizadas até chegarem a uma definição, pois o objeto precisava ter dimensões que fossem visíveis ao público que assistiria a apresentação do produto final, as medidas definidas e utilizadas na construção do triângulo foram: 18 cm (cateto), 24 cm (cateto) e 30 cm (hipotenusa), utilizando papelão. Foram confeccionados um total de 25 quadrados pequenos, também utilizando papelão, medindo 6 cm de lado para preencher os quadrados gerados pelos catetos e pela hipotenusa. Os quadrados pequenos foram posicionados sobrepondo os quadrados gerados pelos catetos, em seguida foram transportados para o quadrado maior, o quadrado gerado pela hipotenusa, preenchendo-o completamente, sem sobras.

Dessa forma os alunos puderam verificar o Teorema de Pitágoras na prática. Os alunos mostraram que compreenderam o Teorema a partir das demonstrações, Apartir de comentários, como por exemplo: “Agora estou entendendo o Teorema de Pitágoras”, “Agora está fazendo sentido.” Os componentes das equipes também estabeleceram discussões acerca das dimensões do trabalho para que fosse possível a conclusão com o material que havia disponível.

A atividade realizada favorece o “aprender fazendo”, princípio central da Cultura *Maker*, ao permitir que os alunos experimentem, criem e solucionem problemas de forma prática e colaborativa. Utilizando papelão, os alunos confeccionaram um triângulo retângulo e quadrados com lados correspondentes às medidas da hipotenusa e dos catetos. Conforme se observa na Figura 1.

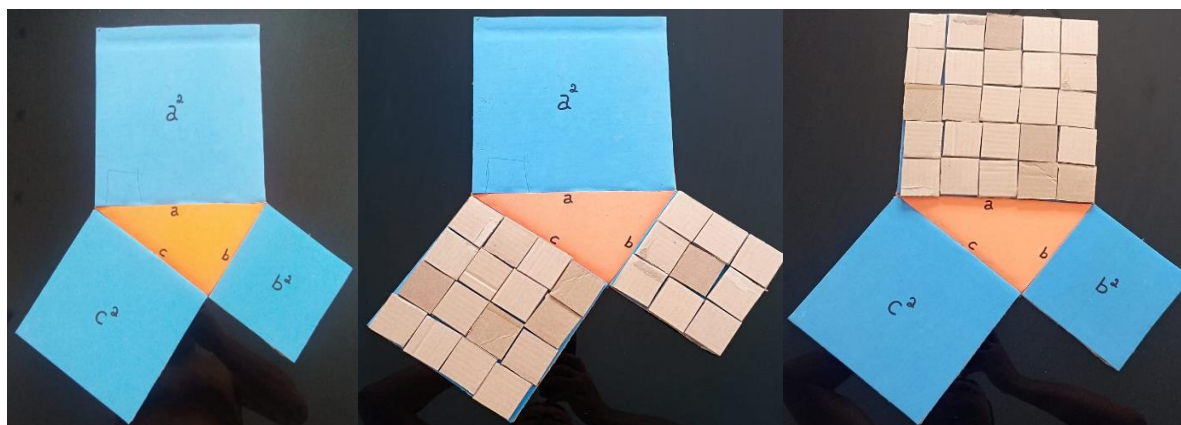


Figura 1 – Confeção do objeto

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Em seguida, os objetos deveriam ser transportados para o quadrado correspondente à medida da hipotenusa, preenchendo completamente o quadrado e comprovando, assim, que a área dos quadrados gerados pelos catetos é igual à área do quadrado gerado pela medida da hipotenusa.

Ao final do ano letivo, foi realizada uma feira de Ciências, na qual os estudantes montaram estandes para receber a comunidade escolar, familiares e amigos, para expor e explicar a produção desenvolvida no *makerspace*.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos a partir da implementação de práticas investigativas e da Cultura *Maker* no ambiente escolar revelam impactos significativos no desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes. A experiência relatada com o Teorema de Pitágoras, por exemplo, demonstrou que os alunos, ao trabalharem em grupos no *makerspace*, não apenas compreenderam conceitos matemáticos abstratos, mas também desenvolveram competências de colaboração, criatividade e comunicação. Esse tipo de prática evidencia que o aprendizado se torna mais significativo quando o estudante participa ativamente da construção do conhecimento, em vez de apenas recebê-lo de forma passiva.

A análise das atividades mostra que a experimentação prática, aliada ao pensamento científico, fortalece a autonomia intelectual dos alunos. Eles aprendem a observar, formular hipóteses, testar ideias e analisar resultados, o que contribui para uma postura crítica diante de problemas reais. Essa abordagem alinha-se às teorias de Piaget (1970, p. 40), que afirma

que “[...] o pensamento científico ocorre por meio da interação [...]” e de Vygotsky (1988, p. 112), que defende que “[...] o pensamento científico pode ser cultivado com mediação adequada”. Ambos destacam a importância da interação com o ambiente e da mediação pedagógica para o desenvolvimento das funções cognitivas superiores. Ao vivenciar situações-problema, os estudantes ampliam sua capacidade de raciocínio lógico e crítico, tornando-se mais preparados para enfrentar os desafios contemporâneos.

Outro resultado relevante foi o aumento da motivação e do engajamento dos alunos. A Cultura *Maker*, ao propor atividades práticas e criativas, desperta entusiasmo e curiosidade, transformando a sala de aula em um espaço dinâmico e participativo. Os estudantes relataram maior interesse em aprender Matemática e Ciências quando puderam aplicar os conteúdos em projetos concretos, como a construção de objetos que comprovem teorias. Após a conclusão da construção do trabalho, os estudantes fizeram comentários como: “Agora entendi!”, “Agora faz sentido!”, “Assim fica mais fácil de compreender”, entre outros. Essa motivação é essencial para combater o desinteresse pela área científica e inspirar novas gerações de pesquisadores e profissionais.

Do ponto de vista pedagógico, os professores também desempenharam papel central na mediação das atividades, estimulando a reflexão dos estudantes acerca da veracidade do Teorema de Pitágoras, mostrando um triângulo retângulo bem como os três quadrados gerados com as medidas dos lados do referido triângulo. Ao atuarem como facilitadores, criaram ambientes favoráveis à investigação e ao diálogo, permitindo que os alunos se sentissem seguros para expressar ideias, inclusive aquelas que poderiam parecer equivocadas. Esse processo de confronto de hipóteses e de análise crítica reforça a noção de que o erro é parte fundamental da aprendizagem científica, conforme defendido por Bacon (2001) e Frias (2025). Assim, o ambiente escolar transforma-se em um laboratório de investigação, no qual o conhecimento é construído coletivamente.

Ainda é possível destacar a relevância da interdisciplinaridade, pois projetos que integraram Matemática, Ciências, Artes e Tecnologia mostraram que os conteúdos não devem ser trabalhados de forma isolada, mas sim em conexão com outras áreas e com a realidade dos estudantes. Essa integração ficou evidente na prática aplicada, em que os alunos utilizaram conceitos matemáticos, para construir um objeto para demonstrar o Teorema de Pitágoras, bem como diversas habilidades matemáticas para a medição e construção das formas.

A área de Artes esteve presente na finalização do trabalho, por meio da decoração que conferiu um visual mais atrativo, além do recorte e da colagem das peças. Já a Tecnologia foi incorporada pela utilização de ferramentas que proporcionaram maior eficiência na confecção, por exemplo, a pistola de cola quente e também para a pesquisa de modelos de demonstração do teorema. O método STEAM, associado à Cultura *Maker*, potencializou essa integração, promovendo uma aprendizagem mais ampla e contextualizada. Os alunos perceberam que conceitos matemáticos, por exemplo, não estão restritos a cálculos abstratos, mas podem ser aplicados na resolução de problemas concretos e na criação de soluções inovadoras.

Os resultados evidenciam que investir na Cultura Científica e Cultura *Maker* na escola contribui para formar cidadãos críticos, criativos e responsáveis. O desenvolvimento do pensamento científico fortalece a tomada de decisões baseadas em evidências, enquanto a experimentação prática estimula a resiliência e a capacidade de lidar com erros como oportunidades de aprendizado. Essa combinação prepara os estudantes para atuar em uma sociedade em constante transformação, onde a inovação e a investigação são fundamentais para o progresso social e tecnológico.

Essa abordagem integra o pensamento científico e o raciocínio lógico da Matemática à criatividade e à experimentação da Cultura *Maker* no estudo do Teorema de Pitágoras. É uma prática transformadora que requer planejamento pedagógico consistente.

Considerações finais

Criar e cultivar o hábito do pensamento científico na escola reforça a formação de cidadãos críticos, investigativos e capazes de lidar com os desafios contemporâneos com autonomia e discernimento. Implementá-lo desde a Educação básica possibilita que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à observação, à formação de hipóteses, à investigação, à análise de evidências e à tomada de decisões fundamentadas, competências essenciais para a construção do conhecimento e para os exercícios da cidadania.

Além de estimular a curiosidade e a criatividade, o pensamento científico fortalece a capacidade de resolver problemas e compreender fenômenos de forma crítica e reflexiva. Nesse contexto, a escola desempenha papel fundamental ao promover práticas investigativas e oferecer oportunidades para que os estudantes participem ativamente do processo de aprendizagem. A Cultura *Maker* destaca-se como uma estratégia pedagógica capaz de

potencializar esse processo, uma vez que promove o “aprender fazendo”, a experimentação prática e a construção colaborativa de soluções para desafios reais.

A prática desenvolvida por meio da construção de um recurso didático para a demonstração do Teorema de Pitágoras evidenciou contribuições significativas da Cultura *Maker* para o desenvolvimento do pensamento científico. Durante as etapas de pesquisa, planejamento, construção e validação do material, os estudantes foram desafiados a investigar possibilidades, formular hipóteses, testar estratégias, analisar resultados e solucionar problemas surgidos ao longo do processo. Essas ações aproximam-se das características que fundamentam o pensamento científico e reforçam a importância de metodologias que valorizem a participação dos estudantes na construção do conhecimento.

Além de favorecer uma compreensão mais concreta do Teorema de Pitágoras, a atividade possibilitou a articulação entre teoria e prática, tornando a aprendizagem mais significativa e contribuindo para o desenvolvimento da autonomia, da criatividade, da colaboração e do pensamento crítico. Os resultados observados indicam que a Cultura *Maker* pode constituir uma importante aliada no ensino da Matemática, especialmente quando associada a propostas que incentivem a investigação e a experimentação.

Por fim, compreende-se que o desenvolvimento do pensamento científico não se limita ao ambiente escolar, mas representa uma competência necessária para a vida em sociedade. Investir em práticas pedagógicas que articulem a investigação, criatividade e experimentação, como a proposta da Cultura *Maker*, significa contribuir para a formação de sujeitos mais autônomos, críticos e preparados para compreender a realidade.

Referências

- ANDERSON, C. **Makers**: a nova revolução industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BACON, F. **Novum Organum**. São Paulo: Editora UNESP, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 5 abr. 2026.
- DOUGHERTY, D. **The Maker Movement**. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, Cambridge, v. 7, n. 3, p. 11–14, 2012.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 5. ed. Curitiba: Positivo, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 23. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inovativas na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Uni, 2018.

FRIAS, L. **Nada nos aproxima mais da verdade que confronto de ideias**. Disponível em: Nada nos aproxima mais da verdade que confronto de ideias - 17/05/2025 - Ilustríssima – Folha. Acesso: 5 abr. 2026.

LIMA, T.; MIOTO, R. C. T. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica**. *Revista Katálýsis*, v. 10, p. 37-45, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-49802007000300004>. Acesso em: 14 jun. 2026.

MACHADO, A.; ZAGO, D. **Cultura maker e a educação matemática**. [s.l.]: [s.n.], 2020.

MENCKEN, H. L. **Prejudices: Second Series**. New York: Alfred A. Knopf, 1920.

MORAN, M. **Metodologias ativas na educação**. In: Especialização em Inovação e Tecnologias na Educação. Disciplina Metodologias Ativas - Referências básicas 3, 4, 5, 6 - Professor José Moran, 2020.

MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 23–45.

OLIVEIRA, L. A. **Coisas que todo professor precisa saber: a teoria na prática**. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.

PAULA, M. A. T.; PAULA, S. C. C. S.; KLEMZ, C. **Cultura Maker: Uma Metodologia Aplicada na Educação para o Desenvolvimento da Pessoa em Contexto de Inclusão**. *Revista Tópicos*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 32, p. 1-13, 2026. Acesso em: 2 jul. 2026.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas**. New York: Basic Books, 1993.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

RESNICK, M. **Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos**. Porto Alegre: Penso, 2020.

RIBEIRO, N. J. et al. **A Cultura Maker como Metodologia Ativa de Ensino: Contribuições, Desafios e Perspectivas na Educação**. *Universidade Pitágoras Unopar*, v. 25, n. 1, p. 107–115, 2024.

RODRIGUES, G. P. P et al. **O uso da cultura maker no ambiente escolar**. Revista Educação Pública, v. 20, n. 1, p. 57–65, 2020.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007>. Acesso em: jun. 2026.

SILVA, F. C. **A cultura maker no ensino de matemática**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2023.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WALLON, H. **A evolução psicológica da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.