

## MANIM NO ENSINO DE MATEMÁTICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA COM ANIMAÇÕES COMPUTACIONAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

MANIM IN MATHEMATICS TEACHING: AN  
EXPERIENCE REPORT WITH  
COMPUTATIONAL ANIMATIONS IN  
MIDDLE SCHOOL

**Autor 1<sup>1</sup>** OSCAR FERREIRA DA SILVA  
NETTO,  
OSCARNETTO1988@GMAIL.COM

**Resumo:** Este artigo relata a experiência de um clube de robótica com 6 alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública de Marabá (PA) na utilização da biblioteca *Manim* (*Mathematical Animation Framework*) para criação de animações matemáticas. O objetivo foi explorar conceitos de função do 2º grau e Teorema de Pitágoras de forma dinâmica e visual, utilizando programação em *Python*. A metodologia consistiu no estudo da documentação do *Manim*, instalação das bibliotecas necessárias e desenvolvimento de animações com foco na representação geométrica de funções quadráticas (concavidades, vértices e raízes) e do Teorema de Pitágoras (quadrados sobre os lados do triângulo retângulo). As atividades foram desenvolvidas ao longo de 3 semanas, entre fevereiro e março de 2026, com duas aulas semanais de duas horas cada, totalizando 12 horas. Foram realizados registros fotográficos e diário de bordo. Os resultados indicaram que o uso do *Manim* torna o aprendizado mais atrativo, auxiliando na visualização de conceitos abstratos. Os alunos relataram maior interesse pela Matemática e pela programação. Conclui-se que a ferramenta tem grande potencial para ser utilizada por professores e alunos como recurso pedagógico complementar no ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Manim. Python. Ensino de Matemática. Funções quadráticas. Tecnologia educacional.

**Abstract:** This paper reports the experience of a robotics club with 6 middle school students from a public school in Marabá (Pará, Brazil) using the *Manim* (*Mathematical Animation Framework*) library to create mathematical animations. The objective was to dynamically explore concepts of quadratic functions and the Pythagorean theorem using Python programming. The methodology involved studying

Manim documentation, installing necessary libraries, and developing animations focused on quadratic functions (concavities, vertices, roots) and the Pythagorean theorem (squares on the sides of the right triangle). The activities were developed over 3 weeks, between February and March 2026, with two weekly classes of two hours each, totaling 12 hours. Photographic records and a logbook were kept. Results indicate that Manim makes learning more attractive and helps visualize abstract concepts. Students reported increased interest in Mathematics and programming. We conclude that this tool has great potential for use by teachers and students as a complementary pedagogical resource in Mathematics teaching in middle school.

**Keywords:** Manim. Python. Mathematics teaching. Quadratic functions. Educational technology.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental enfrenta desafios significativos, especialmente no que se refere à visualização de conceitos abstratos, como funções quadráticas e relações geométricas. Muitos alunos têm dificuldade em compreender como o coeficiente " $a$ " determina a concavidade da parábola, o que o coeficiente " $c$ " representa no gráfico e como as raízes se relacionam com os pontos onde a curva cruza o eixo  $x$ .

Diante desse contexto, surge a seguinte pergunta de pesquisa: como a utilização da biblioteca *Manim* (*Python*) para criação de animações matemáticas pode contribuir para a compreensão de funções do 2º grau e do Teorema de Pitágoras por alunos do Ensino Fundamental?

A hipótese do estudo é que as animações computacionais, por tornarem visíveis e dinâmicos conceitos abstratos,

facilitam a compreensão dos alunos, promovendo maior engajamento e autonomia na aprendizagem. Além disso, acredita-se que a programação, mesmo com códigos previamente elaborados pelo professor, desperta o interesse dos estudantes e os torna protagonistas do processo de construção do conhecimento.

A tese que orienta este trabalho é que o uso do *Manim* no ensino de Matemática, aliado à mediação de alunos monitores que já dominam a ferramenta, potencializa a aprendizagem significativa, atendendo às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o desenvolvimento do pensamento computacional e da cultura digital (Brasil, 2017).

O *Manim* (*Mathematical Animation Framework*) foi criado por Grant Sanderson, conhecido pelo canal *3Blue1Brown*. Segundo Castillo e Sánchez (2023), o *Manim* permite criar animações precisas usando programação em *Python*, sendo uma ferramenta de fácil aprendizado e baixo custo. A biblioteca é amplamente utilizada para criar visualizações matemáticas em vídeos educacionais, permitindo controle fino sobre cada elemento da cena, como formas, textos, gráficos e transformações. Diferentemente de softwares de animação tradicionais, o *Manim* exige que o usuário escreva código, o que estimula o desenvolvimento do pensamento computacional e da lógica de programação. Sua

comunidade ativa disponibiliza documentação completa e exemplos, facilitando a adoção por professores e alunos. Para demonstrar seu funcionamento, a Figura 1 apresenta o código mínimo necessário para gerar uma animação, e a Figura 2 mostra o resultado visual produzido.

**Figura 1** – Código *Python* para animação com *Manim* (círculo azul).

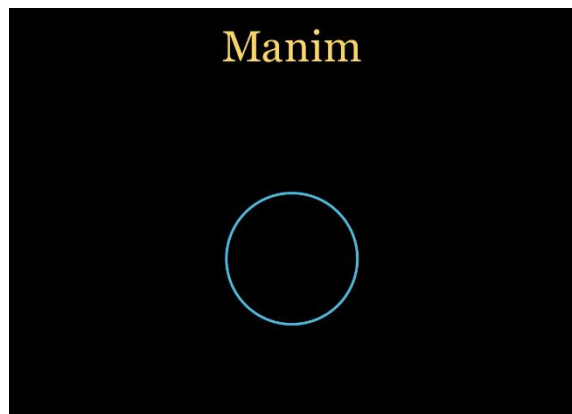
```
class ApresentacaoManim(Scene):
    def construct(self):
        # Cria um círculo azul
        circulo = circle(color=BLUE)

        # Adiciona um texto
        texto = Text("Manim", font_size=48, color=YELLOW)
        texto.to_edge(UP)

        # Animações
        self.play(Write(texto))
        self.play(Create(circulo))
        self.wait(1)
```

Fonte: Acervo do autor (2026).

**Figura 2** – Animação gerada pelo código da Figura 1 (círculo azul sendo desenhado).



Fonte: Acervo do autor (2026).

Conforme destacam Oliveira *et al.* (2026), as tecnologias digitais têm se mostrado ferramentas transformadoras no processo de ensino e aprendizagem, potencializando o engajamento, a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes. A pesquisa justifica-se

pela necessidade de inovação pedagógica no ensino de Matemática, alinhando-se às diretrizes da BNCC e à Política Nacional de Educação Digital (Brasil, 2023). O objetivo geral deste estudo é relatar a experiência de um clube de robótica na criação de animações matemáticas com *Manim*, explorando funções quadráticas e o Teorema de Pitágoras.

O pensamento computacional, conforme definido por Brackmann (2017), é a capacidade criativa, crítica e estratégica de utilizar os fundamentos da Computação para identificar e resolver problemas. Grave (2021) destaca que o pensamento computacional pode ser desenvolvido por meio da programação em *Python*, contribuindo para o raciocínio lógico matemático dos estudantes.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como um relato de experiência, com abordagem qualitativa. Segundo Gil (2017), o relato de experiência é uma modalidade de pesquisa que descreve vivências práticas, permitindo ao pesquisador compartilhar aprendizagens e refletir sobre a prática. Bogdan e Biklen (1994) destacam que a abordagem qualitativa busca compreender fenômenos a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos, valorizando o contexto e os significados atribuídos às experiências vivenciadas.

D'Ambrosio (2012) reforça a importância de relatos de experiência na Educação Matemática, pois permitem que educadores e estudantes compartilhem práticas inovadoras e contribuam para a construção coletiva do conhecimento. Segundo o autor, a valorização da experiência prática é fundamental para a formação de uma educação matemática mais significativa e contextualizada.

As atividades foram desenvolvidas ao longo de 3 semanas, entre fevereiro e março de 2026, com duas aulas semanais de duas horas cada, totalizando 12 horas. A escolha desse período se deu para garantir que os alunos tivessem contato gradual com as ferramentas e os conceitos matemáticos, permitindo tempo para assimilação e prática.

Durante as aulas, foram utilizados registros fotográficos das telas dos computadores e um diário de bordo, no qual os alunos anotaram dificuldades, descobertas e reflexões sobre as atividades. Esses instrumentos permitiram documentar o processo de aprendizagem e forneceram subsídios para a análise qualitativa dos resultados.

A abordagem qualitativa mostrou-se adequada para este estudo, pois permitiu compreender como os alunos interagiram com o *Manim* e o *Python*, quais dificuldades enfrentaram e como superaram os desafios, sem a pretensão de generalizar os resultados,

mas sim de aprofundar a compreensão do fenômeno investigado.

## 2.2 Área de Estudo e Público Alvo

A pesquisa foi realizada no Colégio com Supervisão Militar Rio Tocantins, localizado em Marabá (PA). Participaram diretamente das atividades 6 alunos do clube de robótica da escola, todos regularmente matriculados no Ensino Fundamental.

Além desses, contou-se com a participação de alunos monitores que já haviam vivenciado a atividade no ano de 2025, no laboratório de robótica. Esses monitores atuaram como apoiadores durante a aplicação das atividades, auxiliando os novos participantes na execução dos códigos, na interpretação de mensagens de erro e na compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos. Essa estratégia favoreceu a troca de conhecimentos entre pares e fortaleceu o engajamento de todos os envolvidos.

## 2.3 Metodologia da pesquisa

As atividades foram desenvolvidas ao longo de 3 semanas, entre fevereiro e março de 2026, com duas aulas semanais de duas horas cada, totalizando 12 horas. Todas as atividades ocorreram no laboratório de informática da escola, onde os alunos tiveram acesso a computadores com internet e ao software *Python* instalado.

Os procedimentos adotados foram

organizados em cinco etapas:

(1) Estudo da documentação do *Manim*: Na primeira semana, os alunos realizaram uma exploração inicial da documentação oficial do *Manim* disponível online. Foram apresentados os conceitos básicos da biblioteca, sua estrutura de funcionamento e os principais comandos para criação de animações. O professor conduziu uma explanação teórica sobre o potencial do *Manim* para o ensino de Matemática, utilizando exemplos disponíveis no canal *3Blue1Brown*.

(2) Instalação e configuração das ferramentas: Os alunos, com auxílio do professor, instalaram em seus computadores o *Python 3.14*, a biblioteca *Manim Community Edition (v0.20.1)* e o *FFmpeg*. Foram utilizados o *PowerShell* para execução dos comandos de instalação e o Bloco de Notas para edição dos códigos. Essa etapa foi fundamental para que os alunos compreendessem o ambiente de programação e se familiarizassem com as ferramentas necessárias.

(3) Desenvolvimento da animação da função do 2º grau: Na segunda semana, o professor apresentou códigos pré-elaborados para animação da função  $f(x) = x^2 - 4x + 3$ . Os alunos executaram os códigos no *Manim*, visualizaram as animações geradas e, em seguida, modificaram parâmetros como os coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  para observar as mudanças no gráfico. Foram exploradas funções com concavidade para cima ( $a > 0$ ) e para baixo ( $a$

< 0). Os alunos registraram no diário de bordo suas observações sobre o comportamento da parábola, a localização do vértice e das raízes, e a relação com os coeficientes da função.

(4) Desenvolvimento da animação do Teorema de Pitágoras: Na terceira semana, os alunos desenvolveram uma animação para demonstrar o Teorema de Pitágoras. O código construído gerou um triângulo retângulo com quadrados sobre cada um de seus lados, ilustrando a relação  $a^2 + b^2 = c^2$ .

Os alunos enfrentaram desafios técnicos, como o alinhamento correto do quadrado sobre a hipotenusa, que foram resolvidos coletivamente com o auxílio do professor e dos monitores.

(5) Registros e documentação: Durante todas as etapas, foram realizados registros fotográficos das telas dos computadores mostrando os códigos escritos e as animações geradas. Além disso, os alunos mantiveram um diário de bordo no qual anotaram dificuldades encontradas, soluções descobertas e reflexões sobre os conceitos matemáticos aprendidos.

Conforme Grave (2021), o uso do *Python* permite que os alunos desenvolvam autonomia ao interagir com a máquina e ao executar seus próprios planos de resolução de problemas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

E durante as atividades da segunda semana, os alunos estudaram a função do 2º

grau por meio de animações criadas no *Manim*.

Foram exploradas duas funções principais:

- $f(x) = x^2 - 4x + 3$  ( $a = 1 > 0 \rightarrow$  concavidade para cima)
- $f(x) = -x^2 + 2x + 4$  ( $a = -1 < 0 \rightarrow$  concavidade para baixo)

A Figura 3 apresenta um trecho do código-fonte da animação desenvolvido no Bloco de Notas, destacando a criação dos eixos, o gráfico da função e os pontos do vértice e das raízes.

**Figura 3** – Trecho do código-fonte da animação da função do 2º grau no Bloco de Notas.

```
from manim import *

class FuncaoQuadratica(Scene):
    def construct(self):
        # Criação dos eixos coordenados
        eixos = Axes(
            x_range=[-2, 6, 1],
            y_range=[-4, 8, 1],
        )

        # Função f(x) = x² - 4x + 3
        grafico = eixos.plot(
            lambda x: x**2 - 4*x + 3,
            color=YELLOW,
        )

        # Destaque do vértice e das raízes
        vertice = Dot(eixos.coords_to_point(2, -1), color=RED)
        raiz1 = Dot(eixos.coords_to_point(1, 0), color=GREEN)
        raiz2 = Dot(eixos.coords_to_point(3, 0), color=GREEN)

        self.play(Create(eixos), Create(grafico))
        self.play(FadeIn(vertice), FadeIn(raiz1), FadeIn(raiz2))
```

Fonte: Acervo do autor (2026).

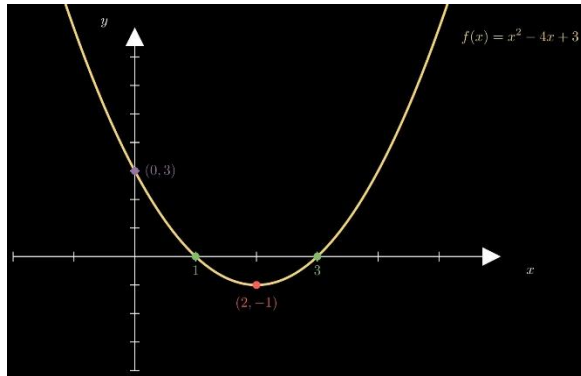
O comando utilizado no *PowerShell* para executar a animação foi:

```
“python -m manim -pqh
funcao_2grau.py
FuncaoQuadratica”
```

O resultado visual gerado pelo *Manim* pode ser observado na Figura 4, que exibe o gráfico da função  $f(x) = x^2 - 4x + 3$  com a parábola em amarelo, o vértice destacado em vermelho e as raízes em verde, nos pontos onde a curva cruza

o eixo x.

**Figura 4** – Animação gerada: gráfico da função  $f(x) = x^2 - 4x + 3$  com vértice e raízes destacados.



Fonte: Acervo do autor (2026).

No diálogo registrado no diário de bordo, ao serem questionados sobre a concavidade da parábola, os alunos responderam:

*Professor: Alguém pode me dizer o que acontece com a concavidade da parábola quando o coeficiente  $a$  é positivo?*

*Aluno 1: Fica para cima.*

*Professor: E quando  $a$  é negativo?*

*Aluno 2: Fica para baixo.*

(Diálogo entre professor e alunos durante a atividade sobre função do 2º grau, 2026).

Essa percepção, proporcionada pela animação, dificilmente seria alcançada apenas com explicações no quadro ou em livros didáticos.

Além disso, os alunos compreenderam que o coeficiente  $c$  representa o ponto onde a parábola corta o eixo  $y$ . Ao modificarem os valores de  $c$  nos códigos, observaram o deslocamento vertical do gráfico. Essa interatividade permitiu que eles testassem hipóteses e verificassem resultados em tempo real, o que aumentou o engajamento.

Outro conceito que ficou evidente foi a relação entre as raízes da função e os pontos onde o gráfico cruza o eixo  $x$ . Nas animações, as raízes apareciam destacadas com pontos coloridos, permitindo que os alunos associassem a representação algébrica (solução da equação  $f(x) = 0$ ) à representação geométrica (interseção com o eixo  $x$ ).

Conforme Grave (2021), o uso do *Python* permite que os alunos desenvolvam autonomia ao interagir com a máquina e ao executar seus próprios planos de resolução de problemas. Essa autonomia foi observada quando os alunos, por conta própria, modificaram os códigos para testar outras funções, como  $f(x) = 2x^2 - 8x + 6$  e  $f(x) = -2x^2 + 4x + 2$ .

### 3.2 Engajamento e participação ativa

Os alunos demonstraram entusiasmo durante as atividades. Embora os códigos tenham sido previamente elaborados e entregues pelo professor, os alunos não se limitaram a executá-los passivamente. Eles interagiram com os códigos, modificaram parâmetros, testaram diferentes valores e observaram os resultados imediatamente.

Um aspecto que contribuiu para o engajamento foi a presença dos alunos monitores (que já haviam participado da atividade em 2025). Esses monitores circularam entre os grupos, auxiliando na execução dos códigos, na interpretação de

mensagens de erro e na compreensão dos conceitos matemáticos.

No diálogo registrado no diário de bordo, os monitores compartilharam suas percepções:

*Professor: Como foi ajudar os colegas?*

*Monitor 1: Foi bom porque deu pra revisar algumas coisas.*

*Monitor 2: Como eu já tinha passado por isso no ano passado, consegui ajudar eles a resolver os problemas.*

(Diálogo entre professor e monitores durante a atividade, 2026).

Os alunos também manifestaram interesse pela experiência de programar. Em outro diálogo registrado, um aluno comentou:

*Professor: E vocês gostaram de programar?*

*Aluno 4: Gostei muito. É legal ver o que a gente escreve virar uma imagem.*

*Aluno 5: Eu queria mudar as cores e testar outros números. Dá pra fazer várias coisas.*

(Diálogo entre professor e alunos durante a atividade de programação no Manim, 2026).

No diário de bordo, um aluno escreveu:

*Não sabia que dava pra fazer gráfico programando. Achei legal.*

(Registro do diário de bordo de um aluno participante, 2026).

Conforme Oliveira et al. (2026), a tecnologia potencializa o engajamento dos estudantes quando integrada a metodologias ativas. Os alunos relataram maior interesse pela Matemática e pela programação, corroborando os achados de Grave (2021) sobre o uso do *Python* como ferramenta para o desenvolvimento do pensamento computacional.

### 3.3 Teorema de Pitágoras

Na terceira semana, os alunos desenvolveram uma animação para demonstrar o Teorema de Pitágoras. O código construído gerou um triângulo retângulo com quadrados sobre cada um de seus lados, ilustrando a relação  $a^2 + b^2 = c^2$ , conforme Figura 5.

**Figura 5** – Animação do Teorema de Pitágoras: quadrados sobre os catetos e sobre a hipotenusa.



Fonte: Acervo do autor (2026).

Após a animação, um aluno resumiu sua compreensão:

*Professor: O que vocês conseguiram entender com a animação?*

*Aluno 3: Consegui entender a relação das áreas. A soma das áreas dos quadrados dos catetos é igual à área do quadrado da hipotenusa.*

(Diálogo entre professor e aluno durante a atividade sobre Teorema de Pitágoras, 2026).

O maior desafio técnico registrado no diário de bordo foi o alinhamento correto do quadrado sobre a hipotenusa. Inicialmente, o quadrado aparecia desalinhado ou em posição incorreta. Com o auxílio do professor e dos monitores, os alunos compreenderam que era necessário calcular os vértices do polígono manualmente, utilizando vetores e rotação. Após várias tentativas e ajustes, conseguiram posicionar o quadrado corretamente.

No diário de bordo, um aluno escreveu:

*Levei um tempo para entender por que o quadrado não encaixava. Depois percebi que era questão de calcular os pontos certos.*

(Registro do diário de bordo de um aluno participante, 2026).

Conforme Lacerda, Sousa e Rebouças (2025), a programação como Etnomatemática permite conectar conhecimentos matemáticos a realidades diversas. Nesse caso, a programação conectou álgebra, geometria e pensamento computacional em uma única atividade.

### 3.4 Discussão dos resultados

Os resultados obtidos confirmam a hipótese inicial de que as animações computacionais, por tornarem visíveis conceitos abstratos, facilitam a compreensão dos alunos. A visualização da parábola sendo desenhada, do vértice sendo destacado e das raízes sendo identificadas proporcionou uma experiência concreta que dificilmente seria alcançada apenas com métodos tradicionais.

Além disso, a tese de que o *Manim*, aliado à mediação de monitores, potencializa a aprendizagem significativa também se mostrou válida. Os monitores não apenas auxiliaram tecnicamente, mas também compartilharam suas próprias experiências de aprendizagem, criando um ambiente colaborativo. Eles próprios relataram que o processo de ajudar os colegas foi positivo porque permitiu revisar conteúdos que já haviam estudado.

Comparando com outras ferramentas, como o GeoGebra ou o Scratch, o *Manim* se destaca

pela qualidade visual das animações e pela possibilidade de controle preciso sobre cada elemento da cena. No entanto, sua curva de aprendizado é mais íngreme, o que justifica o uso de códigos pré-elaborados e o apoio de monitores.

Conforme Castillo e Sánchez (2023), o *Manim* é uma ferramenta de fácil aprendizado e baixo custo, mas requer algum tempo de familiarização. Nesta experiência, com o suporte adequado (monitores + códigos prontos), alunos do Ensino Fundamental conseguiram não apenas utilizar a ferramenta, mas também modificar e adaptar os códigos para explorar novos conceitos. O interesse demonstrado pelos alunos ao programar e ao ver seus códigos se transformarem em animações evidencia o potencial da ferramenta para despertar o interesse pela Matemática e pela tecnologia.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relato de experiência demonstrou que o uso do *Manim* e do *Python* no ensino de Matemática é viável para alunos do Ensino Fundamental. As animações criadas auxiliaram na visualização de conceitos abstratos, especialmente no estudo da função do 2º grau, permitindo que os alunos compreendessem o significado do coeficiente  $a$  (concavidade), do coeficiente  $c$  (ponto de interseção com o eixo  $y$ ) e das raízes (interseção com o eixo  $x$ ).

A hipótese inicial foi confirmada: as animações computacionais facilitaram a compreensão dos alunos, promovendo maior engajamento e autonomia. A tese de que o *Manim*, aliado à mediação de monitores, potencializa a aprendizagem significativa também se mostrou válida, especialmente pela participação ativa dos alunos que já dominavam a ferramenta.

Os alunos relataram que gostaram de programar e que a experiência de ver o código se transformar em imagem foi motivadora. Os monitores, por sua vez, destacaram que ajudar os colegas foi positivo porque permitiu revisar conceitos já estudados.

### Agradecimentos

Agradecemos à diretora Gilda Rios Alves pelo apoio e incentivo à realização das atividades no Colégio com Supervisão Militar Rio Tocantins. Agradecemos também à escola pela disponibilização do espaço e dos recursos necessários, bem como à Secretaria Municipal de Educação de Marabá pelo suporte institucional.

Aos alunos monitores, que já haviam participado da atividade no ano de 2025, nosso reconhecimento pela disponibilidade em auxiliar os novos participantes. Aos demais alunos do clube de robótica, nosso agradecimento pelo entusiasmo, dedicação e participação ao longo de toda a atividade.

### REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação. Porto: Porto Editora, 1994.

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica. 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_siete.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_siete.pdf). Acesso em: 2 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital. Brasília, 2023. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/lei/L14533.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14533.htm). Acesso em: 2 abr. 2026.

CASTILLO, L. A.; SÁNCHEZ, I. C. Uso de Python no Ensino de Matemática: PyGgb e Manim. *ReTEM – Revista Tocantinense de Educação Matemática*, Arraias, v. 1, e23006, 2023. DOI: 10.63036/ReTEM.2965-9698.2023.v1.163.

D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: da teoria à prática. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GRAVE, L. A. S. O Pensamento Computacional na prática: uma experiência usando Python em aulas de Matemática básica. 2021. 64 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021.

LACERDA, P. S.; SOUSA, O. S.; REBOUÇAS, A. P. S. Etnomatemática,

Cognição e Programação: Recursos em Python para Educação Matemática. Bolema, Rio Claro, v. 39, e250001, 2025. DOI: 10.1590/1980-4415v39a250001.

OLIVEIRA, L. A. et al. Tecnologias na educação e as implicações sobre o processo de ensino e aprendizagem. Revista DCS, v. 23, n. 88, p. 1-17, 2026. DOI: 10.54899/dcs.v23i88.5027.