

Programação em Python e Animações Matemáticas na Formação Inicial de Professores de Matemática

Python Programming and Mathematical Animations in Preservice Mathematics Teacher Education

Programación en Python y Animaciones Matemáticas en la Formación inicial de docentes em Matemática

Luis Andrés Castillo B¹  

Ivonne C. Sánchez S.²  

Resumo

A integração de tecnologias digitais à formação inicial de professores de Matemática constitui um eixo estratégico nas pesquisas em Educação Matemática. Este artigo apresenta um estudo qualitativo que investiga a produção de animações matemáticas com o Manim como estratégia formativa em um curso de Licenciatura em Matemática. O objetivo foi analisar as contribuições e os desafios da inserção de um módulo voltado à criação de animações direcionadas ao ensino na Educação Básica, desenvolvido em uma disciplina de Introdução à Programação. A coleta de dados ocorreu por meio de formulários aplicados antes e após a experiência formativa, compostos por questões abertas e fechadas. Os dados foram examinados segundo abordagem descritiva e interpretativa, buscando evidenciar percepções, aprendizagens e dificuldades emergentes do processo. Os resultados indicam que os licenciandos reconhecem as animações como recursos relevantes para a visualização de conceitos abstratos e para a dinamização das aulas, destacando seu potencial para favorecer a compreensão conceitual. A experiência contribuiu para ampliar a compreensão acerca da articulação entre Matemática e tecnologias digitais, bem como para o desenvolvimento de competências relacionadas ao planejamento didático, à organização lógica de ideias e à criatividade pedagógica. Também foram identificadas dificuldades técnicas associadas à programação e desafios na adaptação das animações às demandas do contexto escolar. Conclui-se que o uso do Manim configura-se como estratégia formativa promissora na licenciatura em Matemática, desde que acompanhado de mediação pedagógica intencional e condições adequadas de implementação.

Palavras-chave: Animações Matemáticas. Manim. Visualização. Programação. Formação Inicial.

Abstract

The integration of digital technologies into the initial education of mathematics teachers has become a strategic focus in Mathematics Education research. This article presents a qualitative study that investigates the production of mathematical animations using Manim as a formative strategy in an undergraduate Mathematics Teacher Education program. The objective was to analyze the contributions and challenges associated with the implementation of a module focused on creating animations for teaching in Basic Education, developed within an introductory programming course. Data were collected through questionnaires administered before and after the formative experience, including both open- and closed-ended questions. The data were examined using a descriptive and interpretative approach in order to identify perceptions, learning outcomes, and challenges emerging from the process. The results indicate that the

¹ Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas, com área de concentração em Educação Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor substituto do curso de Licenciatura em Matemática no Centro de Ciências Integradas (CCI) da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) e Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática no Tocantins (PPGEMaT/UFT Câmpus Arraias), Araguaína, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Paraguai, s/n, bairro Cimba, Araguaína, Tocantins, Brasil, CEP: 77824-838. E-mail: luis.castillo@ufnt.edu.br.

² Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas, com área de concentração em Educação Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professora Assistente do curso de Licenciatura em Matemática no Centro de Ciências Integradas (CCI) da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) e Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática no Tocantins (PPGEMaT/UFT Câmpus Arraias), Araguaína, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Paraguai, s/n, bairro Cimba, Araguaína, Tocantins, Brasil, CEP: 77824-838. E-mail: ivonne.sanchez@ufnt.edu.br.

preservice teachers recognize animations as relevant resources for visualizing abstract concepts and for making lessons more dynamic, highlighting their potential to enhance conceptual understanding. The experience also contributed to expanding participants' understanding of the articulation between Mathematics and digital technologies, as well as to the development of competencies related to instructional planning, logical organization of ideas, and pedagogical creativity. Technical difficulties related to programming and challenges in adapting the animations to school contexts were also identified. It is concluded that the use of Manim constitutes a promising formative strategy in mathematics teacher education, provided that it is supported by intentional pedagogical mediation and adequate implementation conditions.

Keywords: Mathematical Animations. Manim. Visualization. Programming. Initial Teacher Education.

Resumen

La integración de tecnologías digitales en la formación inicial de profesores de Matemática se ha consolidado como un eje estratégico en la investigación en Educación Matemática. Este artículo presenta un estudio cualitativo que analiza la producción de animaciones matemáticas con Manim como estrategia formativa en un programa de Licenciatura en Matemática. El objetivo fue examinar los aportes y desafíos derivados de la implementación de un módulo orientado a la creación de animaciones para la enseñanza en la Educación Básica, desarrollado en una asignatura de Introducción a la Programación. La recolección de datos se realizó mediante cuestionarios aplicados antes y después de la experiencia formativa, compuestos por preguntas abiertas y cerradas. Los datos fueron analizados desde un enfoque descriptivo e interpretativo, con el propósito de identificar percepciones, aprendizajes y dificultades emergentes del proceso. Los resultados indican que los futuros docentes reconocen las animaciones como recursos relevantes para la visualización de conceptos abstractos y para dinamizar las clases, destacando su potencial para favorecer la comprensión conceptual. La experiencia también contribuyó a ampliar la comprensión sobre la articulación entre Matemática y tecnologías digitales, así como al desarrollo de competencias relacionadas con la planificación didáctica, la organización lógica de ideas y la creatividad pedagógica. Asimismo, se identificaron dificultades técnicas vinculadas a la programación y desafíos en la adecuación de las animaciones a las demandas del contexto escolar. Se concluye que el uso de Manim constituye una estrategia formativa prometedora en la formación inicial de profesores de Matemática, siempre que esté acompañada de mediación pedagógica intencional y condiciones adecuadas de implementación.

Palabras clave: Animaciones Matemáticas. Manim. Visualización. Programación. Formación Inicial Docente.

1. Introdução

A formação inicial de professores de Matemática tem sido desafiada a incorporar, de modo consistente, as tecnologias digitais aos processos de ensino e aprendizagem (Motta, 2017). Embora tais tecnologias estejam cada vez mais presentes no cotidiano dos estudantes, sua integração à prática docente ainda ocorre, em muitos casos, de forma pontual, instrumental ou desvinculada de reflexões didático-pedagógicas mais profundas (Siqueira; Molon; Franco, 2021). Esse cenário evidencia a necessidade de experiências formativas que articulem conhecimentos matemáticos, tecnológicos e pedagógicos desde a licenciatura.

Nesse contexto, a programação computacional tem ganhado destaque como uma possibilidade formativa relevante, especialmente quando associada à visualização matemática e à produção de recursos educacionais digitais (Barbosa, 2019). No entanto, Costa et al., (2025) destacam que futuros professores frequentemente percebem a programação como algo distante de sua atuação docente, seja pela falta de familiaridade técnica, seja pela dificuldade em relacioná-la aos conteúdos escolares de Matemática.

Ferramentas voltadas à produção de animações matemáticas, como o Manim (Mathematical Animation Engine), apresentam potencial para contribuir com esse cenário (Castillo, Sánchez, 2025a, 2025b). Baseado na linguagem Python, o Manim permite a criação de animações dinâmicas e rigorosas de objetos matemáticos, favorecendo a exploração visual de conceitos abstratos e possibilitando novas formas de representação e comunicação matemática (Castillo, Sánchez, 2025c). Apesar de sua ampla utilização em ambientes informais de divulgação científica, ainda são poucas

as investigações que analisam o uso do Manim no contexto da formação inicial de professores (Castillo, Sánchez, 2023).

Considerando esse panorama, neste artigo descrevemos os resultados de uma pesquisa empírica desenvolvida em uma disciplina de Introdução à Programação de um curso de Licenciatura em Matemática, na qual os licenciandos participaram de um módulo voltado à produção de animações matemáticas com o Manim, direcionadas ao ensino na Educação Básica. A proposta partiu de um contexto em que a maioria dos estudantes possuía pouca ou nenhuma experiência prévia com programação em Python e não se percebiam capazes de utilizar esse tipo de recurso computacional no ensino de Matemática.

A investigação teve como objetivo analisar de que maneira a experiência com a produção de animações matemáticas com Manim contribuiu para a formação inicial desses futuros professores, considerando suas percepções sobre o uso pedagógico da programação em Python, as competências docentes desenvolvidas, as dificuldades enfrentadas e as possibilidades de integração das animações à prática docente. Para isso, foram utilizados formulários aplicados antes e após a experiência formativa, contendo questões fechadas e abertas, cujas respostas foram analisadas de forma quantitativa e qualitativa.

Ao discutir os resultados dessa experiência, este estudo busca contribuir para o debate sobre a inserção da programação e da visualização matemática na formação inicial de professores de Matemática, evidenciando tanto o potencial formativo do Manim quanto os desafios envolvidos em sua implementação. Espera-se que os achados apresentados possam subsidiar reflexões curriculares e pedagógicas voltadas ao fortalecimento da integração entre Matemática, Tecnologias Digitais e Ensino na licenciatura.

2. Referencial Teórico

2.1. Formação inicial de professores de Matemática e tecnologias digitais

A formação inicial de professores de Matemática deve contemplar, além do domínio conceitual da área, o desenvolvimento de competências que permitam ao futuro docente integrar tecnologias digitais de maneira crítica e pedagogicamente fundamentada. Diversos estudos apontam que, embora as tecnologias estejam cada vez mais presentes no cotidiano social, sua inserção na prática docente ainda ocorre de forma limitada, especialmente quando não há, na licenciatura, experiências formativas que articulem teoria, prática e reflexão pedagógica (Motta, 2017).

Nesse sentido, a formação inicial constitui um espaço privilegiado para que os licenciandos vivenciem situações de aprendizagem que problematizem o uso das tecnologias no ensino de Matemática. A ausência dessas experiências tende a reforçar percepções de insegurança e distanciamento em relação ao uso pedagógico das tecnologias digitais (Novello; Coffferri, 2025), aspecto evidenciado nos resultados desta pesquisa, nos quais a maioria dos participantes não se percebia capaz de utilizar programação no ensino antes da disciplina. Assim, experiências formativas que integrem tecnologias digitais ao currículo da licenciatura mostram-se fundamentais para o desenvolvimento de uma postura docente mais confiante, reflexiva e alinhada às demandas contemporâneas da Educação Matemática (Ferreira; Neves; Funato, 2025).

2.2. Visualização matemática como suporte à aprendizagem

A visualização matemática ocupa um papel central no ensino e na aprendizagem da Matemática, especialmente no que se refere à compreensão de conceitos abstratos. Representações visuais, particularmente aquelas de caráter dinâmico, possibilitam a percepção de relações, propriedades e transformações que, em sua forma simbólica, podem se apresentar excessivamente formais ou distantes da intuição do estudante. Nesse sentido, a visualização contribui para a construção de significados ao articular diferentes registros de representação e ao favorecer a transição entre o pensamento geométrico, algébrico e analítico (Cifuentes; Santos, 2020).

Conforme argumentam Santos e Mikuska (2022), a visualização matemática não deve ser compreendida apenas como recurso ilustrativo ou estratégia acessória, mas como um componente cognitivo estruturante do processo de aprendizagem. Ela integra o raciocínio matemático ao permitir que o sujeito antecipe resultados, formule conjecturas, identifique invariantes e estabeleça conexões conceituais. Nessa perspectiva, visualizar não significa apenas “ver”, mas interpretar, analisar e atribuir sentido às representações construídas.

As animações matemáticas ampliam esse potencial ao introduzirem a dimensão temporal na representação dos objetos matemáticos. A possibilidade de representar o “acontecer” — isto é, a variação, o movimento e a transformação — favorece abordagens investigativas e exploratórias, especialmente em tópicos como geometria, estudo de funções e transformações no plano. Assim, a visualização dinâmica configura-se como um meio de comunicação matemática que integra intuição, formalização e argumentação.

2.3. Programação e pensamento computacional na formação docente

A inserção da programação no contexto educacional tem sido associada ao desenvolvimento do pensamento computacional, entendido como a capacidade de formular problemas, decompor situações complexas, reconhecer padrões, estruturar algoritmos e construir soluções de forma lógica e sistemática. No âmbito da formação de professores de Matemática, a programação pode assumir um papel integrador, articulando conceitos matemáticos, modelagem e práticas pedagógicas mediadas por tecnologia.

Ao programar, o licenciando é convidado a explicitar procedimentos, organizar sequências lógicas e traduzir ideias matemáticas em estruturas formais executáveis. Esse processo favorece a compreensão conceitual, na medida em que exige precisão semântica e coerência estrutural. Além disso, aproxima o futuro professor de uma postura investigativa e autoral frente às tecnologias digitais, deslocando-o da condição de mero usuário para a de produtor de recursos educacionais.

Contudo, a literatura aponta que o contato inicial com a programação pode ser acompanhado por desafios relacionados à compreensão da sintaxe, da lógica algorítmica e da abstração envolvida na construção de comandos (Prado; Silva; Pietropaolo; Silva, 2020). Tais dificuldades evidenciam a necessidade de propostas formativas que articulem suporte pedagógico, contextualização matemática e progressão conceitual adequada.

Sob essa perspectiva, a programação não deve ser concebida apenas como uma competência técnica, mas como uma prática formativa que contribui para o desenvolvimento da autonomia

intelectual, da criatividade pedagógica e da capacidade de integrar tecnologias digitais ao ensino de Matemática de modo crítico e fundamentado.

2.4. O Manim como ferramenta formativa na Educação Matemática

O Manim (Mathematical Animation Engine) é uma ferramenta de programação voltada à criação de animações matemáticas, desenvolvida inicialmente por Grant Sanderson, criador do canal 3Blue1Brown. Diferentemente de softwares baseados predominantemente em interfaces gráficas, o Manim opera por meio de código, exigindo que o usuário descreva explicitamente os objetos matemáticos, suas propriedades e as transformações desejadas. Essa característica desloca o foco da manipulação visual direta para a formalização estruturada, aproximando a produção de representações matemáticas de práticas próprias da modelagem computacional.

No contexto da formação docente, estudos recentes têm evidenciado o potencial formativo do Manim ao articular programação e visualização matemática. O Projeto AM², por exemplo, propõe o uso sistemático de animações matemáticas como estratégia de integração entre conhecimento matemático, tecnologia digital e práticas pedagógicas, defendendo que a produção de animações constitui um espaço de investigação conceitual e não apenas de ilustração de conteúdos (Castillo; Sánchez, 2025a). Nessa perspectiva, a construção de cenas no Manim exige que o licenciando explicita definições, propriedades e relações, mobilizando simultaneamente diferentes registros de representação.

Ao programar uma animação, o sujeito precisa estruturar sequências lógicas, definir parâmetros e explicitar relações matemáticas, o que pode favorecer a articulação entre formalização simbólica e visualização dinâmica. Em investigação realizada com licenciandos em Matemática, observou-se que a produção de animações com Manim contribuiu para o aprofundamento conceitual e para a reflexão sobre o próprio processo de ensino, ao demandar clareza na organização dos argumentos matemáticos (Castillo; Sánchez, 2025b). Resultados semelhantes também foram identificados em estudos que analisam o uso de animações na exploração da equação quadrática, destacando o fortalecimento do pensamento visual como mediador da compreensão algébrica (Lima; Abreu, 2025).

Além disso, a integração entre linguagens de programação e matemática já vinha sendo discutida em investigações que articulam Python, PYGGB e Manim como ambientes complementares de experimentação didática, reforçando o papel da programação como ferramenta epistemológica e não apenas operacional (Castillo; Sánchez, 2023). Nesse cenário, o Manim amplia possibilidades de criação de objetos digitais personalizados, permitindo ao professor adaptar representações às intencionalidades pedagógicas específicas.

Estudos que analisam o Manim como objeto de aprendizagem digital ressaltam que sua potência educativa reside na possibilidade de transformar o estudante em autor de representações matemáticas dinâmicas, deslocando-o da posição de consumidor de tecnologias para a de produtor de artefatos didáticos (Fiori; Piton-Gonçalves, 2025). Essa autoria implica tomada de decisões conceituais, estéticas e metodológicas, reforçando a dimensão formativa do processo.

Adicionalmente, investigações que dialogam com outras linguagens de produção matemática, como LaTeX, TikZ e Animate, indicam que o contato com ambientes baseados em código favorece

uma compreensão mais estruturada das representações matemáticas e de sua construção formal (Castillo; Sánchez, 2025c). O Manim, nesse conjunto, destaca-se por integrar programação, visualização e narrativa matemática em uma mesma plataforma.

Entretanto, a incorporação de ferramentas como o Manim na formação inicial ou na Educação Básica requer a consideração de aspectos estruturais e pedagógicos, tais como infraestrutura tecnológica, tempo de planejamento, domínio prévio de programação e adequação ao nível de ensino. A adoção significativa de tecnologias digitais depende menos da ferramenta em si e mais das estratégias didáticas que orientam seu uso, bem como da clareza quanto aos objetivos de aprendizagem pretendidos. Nesse sentido, o uso do Manim demanda planejamento intencional e alinhamento curricular, evitando sua redução a recurso meramente ilustrativo.

Assim, o Manim pode ser compreendido não apenas como um recurso técnico, mas como um ambiente formativo que tensiona e integra três dimensões fundamentais da formação docente em Matemática: o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico e o conhecimento tecnológico. As pesquisas recentes convergem ao indicar que a produção de animações matemáticas por meio de programação pode constituir um espaço potente de desenvolvimento profissional docente, ao articular rigor conceitual, pensamento computacional e criatividade didática (Castillo; Sánchez, 2025a; 2025b; Lima; Abreu, 2025; Fiori; Piton-Gonçalves, 2025).

3. Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo empírico, de abordagem mista (qualitativa e quantitativa), com natureza descritivo-analítica. O objetivo central consistiu em analisar as contribuições da produção de animações matemáticas com o Manim na formação inicial de professores de Matemática, a partir das percepções de licenciandos participantes de uma experiência formativa desenvolvida em uma disciplina de Introdução à Programação. A adoção de uma abordagem mista justifica-se pela natureza multifacetada do fenômeno investigado. Por um lado, buscou-se identificar padrões e tendências nas respostas dos participantes, por meio de dados quantificáveis. Por outro, considerou-se fundamental compreender as interpretações, reflexões e significados atribuídos pelos licenciandos à experiência vivenciada, o que demandou análise qualitativa. Essa articulação metodológica possibilitou uma compreensão mais abrangente do objeto de estudo.

3.1. Contexto da pesquisa e participantes

A pesquisa foi realizada em um curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição pública de ensino superior, no contexto de uma disciplina obrigatória de Introdução à Programação. Participaram do estudo 14 licenciandos regularmente matriculados na disciplina, com níveis heterogêneos de familiaridade prévia com programação. O diagnóstico inicial indicou que a maior parte dos participantes possuía pouca ou nenhuma experiência com linguagens de programação e demonstrava insegurança quanto à utilização desse recurso no ensino de Matemática. Tal caracterização configura o cenário investigado como um contexto formativo inicial, marcado por processos de aproximação exploratória entre programação e prática pedagógica.

3.2. Descrição da experiência formativa com o Manim

A disciplina contemplou um módulo específico dedicado à introdução ao Manim (Mathematical Animation Engine), com ênfase na produção de animações matemáticas orientadas ao ensino na Educação Básica. O módulo foi desenvolvido por meio de atividades práticas e orientadas, articulando fundamentos da programação em Python com a criação de cenas, objetos e animações matemáticas.

As atividades propostas envolveram:

- introdução aos conceitos estruturantes do Manim, como cenas (*scenes*), objetos (*mobiles*) e animações;
- exploração de comandos básicos para criação, estilização e transformação de objetos matemáticos;
- desenvolvimento de animações relacionadas a conteúdos da Matemática escolar, tais como geometria plana, estudo de funções e expressões algébricas;
- discussão coletiva acerca das potencialidades pedagógicas das produções realizadas.

Durante o módulo, incentivou-se a reflexão sobre a adequação didática das animações produzidas, considerando aspectos como clareza conceitual, progressão explicativa, intencionalidade pedagógica e alinhamento ao nível de ensino.

3.3. Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de formulários eletrônicos aplicados em dois momentos: antes e após a experiência formativa com o Manim.

O instrumento inicial teve caráter diagnóstico e buscou identificar:

- perfil acadêmico dos participantes;
- experiências prévias com programação;
- concepções sobre o uso de animações no ensino de Matemática;
- expectativas em relação ao módulo.

O instrumento final teve como finalidade analisar as percepções dos licenciandos após a experiência, considerando:

- contribuições formativas percebidas;
- dificuldades técnicas e didáticas enfrentadas;
- competências desenvolvidas;
- possibilidades e limites para o uso pedagógico do Manim.

Os formulários contemplaram questões fechadas (múltipla escolha e escalas) e questões abertas, permitindo a obtenção de dados quantitativos e qualitativos.

3.4. Procedimentos de análise dos dados

Os dados quantitativos foram analisados por meio de estatística descritiva, com cálculo de frequências absolutas e relativas (percentuais), possibilitando a identificação de tendências nas respostas dos participantes. As respostas às questões abertas foram examinadas com base na análise de conteúdo, compreendida como um conjunto de técnicas sistemáticas de descrição e interpretação de dados textuais. O processo envolveu:

- a) leitura flutuante e organização preliminar do material;
- b) identificação de unidades de sentido;
- c) construção de categorias analíticas emergentes;
- d) interpretação à luz do referencial teórico adotado.

As categorias foram organizadas em eixos relacionados às contribuições pedagógicas, às dificuldades técnicas e didáticas, às competências docentes desenvolvidas e aos desafios para implementação da ferramenta no contexto escolar. A integração dos dados quantitativos e qualitativos ocorreu de maneira complementar, permitindo articular padrões identificados nas frequências com a profundidade interpretativa das narrativas dos participantes.

3.5. Aspectos éticos

A participação dos licenciandos foi voluntária e condicionada ao consentimento informado. Garantiu-se o anonimato dos participantes e a confidencialidade das informações coletadas. Os dados foram utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, respeitando os princípios éticos aplicáveis à pesquisa em Educação.

4. Resultados e Discussão (pre-experiencia)

Esta seção apresenta os resultados do formulário aplicado ao antes do módulo de produção de animações matemáticas com o Manim, respondido por 14 licenciandos em Matemática.

4.1. Perfil inicial dos participantes em relação à programação

No que se refere à experiência prévia com a linguagem Python, observou-se que 69,2% dos participantes declararam possuir pouca experiência com programação, enquanto 23,1% afirmaram nunca ter programado. Apenas 7,7% relataram já ter tido contato com programação, ainda que sem foco na produção de animações matemáticas. Nenhum dos respondentes indicou possuir experiência consolidada na linguagem. Esse panorama evidencia que o grupo apresentava baixo nível de familiaridade com programação, caracterizando um contexto formativo inicial. Tal dado é relevante, pois permite interpretar os resultados posteriores à luz de um cenário de iniciação técnica, no qual os desafios enfrentados não decorrem apenas da ferramenta utilizada, mas da própria inserção no universo da lógica algorítmica. A experiência formativa, portanto, não partiu de um capital tecnológico prévio, mas de um processo de aproximação progressiva entre Matemática e programação.

4.2. Contato prévio com animações matemáticas em redes sociais

Embora a maioria dos licenciandos não possuísse experiência na produção de animações, 84,6% relataram já ter assistido a animações matemáticas em redes sociais. Entre esses, 38,5%

mencionaram contato tanto no YouTube quanto no Instagram, 30,8% apenas no Instagram e 15,4% apenas no YouTube. Apenas 15,4% afirmaram nunca ter tido contato com esse tipo de conteúdo. Esse dado revela um fenômeno relevante: os participantes já estavam inseridos em uma cultura digital de consumo de conteúdos matemáticos visualmente dinâmicos. Destaca-se, nesse cenário, a influência de canais como 3Blue1Brown, que popularizam animações matemáticas produzidas com o Manim. A familiaridade prévia enquanto consumidores pode ter contribuído para a construção de expectativas positivas em relação ao uso pedagógico das animações. Entretanto, consumir e produzir constituem experiências cognitivamente distintas: a produção exige explicitação conceitual, planejamento didático e domínio técnico, ampliando o nível de complexidade envolvido.

4.3. Conhecimento prévio sobre o Manim

Um 46,2% dos discentes relataram já conhecê-la nominalmente, mas sem experiência de uso. Apenas 15,4% afirmaram ter tentado utilizá-la anteriormente, ainda que com dificuldades. Nenhum participante havia produzido animações com a ferramenta. Esse cenário confirma o caráter inédito da proposta formativa. A introdução do Manim não ocorreu como aprofundamento de uma prática já existente, mas como inserção inicial em um ambiente de programação voltado à visualização matemática. Tal condição reforça o potencial formativo da experiência, uma vez que implicou a construção de novos referenciais técnicos e didáticos.

4.4. Ferramentas conhecidas para produção de animações matemáticas

Quando questionados sobre outras ferramentas conhecidas para a produção de animações matemáticas, os licenciandos mencionaram principalmente o GeoGebra (69,2%) e o TikZ/LaTeX com recursos de animação (61,5%). O Microsoft PowerPoint foi citado por 23,1% dos participantes. Esses dados indicam que os estudantes já reconheciam ferramentas voltadas à visualização matemática, predominantemente associadas a interfaces gráficas ou ambientes de edição visual. Diferentemente dessas ferramentas, o Manim exige descrição formal via código, demandando maior explicitação das relações matemáticas envolvidas. Essa distinção é central para compreender o deslocamento cognitivo promovido pela experiência: da manipulação gráfica para a formalização programada.

4.5. Concepções iniciais sobre animações matemáticas

A análise das respostas abertas à questão “O que você entende por animações matemáticas?” revelou convergência em torno da ideia de representações visuais dinâmicas de conceitos matemáticos. Termos recorrentes incluíram visualização, movimento, abstração, representação e compreensão. Essa convergência sugere que os participantes associam animações à mediação da abstração matemática por meio da visualidade dinâmica. Tal concepção está alinhada às discussões da Educação Matemática que enfatizam o papel da visualização na construção de significados conceituais. Observa-se, portanto, que mesmo antes da experiência prática, havia uma compreensão inicial consistente acerca do potencial didático das animações.

4.6. Percepções sobre as contribuições das animações para o ensino de Matemática

Todos os participantes afirmaram que as animações contribuem para o ensino e a aprendizagem de Matemática. As justificativas destacaram principalmente:

- facilitação da visualização de conceitos abstratos;
- possibilidade de tornar conteúdos mais concretos;
- aumento da compreensão;
- maior engajamento dos estudantes.

A unanimidade nas respostas revela forte adesão à ideia de que a visualização dinâmica constitui estratégia pedagógica eficaz. Contudo, é importante problematizar que tal percepção positiva antecede, em parte, a vivência concreta da produção das animações. Isso sugere que o imaginário formativo acerca das tecnologias digitais já está associado a expectativas de inovação e melhoria do ensino, o que demanda análise crítica sobre as condições efetivas de implementação.

4.7. Expectativas em relação ao módulo de Manim

As expectativas manifestadas pelos licenciandos concentraram-se no desejo de aprender a criar animações matemáticas e de adquirir conhecimentos básicos de programação aplicáveis ao contexto educacional. Observou-se também a intenção de utilizar os recursos produzidos em futuras práticas docentes. Essas expectativas evidenciam uma articulação entre formação inicial e projeção profissional. A aprendizagem do Manim foi compreendida não apenas como domínio técnico, mas como possibilidade de ampliação do repertório didático. Tal dado reforça a relevância de propostas formativas que integrem tecnologia, conteúdo matemático e intencionalidade pedagógica.

5. Resultados e Análise dos Dados (Pós-experiência)

Esta seção apresenta os resultados do formulário aplicado ao final do módulo de produção de animações matemáticas com o Manim, respondido por 14 licenciandos em Matemática. A análise contempla percepções formativas, dificuldades enfrentadas, competências desenvolvidas e possibilidades pedagógicas identificadas após a experiência.

5.1. Percepção inicial sobre o uso da programação no ensino de Matemática

Antes da disciplina, 64,3% dos participantes afirmaram não se sentir capazes de utilizar programação no ensino de Matemática, enquanto 35,7% indicaram sentir-se apenas parcialmente capazes. Nenhum participante declarou sentir-se plenamente preparado. Esse dado confirma a existência de um distanciamento inicial entre programação e prática docente, evidenciando que a dimensão tecnológica ainda não se encontrava integrada à identidade profissional em formação. Tal cenário reforça a relevância de propostas formativas que promovam a articulação entre conhecimento matemático, pedagógico e tecnológico, superando a concepção da programação como competência periférica à docência.

5.2. Ampliação da visão sobre o ensino de Matemática com o uso do Manim

Após a experiência, 100% dos participantes afirmaram que o uso do Manim ampliou significativamente sua visão sobre como a Matemática pode ser ensinada. A unanimidade desse resultado sugere um deslocamento conceitual importante: a compreensão do ensino de Matemática passou a incluir possibilidades de representação dinâmica, exploração visual e construção inves-

tigativa. Esse movimento indica uma ressignificação da prática pedagógica, na qual a tecnologia deixa de ser mero recurso ilustrativo e passa a integrar a própria estrutura da abordagem didática.

5.3. Contribuições pedagógicas das animações matemáticas

A visualização de conceitos abstratos foi apontada por 100% dos participantes como principal contribuição das animações. Além disso: 85,7% destacaram o potencial para tornar as aulas mais dinâmicas e significantes; 50% indicaram a aproximação entre Matemática e tecnologia; 35,7% mencionaram o estímulo à participação dos estudantes. Esses dados dialogam diretamente com a literatura sobre visualização matemática, que atribui à representação dinâmica papel estruturante na mediação da abstração. Observa-se que os licenciandos reconheceram nas animações não apenas um recurso estético, mas uma estratégia cognitiva capaz de favorecer a compreensão conceitual.

5.4. Viabilidade do Manim na Educação Básica

Quanto à viabilidade do uso do Manim na Educação Básica, 57,1% consideraram a ferramenta viável, enquanto 42,9% afirmaram que sua utilização é possível mediante adaptações. Não houve respostas negativas. Esse resultado revela postura crítica e realista por parte dos participantes. Embora reconheçam o potencial pedagógico da ferramenta, demonstram consciência das condições estruturais que condicionam sua implementação — infraestrutura tecnológica, tempo de planejamento e nível de abstração envolvido na programação. A análise sugere maturidade formativa ao considerar tanto potencialidades quanto limites contextuais.

5.5. Situações de uso das animações matemáticas

As animações foram indicadas como adequadas a diferentes momentos do processo didático: introdução de novos conceitos (50%); exploração e investigação matemática (28,6%); produção de materiais didáticos (14,3%); e revisão de conteúdos (7,1%). A distribuição das respostas evidencia que os licenciandos não restringem as animações a um papel ilustrativo inicial, mas reconhecem sua aplicabilidade em múltiplas etapas do processo de ensino-aprendizagem. Esse entendimento amplia a concepção funcional do recurso e reforça sua integração ao planejamento pedagógico.

5.6. Competências docentes desenvolvidas com a experiência

Entre as competências desenvolvidas, destacam-se: planejamento de aulas com tecnologias digitais (85,7%); criatividade pedagógica (71,4%); articulação entre Matemática e tecnologia (57,1%); desenvolvimento do pensamento computacional (42,9%); e maior autonomia para aprender novas ferramentas (28,6%). Esses resultados indicam que a experiência ultrapassou o domínio técnico da ferramenta, alcançando dimensões centrais da profissionalidade docente. A presença do pensamento computacional como competência emergente sugere que a programação contribuiu para o desenvolvimento de habilidades estruturais, como organização lógica, decomposição de problemas e explicitação de procedimentos.

5.7. Dificuldades técnicas enfrentadas

Apesar das contribuições apontadas, os participantes relataram dificuldades técnicas relevantes durante o trabalho com o Manim. As principais dificuldades técnicas envolveram: compreensão da estrutura do Manim (92,9%); sintaxe do Python e uso de comandos específicos (42,9%); tempo de renderização (28,6%); e instalação e configuração do ambiente (21,4%). O fato de 100% dos participantes relatarem algum tipo de dificuldade evidencia que a inserção em ambientes de programação demanda acompanhamento pedagógico sistemático. A elevada incidência de dificuldades estruturais indica que o desafio não se limita à sintaxe, mas envolve a compreensão do funcionamento conceitual da ferramenta.

5.8. Dificuldades relacionadas aos conteúdos matemáticos

As dificuldades matemáticas estiveram associadas principalmente à: tradução de ideias matemáticas em animações (64,3%); escolha de exemplos adequados (50%); representação visual de conceitos (42,9%); e relação entre código e conceito matemático (28,6%). Esses dados são particularmente significativos, pois indicam que a produção de animações exige reelaboração conceitual do conteúdo. O processo de programar obriga o licenciando a explicitar propriedades, definir variáveis e estruturar relações, evidenciando que a dificuldade não reside apenas na tecnologia, mas na própria transposição didática do saber matemático.

5.9. Integração pedagógica das animações

As dificuldades de integração pedagógica incluíram: incorporação ao planejamento da aula (57,1%); definição de objetivos didáticos claros (57,1%); compreensão da animação como recurso pedagógico e não apenas técnico (50%); e adaptação ao nível dos alunos e articulação com metodologias (42,9%). Esses resultados revelam que o principal desafio desloca-se da dimensão técnica para a dimensão didática. A complexidade reside na articulação entre conteúdo, tecnologia e metodologia — núcleo estruturante da prática docente contemporânea.

5.10. Preparação para integrar tecnologias digitais à prática docente

Após a disciplina, 64,3% afirmaram sentir-se mais preparados para integrar tecnologias digitais à prática docente, enquanto 35,7% declararam sentir-se parcialmente preparados. Não houve respostas negativas. Esse dado indica avanço significativo na autoconfiança profissional, ainda que acompanhado de consciência sobre a necessidade de aprofundamento. A mudança de percepção sugere que a experiência contribuiu para reduzir a distância inicial entre programação e docência.

5.11. Impactos formativos percebidos pelos licenciandos

As respostas abertas revelam impactos formativos relevantes decorrentes da experiência com o Manim. Os licenciandos relataram ampliação da visão sobre o ensino de Matemática, maior valorização da visualização de conceitos abstratos e a possibilidade de tornar o ensino menos mecânico e mais dinâmico. Além disso, destacaram o estímulo a novas formas de organização didática e a redução da percepção inicial de que a programação é inacessível. Diversos relatos enfatizam a superação de dificuldades iniciais, o apoio docente ao longo do processo e o caráter transformador

da experiência, reforçando o potencial do Manim como ferramenta formativa na licenciatura em Matemática.

5.12. Possibilidades pedagógicas e desafios para o contexto escolar

Por fim, os participantes identificaram amplas possibilidades pedagógicas para o uso de animações matemáticas, especialmente em conteúdos de geometria, funções, álgebra e em abordagens investigativas. Paralelamente, apontaram desafios recorrentes para a implementação dessas práticas no contexto escolar, como a falta de infraestrutura tecnológica, o tempo reduzido para planejamento e a necessidade de maior formação docente. Esses aspectos reforçam a importância de que o uso de ferramentas como o Manim seja acompanhado de políticas institucionais e curriculares que favoreçam sua inserção efetiva na Educação Básica.

A análise integrada dos dados evidencia que a experiência com a produção de animações matemáticas por meio do Manim configurou-se como um processo formativo marcado por deslocamentos conceituais, desafios estruturais e desenvolvimento de competências docentes relevantes.

Em primeiro lugar, o contraste entre o cenário inicial e o posterior à experiência revela uma mudança significativa na relação dos licenciandos com a programação. No início do processo, predominava a percepção de incapacidade ou preparo insuficiente para utilizar programação no ensino de Matemática. Esse dado confirma a existência de uma dissociação histórica entre formação matemática e formação tecnológica na licenciatura, na qual a programação tende a ser percebida como um saber técnico apartado da prática pedagógica.

Após a vivência com o Manim, entretanto, observa-se um movimento de aproximação entre esses campos. A ampliação unânime da visão sobre o ensino de Matemática indica que a experiência não se restringiu à aprendizagem instrumental de uma ferramenta, mas promoveu uma reconfiguração das possibilidades imaginadas para a prática docente. A Matemática passou a ser concebida também como um campo passível de representação dinâmica, exploração visual e construção investigativa mediada por tecnologia.

Essa mudança dialoga diretamente com o referencial teórico sobre visualização matemática. A valorização da representação dinâmica como estratégia para mediar a abstração foi apontada por todos os participantes, sugerindo que a experiência prática reforçou a compreensão da visualização como componente cognitivo estruturante do raciocínio matemático. A animação, nesse contexto, não aparece como mero recurso ilustrativo, mas como meio de explicitação de relações, transformações e invariantes.

Contudo, a análise revela que o impacto formativo não ocorreu de maneira linear ou desprovida de tensões. As dificuldades técnicas relatadas — especialmente relacionadas à compreensão da estrutura do Manim e da lógica de funcionamento das cenas e objetos — evidenciam que a inserção em ambientes de programação demanda tempo, acompanhamento e mediação pedagógica consistente. A elevada incidência de dificuldades estruturais indica que o desafio ultrapassa a sintaxe da linguagem, alcançando a própria organização lógica do pensamento algorítmico.

Ainda mais significativa é a presença de dificuldades relacionadas aos conteúdos matemáticos. A necessidade de traduzir ideias matemáticas em animações, selecionar exemplos adequados

e estabelecer correspondência entre código e conceito revelou que o processo de produção exige reelaboração conceitual. Nesse sentido, a programação atuou como dispositivo de explicitação do conhecimento matemático: para animar um conceito, foi necessário compreendê-lo em profundidade, identificar suas propriedades essenciais e organizar suas relações de forma estruturada.

Esse aspecto remete diretamente à noção de transposição didática. A produção de animações evidenciou que transformar um saber matemático em um objeto ensinável envolve decisões sobre representação, sequência, ênfase e intencionalidade pedagógica. As dificuldades relatadas na integração das animações ao planejamento da aula e na definição de objetivos didáticos claros indicam que a principal complexidade não reside apenas na tecnologia, mas na articulação entre conteúdo, metodologia e ferramenta digital.

A experiência também contribuiu para o desenvolvimento de competências docentes que extrapolam o domínio técnico. O avanço no planejamento de aulas com tecnologias digitais, o estímulo à criatividade pedagógica e a articulação entre Matemática e tecnologia apontam para uma ampliação da profissionalidade docente. O desenvolvimento do pensamento computacional, ainda que mencionado por parcela menor do grupo, sinaliza a internalização de habilidades estruturais, como organização lógica, decomposição de problemas e formalização de procedimentos.

Outro aspecto relevante refere-se à mudança na autoconfiança dos licenciandos. O aumento no sentimento de preparação para integrar tecnologias digitais à prática docente sugere que a experiência contribuiu para reduzir a percepção inicial de inacessibilidade da programação. Esse dado é particularmente significativo, pois a crença na própria capacidade constitui fator determinante para a incorporação efetiva de tecnologias no exercício profissional futuro.

Entretanto, a análise também evidencia uma postura crítica e realista quanto às condições de implementação no contexto escolar. Embora todos reconheçam o potencial pedagógico das animações, parte significativa dos participantes ressalta a necessidade de adaptações, considerando limitações de infraestrutura, tempo de planejamento e nível de abstração exigido pela ferramenta. Essa consciência indica maturidade formativa, ao reconhecer que inovação pedagógica depende de condições institucionais concretas.

No conjunto, os resultados permitem afirmar que a experiência com o Manim atuou em três dimensões articuladas:

- **Dimensão cognitiva**, ao favorecer a explicitação e reorganização do conhecimento matemático por meio da programação;
- **Dimensão didática**, ao problematizar a transposição do conteúdo para formatos visualmente dinâmicos e pedagogicamente intencionais;
- **Dimensão profissional**, ao ampliar a autoconfiança e o repertório estratégico dos futuros professores para integrar tecnologias digitais ao ensino.

A síntese dos achados indica que a produção de animações matemáticas não deve ser compreendida apenas como aprendizagem de uma ferramenta específica, mas como prática formativa que tensiona e integra saberes matemáticos, tecnológicos e pedagógicos. A complexidade observada — tanto nas dificuldades quanto nos avanços — reforça que a integração significativa da programação na formação inicial exige tempo, mediação e reflexão sistemática.

Assim, a experiência analisada aponta para o potencial da programação, quando articulada intencionalmente ao ensino de Matemática, como espaço privilegiado de desenvolvimento profissional. Ao exigir precisão conceitual, organização lógica e reflexão didática, a produção de animações matemáticas configura-se como prática formativa capaz de promover deslocamentos relevantes na concepção de ensino, no domínio do conteúdo e na identidade docente em construção.

6. Considerações Finais

O presente estudo teve como objetivo analisar as contribuições da produção de animações matemáticas com o Manim na formação inicial de professores de Matemática, a partir de uma experiência desenvolvida em uma disciplina de Introdução à Programação. Fundamentado nas discussões sobre visualização matemática, pensamento computacional e outros referenciais teóricos, o trabalho buscou compreender em que medida a produção de animações poderia constituir-se como prática formativa integradora entre conteúdo matemático, tecnologia digitais e ensino.

O estudo envolveu 14 licenciandos em Matemática, inseridos em um contexto formativo caracterizado por baixo nível inicial de familiaridade com programação em Python. Tal configuração revelou-se especialmente relevante, pois permitiu analisar os efeitos da experiência a partir de um cenário de iniciação técnica e pedagógica.

Os resultados indicam que a vivência com o Manim produziu deslocamentos significativos na percepção dos participantes sobre o ensino de Matemática. A ampliação unânime da visão acerca das possibilidades didáticas da disciplina evidencia que a experiência não se restringiu ao domínio instrumental da ferramenta, mas promoveu uma ressignificação das práticas pedagógicas imaginadas pelos licenciandos. A Matemática passou a ser concebida como passível de representação dinâmica, exploração visual e construção investigativa mediada por tecnologia.

No plano cognitivo, a produção de animações revelou-se um processo de explicitação conceitual. A necessidade de traduzir ideias matemáticas em código e movimento exigiu organização lógica, identificação de propriedades essenciais e formalização de relações, evidenciando a articulação entre programação e compreensão conceitual. Nesse sentido, a experiência reforça a hipótese de que a programação, quando integrada intencionalmente ao ensino, pode atuar como catalisadora da aprendizagem matemática, ao exigir precisão e coerência estrutural.

No plano didático, os resultados evidenciaram que a principal complexidade não se encontra apenas na dimensão técnica, mas na transposição pedagógica do recurso. As dificuldades relacionadas ao planejamento de aulas, à definição de objetivos claros e à adaptação das animações ao contexto escolar indicam que a integração significativa de tecnologias digitais demanda articulação consistente entre conhecimento matemático, conhecimento pedagógico e conhecimento tecnológico. A experiência tornou visível a necessidade de que tais dimensões sejam trabalhadas de forma integrada na formação inicial.

No plano profissional, observou-se fortalecimento da autoconfiança dos licenciandos para integrar tecnologias digitais à prática docente, bem como desenvolvimento de competências como criatividade pedagógica, planejamento com tecnologias e articulação entre Matemática e progra-

mação em Python. Esses elementos apontam para impactos que ultrapassam a aprendizagem técnica e alcançam a constituição da identidade docente em formação.

Entretanto, o estudo também evidencia limites e desafios. As dificuldades técnicas enfrentadas, o tempo necessário para aprendizagem da ferramenta e as restrições estruturais do contexto escolar indicam que a incorporação de recursos como o Manim exige condições institucionais adequadas, políticas de formação continuada e reorganização curricular que favoreça a integração sistemática das tecnologias digitais.

Como limitações da pesquisa, destacam-se o número reduzido de participantes e o foco nas percepções dos licenciandos, sem acompanhamento da aplicação das animações em turmas da Educação Básica. Investigações futuras podem ampliar o escopo empírico, incluir contextos de estágio supervisionado e analisar os impactos da utilização de animações matemáticas na aprendizagem efetiva dos estudantes. Também se mostram pertinentes estudos comparativos entre diferentes ferramentas de visualização e programação, bem como análises longitudinais sobre os efeitos da formação tecnológica na prática docente inicial.

Conclui-se que a produção de animações matemáticas com o Manim configura-se como estratégia formativa promissora na licenciatura em Matemática. Ao articular visualização, programação e reflexão didática, a experiência investigada evidencia o potencial de práticas formativas que integram saberes tradicionalmente dissociados na formação docente. A inserção estruturada de propostas dessa natureza no currículo pode contribuir para a formação de professores mais preparados para integrar tecnologias digitais de modo crítico, criativo e pedagogicamente fundamentado, respondendo às demandas contemporâneas da Educação Matemática.

7. Referências

BARBOSA, Luciana. A inserção do Pensamento Computacional na Base Nacional Comum Curricular: reflexões acerca das implicações para a formação inicial dos professores de matemática. In: Workshop de Informática Na Escola (WIE), 25, 2019, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 889-898. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.889>.

CASTILLO, Luis Andrés; SÁNCHEZ, Ivonne C. Projeto AM²: Animações Matemáticas com Manim. **PARADIGMA**, Maracay, v. 46, n. 1, e2025009, 2025a. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025009.id1623>

CASTILLO, Luis Andrés; SÁNCHEZ, Ivonne C. Animações Matemáticas com Manim na Formação Inicial de Professores de Matemática. **REMATEC**, Belém, v. 20, n. 53, e2025024, 2025b. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2025.n53.e2025024.id820>

CASTILLO, Luis Andrés; SÁNCHEZ, Ivonne C. Animações Matemáticas com LaTeX, TikZ e Animate: percepções de licenciandos em Matemática. **Revista Prática Docente**, v. 10, n. 1, e25039, 2025c. <https://doi.org/10.23926/RPD.2025.v10.e25039.id1298>

CASTILLO, Luis Andrés; SÁNCHEZ, Ivonne C. Uso de Python no ensino de Matemática: PYGGB e MANIM. **ReTEM–Revista Tocantinense de Educação Matemática**, Arraias, v. 1, e23006, 2023. <https://doi.org/10.63036/ReTEM.2965-9698.2023.v1.163>.

CIFUENTES, José Carlos; SANTOS, Alessandra Hendi dos. Da percepção à imaginação: aspectos epistemológicos e ontológicos da visualização em matemática. **Educere et Educare**, v. 14, n. 33, 2020. <https://doi.org/10.17648/educare.v15i33.22530>.

COSTA, Jeremias Ferreira da; CAMARGO, Sérgio; ZIMER, Tânia Teresinha Bruns; GUÉRIOS, Ettiène Cordeiro. Pensamento computacional como estratégia na formação inicial de professores: um novo design de ensino e de aprendizagem em Matemática. **Revista e-Curriculum**, v. 23, e65826, 2025. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2025v23e65826>

FERREIRA, Kaio César de Santana; NEVES, Liliane Xavier; FUNATO, Rosane Leite. Concepções de licenciandos em Matemática sobre a formação inicial para o ensino com tecnologias digitais em uma universidade baiana. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 6, n. 1, p. e202501, 2025. <https://doi.org/10.47207/rbem.v6i1.21740>

FIORI, Kallel Vinicius Rocha; PITON-GONÇALVES, Jean. Objetos de aprendizagem para o ensino de matemática: o uso do Manim como ferramenta educacional digital. **ReTEM–Revista Tocantinense de Educação Matemática**, Arraias, v. 3, e25012, 2025. <https://doi.org/10.63036/ReTEM.2965-9698.2025.v3.404>

LIMA, Jefferson Barbosa de; ABREU, Jair Dias de. Animações Matemáticas com Manim: Explorando o Pensando Visual na Equação Quadrática. **Revemop**, v. 7, e2025019, 2025. <https://doi.org/10.33532/revemop.e2025019>

MOTTA, Marcelo Souza. Formação inicial do professor de matemática no contexto das tecnologias digitais. **Revista Contexto & Educação**, v. 32, n. 102, p. 170–204, 2017. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2017.102.170-204>

NOVELLO, Tanise Paula; COFFERRI, Fernanda Fátima. Repertório pedagógico no uso de tecnologias digitais: contribuições para a formação inicial de licenciandos em matemática. **Revista Inter-Ação**, Goiânia, v. 50, n. 1, 2025. <https://doi.org/10.5216/ia.v50i1.79560>

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito; SILVA, Angélica da Fontoura Garcia; PIETROPAOLO, Ruy Cesar; SILVA, Samira Fayes Kfoury da. Pensamento computacional e atividade de programação: perspectivas para o ensino da matemática. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, v. 5, n. 2, p. 195–208, 2020. <https://doi.org/10.34179/revistem.v5i2.14422>

SANTOS, Alessandra Hendi dos; MIKUSKA, Márcia Ines Schabarum. Visualização Matemática e suas relações. **Revista de Educação e Ensino da Faculdade Unina**, v. 3, n. 1, 2022. <https://doi.org/10.51399/reunina.v3i1.81>

SIQUEIRA, Claudiomir Feustler Rodrigues de; MOLON, Jaqueline; FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. Professores de TDIC nos cursos de formação docente: desafios dos profissionais frente às tecnologias educacionais. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 8, n. 1, p. 42–60, 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/49147>. Acesso em: 16 mar. 2026.

Apêndice – Detalhes Editoriais

Histórico

Submetido: 01 de novembro de 2025.

Aprovado: 10 de dezembro de 2025.

Publicado: 30 de dezembro de 2025.

Como citar – ABNT

CASTILLO, Luis Andrés, SÁNCHEZ, Ivonne C. Programação em Python e Animações Matemáticas na Formação Inicial de Professores de Matemática. **REVEMOP**, Ouro Preto/MG, Brasil, v. 7, e2025024, 2025. <https://doi.org/10.33532/revemop.e2025024>

Como citar – APA

Castillo, L. A.; Sánchez, I. C. (2025). Python Programming and Mathematical Animations in Preservice Mathematics Teacher Education. *REVEMOP*, 7, e2025024. <https://doi.org/10.33532/revemop.e2025024>

Financiamento

Não se aplica

Conflito de Interesse

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este artigo.

Contribuição dos Autores

Resumo/Abstract/Resumen: Luis Andrés Castillo, Ivonne C. Sánchez S.; **Introdução ou Considerações iniciais:** Luis Andrés Castillo, Ivonne C. Sánchez S.; **Referencial teórico:** Luis Andrés Castillo, Ivonne C. Sánchez S.; **Metodologia:** Luis Andrés Castillo, Ivonne C. Sánchez S.; **Análise de dados:** Luis Andrés Castillo, Ivonne C. Sánchez S.; **Discussão dos resultados:** Luis Andrés Castillo, Ivonne C. Sánchez S.; **Conclusão ou Considerações finais:** Luis Andrés Castillo, Ivonne C. Sánchez S.; **Referências:** Luis Andrés Castillo, Ivonne C. Sánchez S.; **Revisão do manuscrito:** Luis Andrés Castillo, Ivonne C. Sánchez S.; **Aprovação da versão final publicada:** Luis Andrés Castillo, Ivonne C. Sánchez S. .
CRediT-Taxonomia de Papéis de Colaborador-<https://credit.niso.org/>.

Disponibilidade de Dados

Os dados desta pesquisa não foram publicados em Repositório de Dados, mas os autores se comprometem a socializá-los caso o leitor tenha interesse.

Direitos Autorais

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à **Revemop** os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista. Os editores da **Revemop** têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

Open Access

Este artigo é de acesso aberto (**Open Access**) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (**Article Processing Charges – APCs**). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



Licença de Uso

Este artigo é licenciado sob a Licença **Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o artigo em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial nesta revista.



Verificação de Similaridade

Este artigo foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o software de detecção de texto **iThenticate** da Turnitin, através do serviço **Similarity Check** da Crossref.



Processo de Avaliação

Revisão por pares duplo-cega (**Double blind peer review**).

Avaliadores

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este artigo e não autorizaram a divulgação dos seus nomes

Editor Chefe

Prof. Dr. Douglas da Silva Tinti
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Minas Gerais, Brasil

Editores Associados

Prof. Dr. Edmilson Minoru Torisul
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Minas Gerais, Brasil

Prof. Dr. José Fernandes da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), Campus São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil