REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

PYTHON NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA EXPLORATÓRIA COM ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO

PYTHON IN MATHEMATICS EDUCATION: AN EXPLORATORY DIDACTIC SEQUENCE WITH HIGH SCHOOL STUDENTS

PYTHON EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: UNA SECUENCIA DIDÁCTICA EXPLORATORIA CON ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Davi Willams de Paiva Alcântara
Mestrando em Matemática/Profmat, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil
E-mail: davialcantara18@gmail.com

Rui Marques Carvalho
Doutor, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil
E-mail: rui.marques@ifpi.edu.br

Egnilson Miranda de Moura
Doutor, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Brasil
E-mail: egnilson@ufpi.edu.br

Adriano Faustino de Sousa
Doutorando em ensino de ciências e matemática, UEMA, São Luís-MA, Brasil
E-mail: adrianofaustinosousa@hotmail.com

Genilson Soares da Silva
Mestrando em Matemática/Profmat, Instituto Federal do Piauí – IFPI
E-mail: genilsondida@gmail.com

Guilherme Gonçalves Holanda
Mestre em Matemática – IFPI, Brasil
E-mail: guylhermeholanda96@gmail.com

Janiel Aureliano de Lima
Mestre em Matemática – IFPI, Brasil
E-mail: janielmatematica7@gmail.com

Francisca Michelly de Araujo

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Licencianda em Física – IFPI
E-mail: franciscamichelly246@gmail.com

RESUMO

O ensino de Matemática no nível médio brasileiro enfrenta desafios históricos, caracterizados por práticas pedagógicas mecânicas que resultam em baixos índices de proficiência e dificuldades na matemática. Diante desse cenário, este artigo analisa as relações entre a linguagem de programação Python e a aprendizagem em Matemática entre alunos do Ensino Médio, focando em conteúdos como polinômios, funções, sequências numéricas e análise combinatória. Metodologicamente, o estudo caracteriza-se como um estudo de intervenção pedagógica, exploratório e de abordagem mista, contando com um componente quantitativo descritivo (análise de pré e pós-testes) e um componente qualitativo baseado em observações sistemáticas e nas produções de códigos dos estudantes. A intervenção utilizou o Python como ferramenta mediadora para transpor conceitos abstratos em modelos computacionais interativos, em conformidade com a BNCC. Os resultados obtidos por meio de pré-testes e pós-testes indicaram um desempenho global satisfatório. Um dos avanços mais expressivos foi no campo da Análise Combinatória, onde o desempenho dos estudantes demonstrou um crescimento substancial após a intervenção. Esse avanço evidencia que a aplicação de laços de repetição, como o comando *while,* para realizar contagens sistemáticas permitiu uma compreensão prática e intuitiva do Princípio Fundamental da Contagem antes mesmo de sua formalização por fórmulas. Conclui-se que a integração do Python ao ensino de Matemática pode potencializar o desenvolvimento do raciocínio lógico e a autonomia dos alunos, ao transpor procedimentos abstratos para processos visíveis, lógicos e testáveis.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Python; Sequência Didática; Ensino Médio; Pensamento Computacional.

ABSTRACT

Mathematics education at the Brazilian high school level faces longstanding challenges, characterized by mechanical teaching practices that result in low levels of proficiency and difficulties in mathematics learning. In this context, this article analyzes the relationship between the Python programming language and mathematics learning among high school students, focusing on topics such as polynomials, functions, numerical sequences, and combinatorics. Methodologically, the study is characterized as an exploratory pedagogical intervention with a mixed-methods approach, comprising a descriptive quantitative component (pre-test and post-test analysis) and a qualitative component based on systematic classroom observations and students' programming code. The intervention employed Python as a mediating tool to translate abstract mathematical concepts into interactive computational models, in accordance with the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC). The results obtained from the pre-tests and post-tests indicated an overall satisfactory performance. One of the most significant improvements was observed in the field of combinatorics, where students' performance showed substantial growth after the intervention. This progress suggests that the use of repetition structures, such as the **while** loop, to perform systematic counting enabled students to develop a practical and intuitive understanding of the Fundamental Principle of Counting even before its formal presentation through mathematical formulas. It is concluded that integrating Python into mathematics education can enhance the development of logical reasoning and students' autonomy by transforming abstract procedures into visible, logical, and testable processes.

Keywords: Mathematics Education; Python; Didactic Sequence; High School; Computational Thinking.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Resumen

La enseñanza de las Matemáticas en la educación secundaria brasileña enfrenta desafíos históricos, caracterizados por prácticas pedagógicas mecánicas que se traducen en bajos niveles de competencia y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. En este contexto, el presente artículo analiza la relación entre el lenguaje de programación Python y el aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de educación secundaria, centrándose en contenidos como polinomios, funciones, sucesiones numéricas y análisis combinatorio. Metodológicamente, el estudio se caracteriza como una intervención pedagógica de carácter exploratorio con un enfoque mixto, que combina un componente cuantitativo descriptivo (análisis de pretest y postest) y un componente cualitativo basado en observaciones sistemáticas y en los códigos desarrollados por los estudiantes. La intervención utilizó Python como herramienta mediadora para transformar conceptos matemáticos abstractos en modelos computacionales interactivos, de conformidad con la Base Nacional Común Curricular (BNCC) de Brasil. Los resultados obtenidos mediante los pretest y postest indicaron un desempeño global satisfactorio. Uno de los avances más significativos se observó en el área del análisis combinatorio, donde el rendimiento de los estudiantes mostró un crecimiento sustancial después de la intervención. Este progreso pone de manifiesto que la aplicación de estructuras repetitivas, como el comando **while**, para realizar conteos sistemáticos permitió a los estudiantes desarrollar una comprensión práctica e intuitiva del Principio Fundamental del Conteo incluso antes de su formalización mediante fórmulas matemáticas. Se concluye que la integración de Python en la enseñanza de las Matemáticas puede potenciar el desarrollo del razonamiento lógico y la autonomía de los estudiantes, al transformar procedimientos abstractos en procesos visibles, lógicos y verificables.

Palabras clave: Enseñanza de las Matemáticas; Python; Secuencia Didáctica; Educación Secundaria; Pensamiento Computacional.

1. Introdução

O ensino de Matemática no nível médio brasileiro enfrenta desafios históricos que comprometem a formação crítica e técnica dos estudantes. Tradicionalmente, as práticas pedagógicas são centradas na transmissão passiva de procedimentos e na resolução mecânica de exercícios, modelo que se mostra insuficiente para uma aprendizagem duradoura e expressiva. Segundo Ashcraft e Ridley (2020), esse modelo tradicional pode desencadear a ansiedade matemática, um estado que ativa circuitos de ameaça no cérebro e reduz a capacidade da memória de trabalho durante a resolução de problemas.

Esse cenário é corroborado pelos indicadores de desempenho em larga escala. Conforme os resultados do Programa Internacional de Avaliação de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Estudantes (PISA) de 2022, apenas 27% dos estudantes brasileiros de 15 anos atingem o nível mínimo de proficiência em Matemática (OECD, 2023). Essa defasagem, que muitas vezes se inicia na primeira infância, consolida-se ao longo da trajetória escolar em um "efeito cascata", resultando em jovens que concluem a educação básica sem o domínio de raciocínios lógicos fundamentais para a vida adulta e para o mercado de trabalho contemporâneo.

Diante dessa crise, torna-se necessário repensar as metodologias de ensino para que dialoguem com as transformações tecnológicas da sociedade moderna. A integração de recursos digitais não deve ser vista como um elemento meramente estético ou acessório, mas como uma estratégia pedagógica intencional para potencializar o desenvolvimento intelectual.

Dentre as ferramentas tecnológicas disponíveis, a linguagem de programação Python destaca-se por sua sintaxe simples, acessibilidade e versatilidade. Python permite que o computador deixe de ser um suporte passivo e passe a atuar como um participante operante na construção do conhecimento matemático. Conforme destaca Sweigart (2019), o Python configura-se como uma linguagem acessível e adequada ao contexto educacional, permitindo aproximar os alunos de conceitos lógicos e matemáticos de maneira prática e motivadora. Através da codificação, o computador deixa de ser um suporte passivo e passa a atuar como um participante ativo na construção do conhecimento.

Por meio da codificação, o estudante pode formular conjecturas, testar hipóteses e realizar simulações, transpondo conceitos abstratos para modelos computacionais interativos. A utilização da programação na escola encontra respaldo direto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No estado do Piauí, as diretrizes curriculares reforçam essa necessidade, apresentando o Python como um componente estratégico para a criatividade e para o desenvolvimento do letramento digital matemático.

Este trabalho justifica-se pela necessidade de fornecer aos educadores alternativas acessíveis e replicáveis que tornem o ensino da Matemática mais

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

atrativo e alinhado às demandas do século XXI. Ao unir a Modelagem Matemática à programação, busca-se oferecer ao estudante um ambiente onde o saber matemático é utilizado para problematizar e investigar situações da realidade.

Dessa forma, o presente artigo explora de que maneira a utilização da linguagem Python pode contribuir para a melhoria da aprendizagem em Matemática entre alunos do Ensino Médio. A pesquisa busca avaliar os impactos pedagógicos de uma intervenção prática na compreensão de conteúdos como polinômios, funções, sequências numéricas e análise combinatória.

Metodologicamente, o estudo constitui-se como uma intervenção exploratória, fundamentada na aplicação de uma sequência didática de 10 encontros realizada com estudantes do curso técnico em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Através da análise de pré-testes, pós-testes e da produção de códigos pelos alunos, pretende-se demonstrar como a programação pode transformar procedimentos matemáticos complexos em processos lógicos mais simples e funcionais.

2. Revisão da Literatura

2.1 Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática

As tecnologias digitais têm promovido transformações contínuas na sociedade, influenciando processos de globalização, as formas de comunicação e as relações sociais, além de impactarem diretamente a inserção dos sujeitos no mundo do trabalho. Essas mudanças repercutem na organização das práticas educacionais, exigindo a elaboração de estratégias pedagógicas que considerem a formação das novas gerações em um cenário maleável e em constante evolução.

Segundo Medeiros (1993), a tecnologia pode ser compreendida como a articulação entre o conhecimento prático e científico, somado às técnicas acumuladas ao longo do tempo. Nesse sentido, os problemas humanos são resolvidos por meio de diferentes técnicas, o que evidencia a tecnologia como um

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

instrumento voltado à satisfação das necessidades e desejos da sociedade.

Na mesma perspectiva, Sancho (apud Brignol, 2004) afirma que a tecnologia constitui um novo sistema cultural, capaz de reestruturar o mundo social. Para a autora, ao escolher determinadas tecnologias, o sujeito também se constitui historicamente, influenciando e sendo influenciado pelas configurações sociais e pelo próprio desenvolvimento do futuro. Dugud (1981) também pontua que:

> A tecnologia é entendida como uma das linguagens a que o homem se utiliza enquanto comunicação é também uma construção social a qual se realiza e se amplia historicamente, servindo para a transformação das relações socioeconômicas e culturais (Dugud, 1981, p. 32).

Desse modo, ambos os autores enaltecem que a tecnologia não pode ser compreendida apenas como instrumento neutro, mas como um fenômeno social e cultural que participa ativamente da constituição dos sujeitos e da transformação das relações sociais. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) apresentam-se como ferramentas fundamentais para o aprimoramento da prática profissional docente, podendo também ser aplicadas em diferentes dimensões da vida cotidiana, especialmente no âmbito social. Nesse contexto, torna-se fundamental que os indivíduos desenvolvam formas mais satisfatórias de interação e comunicação, tanto com aqueles que estão distantes quanto com os que fazem parte de seu convívio próximo.

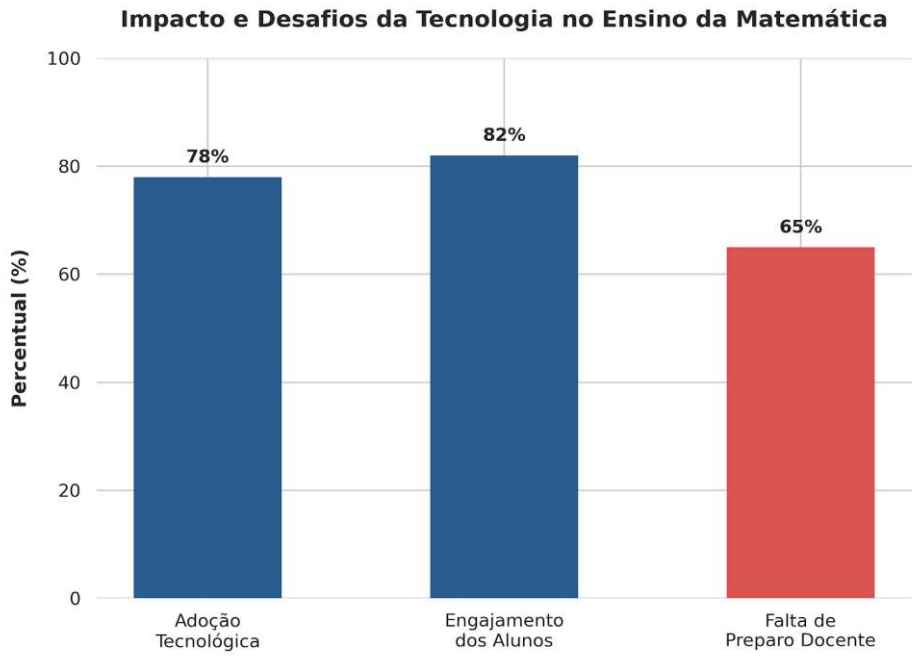
Diversos estudos têm apontado que a inserção de tecnologias digitais no ambiente educacional pode contribuir positivamente para o aumento do engajamento dos alunos. No entanto, essa inserção não ocorre de forma homogênea nem garante, por si só, melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, é válido destacar que uma pesquisa analisando os impactos da tecnologia no ensino da Matemática com professores da rede pública do estado de São Paulo indicou que, embora haja um alto índice de engajamento dos estudantes quando recursos tecnológicos são utilizados em sala de aula, ainda persistem desafios relacionados

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

à formação docente e à efetiva integração dessas ferramentas às práticas pedagógicas.

Gráfico 1: Impactos da Tecnologia no Ensino da Matemática



Fonte: autor (2026), com base em Silva (2025).

Nesse contexto, destaca-se o estudo de Silva (2025), realizado com uma amostra de 500 professores de matemática e 50 coordenadores em 20 escolas da região metropolitana de São Paulo. A coleta de dados, realizada por meio de questionários e entrevistas, revelou um cenário de transição digital no ensino: 78% das escolas já adotam tecnologias regularmente e 82% dos docentes percebem um aumento no engajamento discente com esses recursos. Entretanto, conforme indica Silva (2025, p. 1), persiste um desafio estrutural na formação, visto que 65% dos professores relatam falta de preparo pedagógico para a integração tecnológica plena.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Esse processo de adoção tem reflexos positivos diretos no ambiente de aprendizagem, uma vez que 82% dos docentes relatam aumento no engajamento e na participação dos estudantes quando recursos tecnológicos são utilizados de forma pedagógica. Esses dados intensificam a ideia de que a tecnologia, quando bem integrada ao planejamento didático, atua como mediadora do processo de ensino-aprendizagem, favorecendo maior atratividade nas aulas de Matemática.

Entretanto, apesar dos avanços observados, o cenário é confrontado com um desafio estrutural relevante: 65% dos professores apontam a falta de preparo docente para o uso pedagógico das tecnologias. Esse dado revela uma lacuna importante na formação inicial e continuada dos educadores, o que pode comprometer a produtividade da inserção dessas ferramentas no contexto escolar.

2.2 Linguagem Python no Contexto Educacional

A linguagem Python tem sido reconhecida no ensino de Matemática não apenas como uma habilidade técnica, mas como uma ferramenta mediadora que amplia as formas de visualização, simulação e resolução de problemas. Devido ao seu modelo de desenvolvimento aberto e à vasta disponibilidade de bibliotecas especializadas, essa linguagem possibilita a transposição de conceitos abstratos para modelos computacionais dinâmicos, permitindo que desafios complexos sejam decompostos em partes menores e resolvidos de forma algorítmica.

> A linguagem de programação Python é muito interessante como primeira linguagem de programação devido à sua simplicidade e clareza. Embora simples, é também uma linguagem poderosa, podendo ser usada para administrar sistemas e desenvolver grandes projetos. É uma linguagem clara e objetiva, pois vai direto ao ponto, sem rodeios (Menezes, 2010, p. 21 *apud* Souza, 2023, p. 32).

A linguagem de programação Python predomina-se como uma ferramenta vantajosa no contexto educacional por apresentar uma estrutura acessível,

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

organizada e de fácil compreensão. Nesse sentido, (Marcondes, 2018) defende que “Python se destaca por seu fácil processo de aprendizagem, sintaxe simples e rica biblioteca que auxilia o estudante no decorrer do desenvolvimento de cada código computacional.” Além disso, trata-se de uma linguagem multiplataforma e de propósito geral, podendo ser utilizada em diferentes sistemas operacionais e aplicada a diversas finalidades.

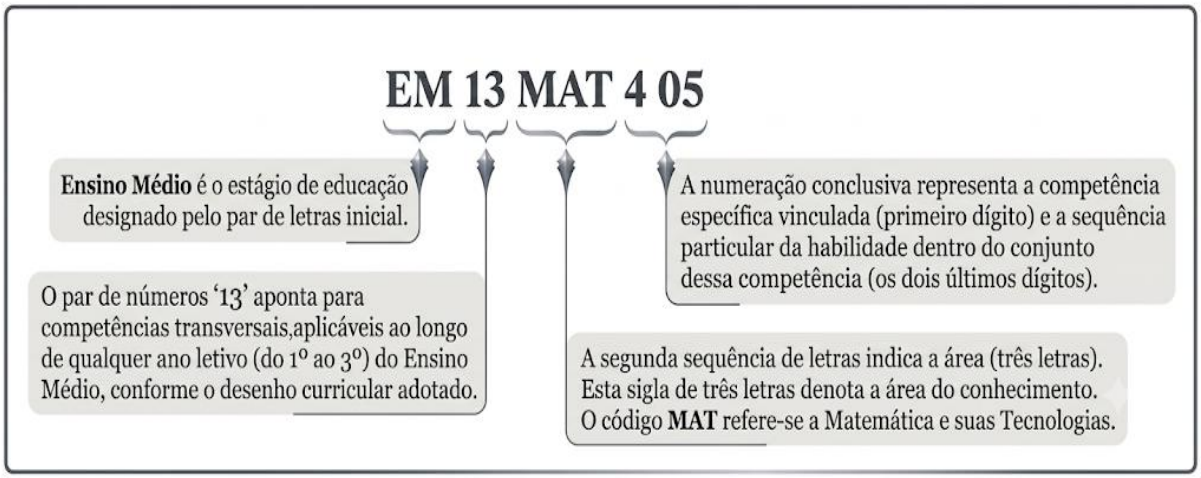
No contexto da Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece competências específicas para cada área do conhecimento, desdobradas em habilidades que devem ser desenvolvidas ao longo do percurso formativo dos estudantes. No Ensino Médio, essas competências orientam não apenas os conteúdos a serem abordados, mas também as práticas pedagógicas a serem adotadas.

No âmbito da Matemática, destaca-se a habilidade EM13MAT405, que propõe a utilização de linguagens de programação como meio para a implementação de algoritmos e a representação de procedimentos matemáticos. Nesse sentido, a inserção da linguagem Python no processo de ensino-aprendizagem mostra-se alinhada às diretrizes curriculares, ao possibilitar que os estudantes desenvolvam estratégias de resolução de problemas por meio da construção e análise de algoritmos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Figura 1: Habilidade da BNCC



Fonte: Autor (2026)

Conforme ilustrado na Figura 1, a habilidade EM13MAT405 insere-se no conjunto de competências da área de Matemática e suas Tecnologias, estando vinculada a uma competência específica que pode ser desenvolvida ao longo de todo o Ensino Médio. Mais do que sua identificação estrutural, essa habilidade destaca a importância da articulação entre a linguagem matemática e as linguagens de programação no ambiente escolar.

Nesse quadro, propõe-se o uso de ferramentas computacionais como suporte à representação de situações matemáticas e à construção de algoritmos voltados à resolução de problemas. Tal perspectiva reafirma a relevância deste trabalho, que busca explorar possibilidades didáticas para o ensino de Matemática por meio da programação. Dessa forma, pretende-se apresentar caminhos que contribuam para a inserção da linguagem de programação em sala de aula, oferecendo sugestões práticas e estabelecendo conexões entre o pensamento computacional e os conteúdos matemáticos abordados no Ensino Médio.

Sob o ponto de vista pedagógico, o Python é elencado como um recurso essencial para a materialização de habilidades práticas. Por exemplo, no 7º ano, o

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

currículo orienta que o estudante utilize a linguagem para automatizar soluções que envolvam matrizes e registros, permitindo que o computador processe informações matemáticas que seriam abstratas no papel.

Essa perspectiva dialoga com a tese de Santos, Santos e Alves (2026), que definem o Python como um mediador eficaz entre a computação e o raciocínio matemático. Para esses autores, a linguagem não serve apenas para "escrever códigos", mas para possibilitar que o aluno compreenda conceitos matemáticos, como geometria e sequências, através da simulação e da validação imediata de suas hipóteses lógicas.

Nesse sentido, a integração sugerida pelos autores encontra respaldo institucional no Currículo de Computação do Estado do Piauí para o Ensino Médio. O documento reforça que a computação deve operar como uma linguagem cognitiva e científica, especialmente ao articular o componente de Inteligência Artificial (IA) com as competências da área de Matemática e Suas Tecnologias.

De acordo com o referencial piauiense, a base dos algoritmos de IA reside na aplicação direta de conceitos estatísticos, probabilísticos e de modelagem lógica. Dessa forma, a matemática deixa de ser um campo isolado e passa a fornecer as ferramentas fundamentais para que o estudante compreenda como os sistemas processam grandes volumes de informações e tomam decisões.

A tabela a seguir detalha essa articulação, evidenciando como a habilidade de conhecer os fundamentos da IA (EM13CO10) se conecta a competências matemáticas essenciais, como a construção de modelos e a interpretação de dados estatísticos.

Tabela 1: Articulação entre a habilidade de Computação (IA) e as competências

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA DA COMPUTAÇÃO Analisar situações do mundo contemporâneo, selecionando técnicas computacionais apropriadas para a solução de problemas.	
HABILIDADE DA	**HABILIDADES DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS**

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

COMPUTAÇÃO	
(EM13CO10) Conhecer os fundamentos da Inteligência Artificial, comparando-a com a inteligência humana, analisando suas potencialidades, riscos e limites.	**(EM13MAT203)** Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões. **(EM13MAT303)** Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. **(EM13MAT406)** Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação. **(EM13MAT407)** Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.
RELAÇÃO ENTRE AS HABILIDADES:	
A relação entre a habilidade **(EM13CO10)** e a matemática se manifesta na aplicação de conceitos estatísticos, probabilísticos, de modelagem e de lógica, que são a base dos algoritmos de IA. A matemática fornece as ferramentas para que o estudante possa compreender como a IA processa dados, aprende e toma decisões. Habilidades como a **(EM13MAT407)** e a **(EM13MAT406)**, que tratam da interpretação e construção de gráficos e tabelas estatísticas, são fundamentais para analisar os grandes volumes de dados que a IA utiliza. A **(EM13MAT303)** capacita o aluno a construir e interpretar os modelos matemáticos que sustentam a IA, enquanto a **(EM13MAT203)** permite a compreensão da tomada de decisão em aplicações práticas.	

Fonte: Piauí (2025, p. 129)

Essa convergência entre as normas estaduais e a prática pedagógica é aprofundada por Souza (2023), que propõe a linguagem Python como um recurso tecnológico capaz de operacionalizar o letramento matemático no Ensino Médio. Para o autor, a programação não se limita à escrita de códigos, mas configura-se

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

como um ato de "codificar para aprender", no qual o estudante desenvolve o raciocínio lógico ao traduzir problemas do mundo real em instruções precisas para a máquina.

3. Metodologia

A pesquisa foi realizada em turmas da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública localizada no município de São Gonçalo do Piauí, durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2025. Os estudantes participantes apresentavam, em sua maioria, faixa etária entre 16 e 20 anos e perfil socioeconômico diversificado, refletindo características da comunidade local.

O desenho da pesquisa caracteriza-se como um estudo de intervenção pedagógica, exploratório e de abordagem mista, contando com um componente quantitativo descritivo (análise de pré e pós-testes) e um componente qualitativo baseado em observações sistemáticas e nas produções de códigos dos estudantes.

Embora a escola dispusesse de laboratório de informática com computadores e acesso à internet, as atividades foram desenvolvidas, em sua maior parte, com o uso de computadores próprios dos participantes ou notebooks disponibilizados pelo professor, o que ainda assim possibilitou a utilização de recursos tecnológicos durante as aulas.

As atividades da sequência didática foram desenvolvidas em ambiente presencial, no decorrer das aulas regulares de Matemática, com acompanhamento do professor da disciplina. Esse contexto favoreceu a integração de recursos computacionais, especialmente da linguagem de programação Python, permitindo aos estudantes interagir diretamente com a tecnologia na resolução de problemas matemáticos. Além dos alunos, professores e equipe pedagógica participaram do processo, colaborando para a aplicação e o acompanhamento das atividades propostas. Para Paiva (2015, p.1),

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

> As sequências didáticas são planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, e organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar, envolvem atividades de aprendizagem e avaliação, permitindo, assim, que o professor possa intervir nas atividades elaboradas, introduzir mudanças ou novas atividades para aperfeiçoar sua aula e torná-la facilitadora no processo da aprendizagem. (Paiva, 2015, p.1)

Já Santana (2018) destaca que a sequência didática apresenta natureza investigativa, uma vez que incorpora situações do cotidiano do estudante em sua organização, contribuindo para a identificação dos conhecimentos prévios já construídos pelo aluno.

Para a realização desta intervenção exploratória, foram seguidos os preceitos éticos de pesquisa com seres humanos. Os participantes e seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento (TALE), garantindo a participação voluntária e o anonimato dos dados coletados.

A pesquisa foi desenvolvida paralelamente ao ensino de um conteúdo matemático específico, integrando a sequência didática ao uso da linguagem Python. Inicialmente, foi aplicado um pré-teste com o objetivo de avaliar, de forma diagnóstica, os conhecimentos prévios dos estudantes em relação aos conteúdos matemáticos que seriam trabalhados ao longo da aplicação da proposta.

Em seguida, ocorreu o desenvolvimento da sequência didática mediada pelo uso do Python, durante a qual foram realizadas observações sistemáticas, buscando registrar o engajamento, as dificuldades e as interações dos estudantes diante das atividades propostas. Além disso, analisaram-se os códigos e exercícios produzidos pelos alunos ao longo das atividades, os quais foram encaminhados por meio de um endereço eletrônico criado especificamente para a pesquisa, escolhido pela praticidade na organização e no armazenamento dos registros das produções discentes.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Figura 2: Processo de produção dos dados



Fonte: Autor (2026)

A Figura 2 acima apresenta o processo de produção de dados adotado nesta pesquisa, organizado nessas três etapas interdependentes: apresentação, desenvolvimento da sequência didática e análise dos resultados. Essa organização buscou sistematizar as ações realizadas durante a intervenção pedagógica, permitindo uma compreensão clara das fases que compõem a coleta e interpretação das informações obtidas ao longo do estudo.

A etapa de análise dos resultados consistiu na interpretação dos dados produzidos durante a intervenção, considerando as observações registradas, o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos e os impactos pedagógicos da proposta aplicada. Essa fase possibilitou refletir sobre as contribuições do uso do Python no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, permitindo relacionar os resultados obtidos com os fundamentos teóricos que orientam esta pesquisa.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Tabela 2: Organização pedagógica dos encontros

Encontro	Descrição
1º Encontro	Apresentação da Sequência Didática e aplicação do pré-teste.
2º Encontro	Apresentação do conceito de armazenamento de variáveis na linguagem Python. Aplicação de um questionário diagnóstico com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre variáveis e operações básicas em programação.
3º Encontro	Desenvolvimento de programas em Python envolvendo cálculo de média, avaliação de expressões algébricas e determinação de valores associados a equações do segundo grau.
4º Encontro	Apresentação do comando condicional *if* na linguagem Python. Discussão de situações em que decisões lógicas são necessárias em programas.
5º Encontro	Desenvolvimento de programas para verificação de raízes e sinais de expressões algébricas.
6º Encontro	Apresentação dos laços de repetição *for* e da função *range* na linguagem Python. Discussão sobre geração de sequências numéricas e tabelas de valores em contextos matemáticos.
7º Encontro	Construção de programas para geração de termos de progressão aritmética e tabelas de funções. Comparação de valores de funções em intervalos numéricos, utilizando estruturas condicionais.
8º Encontro	Apresentação do laço de repetição *while* na linguagem *Python*. Discussão sobre contagem, repetição controlada e análise de condições em problemas matemáticos.
9º Encontro	Desenvolvimento de programas envolvendo contagem de combinações, identificação de números pares em intervalos e análise de valores maiores que um limite estabelecido.
10º Encontro	Aplicação do pós-teste.

Fonte: Autor (2026)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

A tabela 2 resume a descrição das atividades realizadas em cada encontro da sequência didática. Esse recurso permite visualizar a organização temporal das etapas propostas, os conteúdos abordados, as estratégias metodológicas empregadas e os objetivos de aprendizagem previstos, favorecendo a compreensão do percurso didático construído ao longo da pesquisa.

4. Resultados e Discussão

4.1 Aplicação do Pré-Teste

O pré-teste foi aplicado a um grupo de estudantes do Ensino Médio da escola participante da pesquisa, totalizando 8 alunos. A aplicação ocorreu em ambiente escolar, em horário regular de aula, e teve como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos que seriam abordados na sequência didática. O instrumento foi composto por questões envolvendo os seguintes conteúdos: polinômios, sequências numéricas, função quadrática e análise combinatória. As atividades foram elaboradas com nível de complexidade básico, tendo como finalidade verificar se os estudantes possuíam noções iniciais sobre os conteúdos abordados, bem como observar como procediam diante das situações propostas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

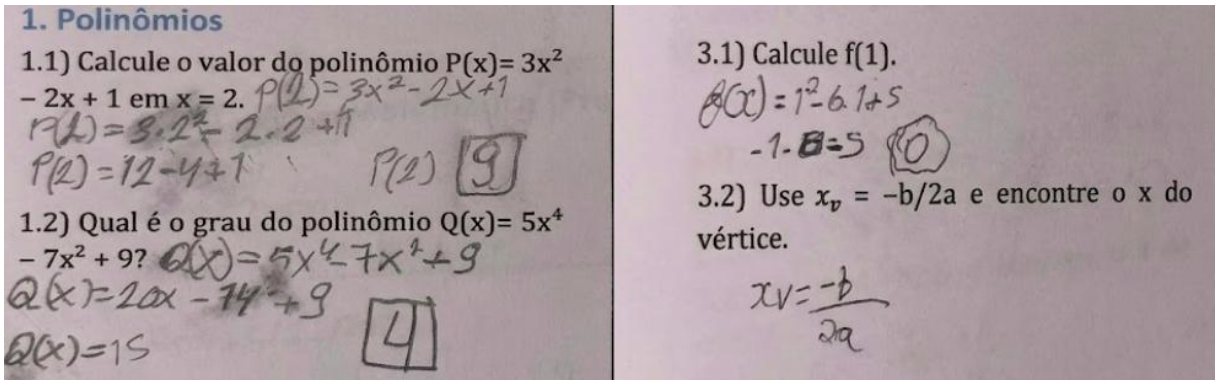
Figura 3: Grupo de alunos na aplicação do pré-teste



Fonte: Autor (2026)

A Figura 3 retrata acima a aplicação do pré-teste. No que se refere às questões envolvendo polinômios, foi solicitado aos estudantes o cálculo do valor numérico de uma expressão polinomial a partir da substituição de um valor previamente indicado. Observou-se que a maioria dos alunos não apresentou dificuldades consideráveis na resolução dessa atividade, demonstrando domínio das operações básicas necessárias para esse tipo de procedimento.

Figura 4: Questões do Pré-Teste



Fonte: Autor (2026)

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Na figura 4, percebe-se, no item 1.1, que apesar de algumas desorganizações na estrutura da escrita, o aluno consegue completar o resultado, mas na 1.2 o aluno confunde conceitos sem formular corretamente, o que foi pedido. De modo semelhante ao observado nas questões envolvendo polinômios, os alunos também não apresentaram dificuldades significativas nas atividades relacionadas a sequências numéricas.

Além disso, observa-se na questão 3.2 que o aluno não conseguiu desenvolver a resolução solicitada, limitando-se a reproduzir a fórmula fornecida no enunciado, sem realizar as devidas substituições ou avanços no procedimento. Esse tipo de resposta deixa claro uma dificuldade que vai além da aplicação mecânica da fórmula, indicando possíveis lacunas na compreensão do significado dos elementos envolvidos e na forma de utilizá-los para a obtenção do resultado.

Tal comportamento expressa a ideia de que parte dos estudantes apresenta fragilidades na articulação entre a linguagem algébrica e sua aplicação prática na resolução de problemas. No que se refere às questões de análise combinatória, observou-se que os alunos apresentaram dificuldades mais acentuadas em comparação aos demais conteúdos abordados no pré-teste. Em geral, os estudantes demonstraram insegurança na identificação do tipo de problema proposto, comprometendo a escolha da estratégia de resolução.

Foi possível notar que, em diversos casos, os alunos tentaram aplicar fórmulas de maneira mecânica, sem uma compreensão clara das condições do problema, enquanto outros recorreram a tentativas de contagem direta, muitas vezes incompletas ou desorganizadas. Além disso, dificuldades relacionadas à interpretação do enunciado também influenciaram negativamente o desempenho.

4.2 Introdução ao Conceito de Variável em Python

O segundo encontro foi destinado ao início da sequência didática, sendo desenvolvido ao longo de duas aulas de 60 minutos. Inicialmente, foram aplicadas três questões com o objetivo de introduzir os estudantes ao contexto da programação

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

e preparar o ambiente para as atividades subsequentes.

Antes da realização das atividades práticas, foi feita uma breve apresentação sobre a linguagem Python, abordando aspectos introdutórios, como sua finalidade, formas de utilização e a característica de indentação, destacando sua importância na organização e execução dos códigos.

Tabela 3: Tour pelo spyder

Etapa	Elemento do Spyder	Descrição
1	Ambiente Spyder	Apresentação geral do software e sua finalidade.
2	Editor de código	Local onde os scripts são escritos.
3	Console (Shell)	Área de execução dos comandos Python.
4	Explorador de variáveis	Exibe valores armazenados durante a execução.
5	Painel de ajuda	Acesso à documentação e suporte.
6	Painel de gráficos	Visualização de gráficos gerados.
7	Explorador de arquivos	Navegação entre arquivos e diretórios.
8	Histórico de comandos	Registro dos comandos executados.
9	Painel de busca	Localização de elementos no código.
10	Analisador de código	Identificação de erros e sugestões.
11	Ferramenta de análise de código	Verificação de qualidade e padrões.
12	Encerramento do tour	Consolidação da visão geral do ambiente.

Fonte: Autor (2026)

Após esse momento, os alunos realizaram um tour guiado mostrado na tabela 3 disponível no próprio ambiente de programação *Spyder,* acessado por meio do menu de ajuda. Esse recurso apresenta, de forma sequencial, os principais componentes da interface, conduzindo o usuário às funcionalidades de cada área do ambiente. O tour é composto por 12 etapas, nas quais foram apresentados os passos acima. Na sequência, foi proposta uma atividade de construção de um formulário simples, inicialmente apresentado pelo professor como exemplo, contendo informações pessoais e preferências. Em seguida, os estudantes foram incentivados

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

a desenvolver seus próprios formulários, com liberdade para escolher os conteúdos e temas de acordo com seus interesses.

Código 1: Formulário interativo em python

```
print('\n'*20)
print('-'*20)
print('Forms inicial: ')
print('-'*20)

nome=input('Digite o seu nome: ')

print (f'olá, {nome}, como você está, espero que esteja bem!')

idade = int(input(f'Quantos ans você tem, {nome}? '))
print(f"Uall, {nome}. Sabia que sua idade ao quadrado é {idade**2}? ")
print('\n'*1)
personagem = input(f'{nome}, se você fosse um personagem de videogame, qual seria? ')
print(f'Caramba!!!! {personagem} realmente é muito legal...')
música = input (f'{nome}, qual música define seu humor nessa semana? ')
print(f'Que legal, {música} realmente é uma música bem interessante...')
```

Fonte: Autor (2026)

O código acima apresenta o primeiro contato dos estudantes com a linguagem Python. Durante a construção do formulário pelo professor, os alunos acompanharam o processo de forma simultânea, desenvolvendo seus próprios formulários de acordo com suas preferências e gostos pessoais. Isso colaborou para que os estudantes participassem ativamente da atividade, favorecendo a compreensão dos conceitos introdutórios, além de fomentar o envolvimento com a proposta.

Entre as dificuldades observadas na construção do formulário inicial, destacou-se a escrita correta dos comandos, especialmente no uso das aspas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Muitos estudantes apresentaram dificuldades em compreender o seu significado na linguagem, não distinguindo adequadamente quando estavam lidando com textos (strings) e quando estavam utilizando variáveis.

Na sequência, foi apresentado aos alunos, os três primeiros programas que deveriam que desenvolver após a construção do formulário. O primeiro programa consistia na construção simples de um código que pedisse três valores a um usuário e logo em seguida retornasse o valor da média aritmética dos valores armazenados. A realização dessa atividade trouxe aos alunos um contato mais próximo com comandos fundamentais da linguagem Python, como “input”, “print” e a utilização de variáveis para armazenamento de dados. Além disso, os estudantes tiveram a primeira experiência com o uso de conversão de tipos numéricos, por meio da função “float”, bem como a realização de operações aritméticas, combinando conceitos básicos tanto da programação quanto da matemática.

Código 2: Média aritmética

```
print('\n'*40)
print('-'*15)
print('media aritmetica:')
print('-'*15)

nota1 = float (input('digite a nota 1:'))
nota2 = float (input('digite a nota 2:'))
nota3 = float (input('digite a nota 3:'))

media = (nota1+nota2+nota3)/3
print(media)
```

Fonte: Autor (2026)

Destaca-se que, embora o conteúdo de média não estivesse conectado à aplicação do pré-teste aplicado anteriormente, os estudantes tiveram a oportunidade de revisitar um conteúdo matemático conhecido, agora sob uma nova perspectiva, utilizando a programação como ferramenta de resolução.

Mantendo a progressão das atividades propostas, esse encontro foi finalizado solicitando aos estudantes o desenvolvimento de um programa em Python capaz de

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

calcular o valor do discriminante de uma equação do segundo grau, a partir dos coeficientes a, b e c, conforme a expressão $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$.

Antes da implementação do código, foi realizada uma retomada do conceito de discriminante, com o objetivo de assegurar que os alunos compreendessem o significado da expressão trabalhada, evitando que a atividade se resumisse a uma simples reprodução mecânica de comandos. Essa etapa mostrou-se importante para reforçar a articulação entre o conteúdo matemático e sua aplicação na programação.

A construção do programa exigiu dos estudantes a mobilização de conhecimentos já trabalhados nas atividades anteriores, como o uso de variáveis, entrada de dados, operações matemáticas e a escrita de expressões algébricas na linguagem Python. Nesse sentido, a atividade funcionou como um aprofundamento das habilidades desenvolvidas anteriormente, ao demandar maior atenção na organização da expressão e na correta utilização dos operadores.

Durante a realização, observou-se que, embora a estrutura geral do programa tenha sido compreendida, alguns estudantes ainda apresentaram dificuldades na escrita da expressão do discriminante, especialmente no uso adequado dos operadores e na organização dos termos. Ainda assim, a atividade contribuiu para fixar o entendimento das expressões algébricas em ambiente computacional, reafirmando a conexão entre matemática e programação e sinalizando que apesar das dificuldades apresentadas no contato inicial com linguagem, os alunos já possuíam um campo de visão diferente no que diz respeito a novos meios de enxergar a disciplina.

4.3 Introdução às Estruturas Condicionais em Python

Na aula seguinte, o foco esteve na introdução das estruturas condicionais na linguagem Python, por meio do uso dos comandos *if, elif* e *else.* Após o trabalho inicial com variáveis, entrada e saída de dados e operações matemáticas, buscou-se ampliar as possibilidades de construção de programas, permitindo que os

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

estudantes desenvolvessem códigos capazes de tomar decisões a partir de condições estabelecidas.

Após a apresentação teórica das estruturas condicionais, abordando sua finalidade e forma de utilização na linguagem Python por meio dos comandos *if, elif* e *else*, foi proposta uma atividade prática com o objetivo de exemplificar a aplicação desses comandos numa situação real. Para isso, utilizou-se a construção de uma calculadora de Índice de Massa Corporal (IMC), permitindo que os estudantes observassem, na prática, como um programa pode tomar decisões a partir de diferentes condições.

Código 3: Calculadora de IMC

```
print("Calculadora de IMC ")
print("-" * 50)
peso = float(input("Digite o seu peso "))
altura = float(input("Digite a sua altura "))
imc = peso / (altura ** 2)
if imc < 18.5:
    print("-" * 50)
    print("Você está abaixo do peso ")
    print("-" * 50)
elif imc > 18.6 and imc < 24.9:
    print("-" * 50)
    print(f"Você está com peso ideal. Seu imc {imc: .2f} ")
elif imc >= 25 and imc <= 29.9:
    print("-" * 50)
    print(f"Você está levemente acima do peso. Seu imc {imc: .2f}")
    print("-" * 50)
elif imc >= 30 and imc <= 34.9:
    print("-" * 50)
    print(f"Você está com obesidade em grau 1. Seu imc {imc: .2f} ")
    print("-" * 50)
elif imc >= 35 and imc <= 39.9:
    print("-" * 50)
    print(f"Você está com obesidade em grau 2. Seu imc {imc: .2f}")
    print("-" * 50)
elif imc >= 40:
    print("-" * 50)
    print(f"Você está com obesidade em grau 3. Seu imc {imc: .2f} ")
    print("-" * 50)
```

Fonte: Autor (2026)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

A análise da Código 3 apresenta aspectos relevantes para a aprendizagem dos estudantes. Inicialmente, destaca-se a etapa de entrada de dados representada por comandos como peso = float(input(...)), que possibilitam a compreensão da interação entre usuário e programa, além do uso de variáveis e da conversão de tipos numéricos.

Na sequência, o cálculo do índice, expresso por imc = peso/(altura**2), expõe a articulação entre a linguagem de programação e conceitos matemáticos, permitindo que os alunos percebam como uma expressão conhecida pode ser implementada computacionalmente.

Figura 5: Grupo de alunos programando em python



Fonte: Autor (2026)

Um dos elementos chaves da atividade, por exemplo, está na utilização das estruturas condicionais. O comando “if” é introduzido como a primeira verificação lógica, responsável por avaliar uma condição inicial e direcionar a execução do programa a partir desse resultado. Na continuidade, o uso do “elif” amplia essa estrutura, permitindo a verificação de múltiplas condições de forma sequencial, favorecendo a compreensão de diferentes situações que podem ser tratadas dentro

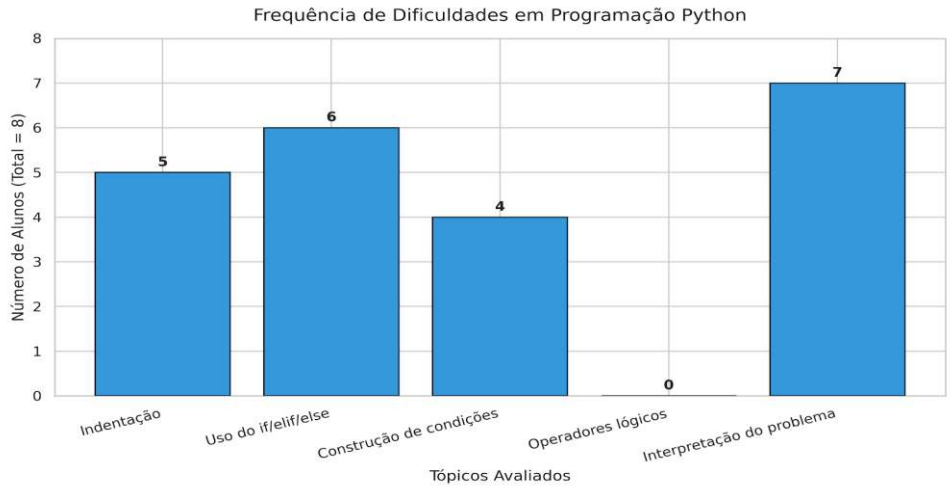
REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

de um mesmo algoritmo.

Essa organização possibilitou aos alunos visualizar, de forma simples, como um programa pode tomar decisões a partir de diferentes cenários, exigindo a construção de raciocínios baseados em condições e intervalos. Nesse processo, observou-se que a organização das condições ainda gerou dificuldades para alguns estudantes, especialmente na definição dos intervalos. No entanto, essa etapa contribuiu para que os alunos avançassem na compreensão de como estruturar decisões dentro de um programa.

Ao término da aula, foi realizado um breve levantamento junto aos estudantes com o objetivo de identificar as principais dificuldades encontradas durante a resolução das atividades propostas. As respostas obtidas estão sintetizadas no gráfico abaixo.

Gráfico 2: Gráfico das dificuldades em Python



Fonte: Autor (2026)

De modo geral, a partir do Gráfico 2, observou-se que uma das dificuldades mais recorrentes esteve relacionada à interpretação dos problemas propostos, aspecto já comum em atividades de matemática. Notou-se que essa dificuldade não

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

se restringia à compreensão do enunciado, mas também se refletia na construção dos códigos, uma vez que os estudantes encontravam obstáculos em traduzir as informações interpretadas para a linguagem de programação. Esses dados permitem compreender, de forma mais objetiva, os principais obstáculos enfrentados pelos alunos, contribuindo para a análise do processo de aprendizagem ao longo das etapas seguintes da pesquisa.

4.4 Aplicação do Laço de Repetição For e da Função Range

Neste ponto da sequência didática, o início das práticas ocorreu através da apresentação da função *range* da linguagem Python, sendo esta introduzida como um recurso capaz de gerar sequências de números dentro de uma faixa previamente especificada. Buscou-se, inicialmente, estabelecer uma conexão entre o conceito computacional e a ideia matemática de sequência numérica, já conhecida pelos estudantes.

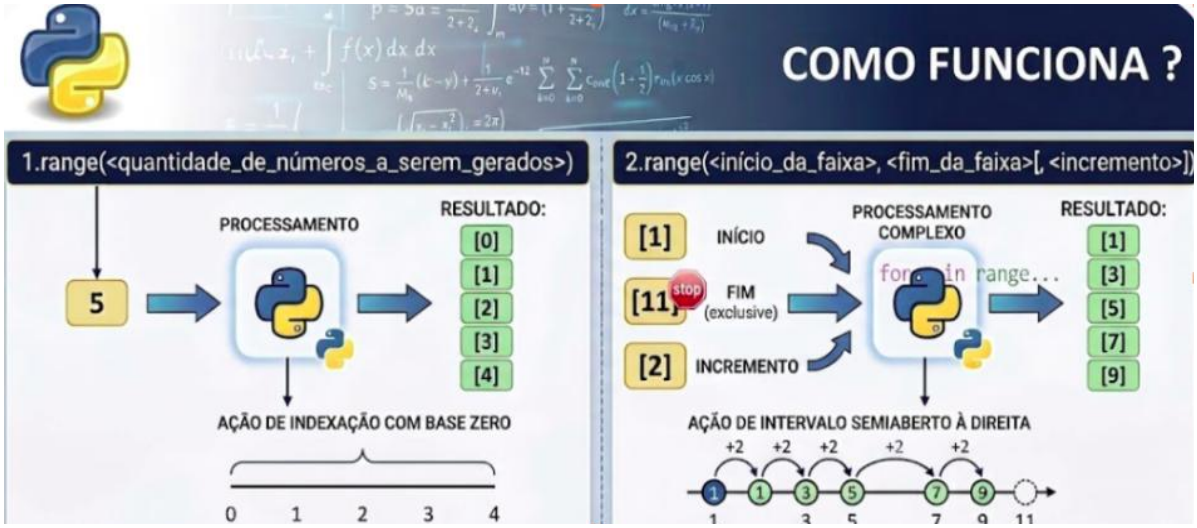
Como estratégia inicial, foi proposto aos estudantes o contato inicial com a função através da simples listagem de números de 1 a 10, com o objetivo de introduzir a ideia de sequência de forma ilustrativa. Nesse momento, além da função *range*, foi apresentada também a função *list*, permitindo que os alunos visualizassem explicitamente os valores gerados.

A utilização da expressão *list(range(1, 11))* possibilitou que os estudantes associassem a função *range* à construção de sequências numéricas, explicitando o conjunto de valores produzido. Essa abordagem contribuiu para a compreensão de que a função *range*, por si só, não exibe diretamente os elementos da sequência, sendo necessário convertê-la em uma lista para melhor visualização

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Figura 6: Ilustração de como funciona a função range ()



Fonte: Autor (2026)

A Figura 6 ilustra as diferentes formas de utilização da função *range*, destacando tanto sua forma simplificada quanto sua forma completa, bem como o processamento interno associado à geração das sequências numéricas.

Na primeira representação, observa-se o uso da função com um único parâmetro, no qual o valor informado determina a quantidade de elementos a serem gerados. Nesse caso, a sequência produzida inicia-se em zero e segue até o valor imediatamente anterior ao especificado, assegurando o conceito de indexação baseada em zero, característico da linguagem *Python*. A partir dessa abordagem, os estudantes compreenderam que o valor fornecido à função não representa o último termo da sequência, mas sim a quantidade de elementos gerados.

Na segunda representação, é apresentada a forma geral da função *range*, composta por três parâmetros: valor inicial, valor final e incremento. Destaca-se, nesse contexto, o fato de que o limite superior da sequência não é incluído, caracterizando um intervalo semiaberto à direita. Além disso, o incremento define a variação entre os termos, possibilitando a geração de sequências não consecutivas, como no caso dos números ímpares.

Antes da aplicação de exercícios específicos envolvendo a função *range*,

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

optou-se por introduzir, de forma concomitante, o laço de repetição *for*, considerando que, na prática, ambas as estruturas são frequentemente utilizadas em conjunto na linguagem Python.

Figura 7: Estrutura do comando for



Fonte: Autor (2026)

A Figura 7 foi apresentada à turma por meio de uma abordagem que buscou contextualizar o laço *for* como um mecanismo de repetição, capaz de percorrer, de forma ordenada, um conjunto de valores previamente definidos. Nesse momento, a abordagem concentrou-se na análise dos principais elementos que compõem a estrutura do laço. Ao explorar a linha 1, os alunos foram levados a compreender o papel do operador *in*, destacando que a variável assume, sucessivamente, os valores gerados pela função *range*, funcionando como um elemento de controle do processo iterativo.

Um aspecto fundamental da explicação foi a distinção entre as instruções localizadas nas linhas 2 e 3, com ênfase no papel da indentação como organizador da estrutura do código. Foi demonstrado que o recuo presente na linha 2 delimita o conjunto de comandos que serão executados repetidamente, enquanto o alinhamento da linha 3 indica o término do laço e a continuidade do fluxo do programa.

Na sequência da aula, após a apresentação e discussão da estrutura do laço

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

de repetição *for*, foi proposta uma atividade prática com o objetivo de consolidar os conceitos trabalhados. Essa etapa foi desenvolvida de forma simultânea entre o professor e os alunos, permitindo que os estudantes acompanhassem a construção do código e participassem ativamente do processo. A escolha da atividade considerou a necessidade de articular os comandos apresentados anteriormente com uma situação que possibilitasse sua implementação na prática. Nesse sentido, optou-se pela elaboração de um programa que incorporasse não apenas o uso do laço *for* e da função *range*, mas também outros elementos, como a entrada de dados fornecida pelo usuário, ampliando o contato dos alunos com diferentes funcionalidades da linguagem.

A proposta consistiu na construção de um programa capaz de calcular a média geométrica de valores informados pelos próprios estudantes. Tal escolha teve como foco integrar a programação a um conceito matemático específico, promovendo uma abordagem que ultrapassasse a simples execução de comandos e favorecesse a resolução de um problema estruturado.

Após a contextualização do conceito de média geométrica, procedeu-se a construção do programa responsável por realizar esse cálculo. A atividade foi desenvolvida de forma conjunta, permitindo que os alunos acompanhassem e compreendessem cada etapa da implementação.

Código 4: Média Geométrica

```
print('\n'*30)
print('-'*30)
print('média geométrica')
print('-'*30)
n = int(input('Digite quantos números deseja calcular:'))
i = 1
b = 1
for cont in range(n):
    a = float(input(f'Digite o {i} número: '))
    i+=1
    b=a*b
c= (b)**(1/n)

```

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

```
14 print('\n'*3)
15 print('-'*40)
16 print(f'A média geométrica será {c:.2f}')
17 print('-'*30)
```

Fonte: Autor (2026)

Nesse contexto, uma das principais dificuldades observadas foi a compreensão do funcionamento do *range(n),* especialmente no que se refere à ideia de que o laço será executado exatamente n vezes, correspondendo à quantidade de valores informados inicialmente pelo usuário. Muitos alunos apresentaram dúvidas ao tentar relacionar o número de iterações com a quantidade de entradas solicitadas, exigindo intervenções que reforçassem essa correspondência.

Outro ponto relevante foi a introdução da variável i, utilizada como contador auxiliar para indicar ao usuário a ordem dos valores digitados. A instrução i += 1 foi destacada como uma forma abreviada de incremento, representando um conceito importante no contexto da programação. Observou-se que essa notação também gerou dúvidas iniciais, sendo necessário explicitar seu funcionamento como equivalente à operação (i = i + 1). Além disso, foi enfatizada a escolha do valor inicial da variável acumuladora b, definida como 1.

Essa decisão foi utilizada como oportunidade para retomar um conceito matemático fundamental: o elemento neutro da multiplicação. Os alunos foram levados a compreender que iniciar o produto com o valor 1 é essencial para que o cálculo da média geométrica seja realizado corretamente, estabelecendo uma conexão direta entre o raciocínio matemático e a implementação computacional. Como etapa final da aula, foram propostas duas atividades de programação com o objetivo de consolidar os conceitos trabalhados.

A primeira consistiu na construção de um programa capaz de calcular a soma dos números naturais de 1 até 100, enquanto a segunda envolveu a elaboração de uma tabela de valores para a função $y=2x+1$, considerando x variando de 1 a 5. Com

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

o auxílio do professor, os alunos conseguiram executar o código referente ao primeiro programa, estruturado no Código 5 abaixo:

Código 5: Soma de 1 a 100

```
print('\n'*40)
print('-'*30)
print('Soma de 1 a 100')
print ('-'*30)
soma = 0
for i in range(1, 101):
    soma += i

print(soma)
```

Fonte: Autor (2026)

Do ponto de vista didático, o código apresenta uma estrutura simples e acessível, o que favoreceu sua compreensão pelos estudantes. A princípio, a variável soma é definida com valor zero, sendo utilizada como acumuladora ao longo do processo. Essa escolha foi explorada em sala de aula como uma forma de introduzir a ideia de acumulação progressiva, na qual um valor é atualizado a cada iteração.

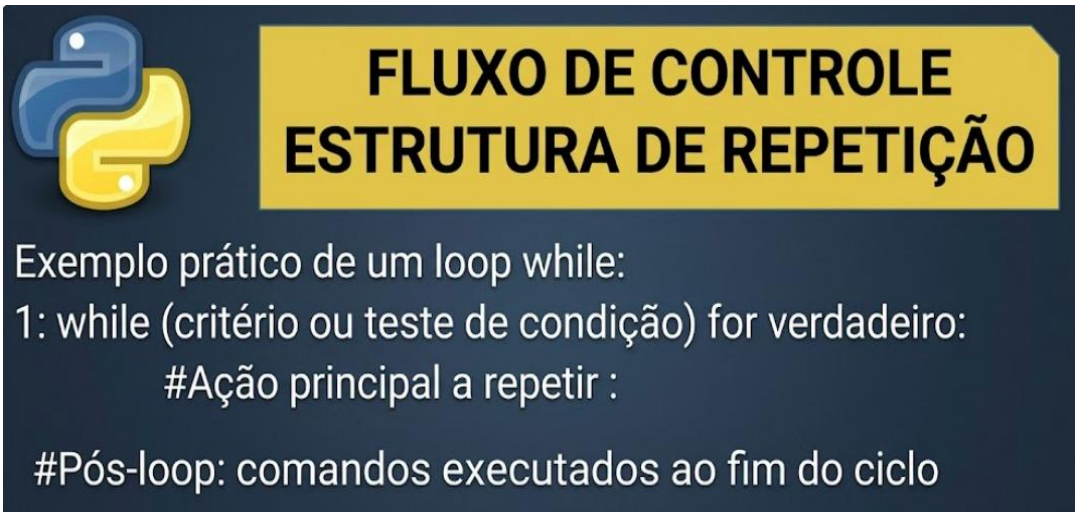
A instrução soma += i foi trabalhada como um elemento central da lógica do programa, sendo interpretada como uma forma abreviada de indicar que a variável soma recebe seu valor atual acrescido do valor de i. Essa construção possibilitou aos estudantes compreenderem o conceito de como o valor da variável é atualizado a cada passo, incorporando progressivamente os termos da sequência.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

4.5 O Uso do Laço de Repetição While na Resolução de Problemas Matemáticos

Figura 8: Estrutura de comando while



Fonte: Autor (2026)

Este tópico apresenta a abordagem do laço de repetição *while*, desenvolvida como último conteúdo trabalhado com os alunos antes da aplicação do pós-teste. A escolha desse conteúdo teve como objetivo consolidar e ampliar os conhecimentos previamente construídos sobre estruturas de repetição, introduzindo uma nova perspectiva baseada na análise de condições. Observou-se que, de modo geral, os estudantes não apresentavam conhecimento prévio sobre o significado da palavra, demandando uma pequena conversa inicial, na qual o termo foi utilizado em frases de diferentes contextos para que eles pudessem compreender como ela pode ser implementada em diferentes sentidos.

A Figura 8 foi utilizada como suporte visual para a apresentação da estrutura do laço de repetição *while*, permitindo aos alunos uma visualização organizada de seu funcionamento. Por meio da imagem, foi possível evidenciar que a execução do laço está condicionada à verificação de uma expressão lógica, a qual deve ser verdadeira para que o bloco de comandos seja repetido.

Durante a explicação, destacou-se a organização do fluxo de execução em

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

três momentos principais: a verificação da condição, a execução das instruções internas ao laço e, por fim, a continuidade do programa após o término do ciclo. Essa representação contribuiu para que os alunos compreendessem o *while* não apenas como um comando isolado, mas como uma estrutura de controle que depende diretamente da análise de condições.

De forma análoga à apresentação do laço *for*, após a contextualização inicial do laço de repetição *while*, foi proposto um desafio a ser desenvolvido de maneira conjunta com a turma. Essa estratégia teve como objetivo oferecer um suporte inicial aos alunos, favorecendo a construção do raciocínio necessário para que, posteriormente, pudessem resolver atividades semelhantes de forma autônoma.

O primeiro desafio consistiu na resolução de uma situação-problema envolvendo a contagem do número de possibilidades de escolha de um aluno entre três disponíveis. Antes da implementação, realizou-se uma breve discussão sobre a ideia de contagem de possibilidades, com o objetivo de favorecer a compreensão do raciocínio envolvido no processo de enumeração, fundamental para a introdução da análise combinatória. A seleção desse problema foi motivada pela simplicidade do código inicial de apresentação, bem como pelo fato de os demais programas desenvolvidos posteriormente possuírem estrutura semelhante.

Código 6: Problema envolvendo contagem

```
1 i = 1
2 total = 0
3
4 while i <= 3:
5     total = total + 1
6     i = i + 1
7
8 print("Total de escolhas:", total)
```

Fonte: Autor (2026)

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Para explicar o funcionamento do laço apresentado, após a execução conjunta entre professor e turma, foi realizado um passo a passo com o objetivo de facilitar a compreensão dos alunos acerca do código:

1º Loop:

→ O i vale 1. É menor ou igual a 3? Sim!
→ total = total + 1 → O total que era 0, agora vira 1.
→ i = i + 1 → O i que era 1, agora vira 2.

2º Loop:

→ O i vale 2. É menor ou igual a 3? Sim!
→ total = total + 1 → O total que era 1, agora vira 2.
→ i = i + 1 → O i que era 2, agora vira 3.

3º Loop:

→ O i vale 3. É menor ou igual a 3? Sim!
→ total = total + 1 → O total que era 2, agora vira 3.
→ i = i + 1 → O i que era 3, agora vira 4.

4º Loop (A Falsa):

→ O i vale 4. É menor ou igual a 3? Não!
→ O laço *while* percebe que a condição ficou falsa e para imediatamente, sem rodar o que está dentro.

A partir desse passo a passo, é possível observar que o laço de repetição *while* realiza, de forma organizada, a contagem de possibilidades. A cada iteração, uma nova opção é contabilizada, reproduzindo o processo de enumeração que os alunos realizam manualmente. Nesse sentido, o algoritmo contribui para a compreensão da análise combinatória em seu aspecto mais fundamental, que

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

consiste na contagem sistemática de possibilidades, sem a necessidade inicial do uso de fórmulas.

A instrução total = total + 1 foi trabalhada como pilar fundamental na lógica do programa, sendo interpretada como uma forma de atualizar a variável total a cada iteração do laço. Essa construção permitiu aos alunos compreender como o valor da variável é incrementado progressivamente, à medida que novas possibilidades são contabilizadas.

4.6 Aplicação do Pós-Teste

A etapa final da intervenção consistiu na aplicação de um pós-teste composto por oito questões objetivas, abrangendo os conteúdos de funções, análise combinatória e sequências numéricas. O objetivo foi mensurar o progresso dos oito estudantes participantes em comparação ao diagnóstico inicial realizado no pré-teste, avaliando como a construção de algoritmos em Python influenciou a compreensão dos conceitos matemáticos.

Os resultados gerais indicaram um desempenho global satisfatório, com a maioria das questões apresentando um percentual de acertos superior ao de erros. Destacaram-se os seguintes pontos por eixo temático:

- Análise Combinatória: Foi o campo com os resultados mais expressivos. A média de acertos saltou de 2,5 no pré-teste para 5,3 no pós-teste. A média de 5,3 acertos em Análise Combinatória foi obtida por meio do cálculo da média aritmética simples, somando-se o total de acertos dos 8 estudantes nos itens específicos desse eixo no pós-teste e dividindo-se o resultado pelo número total de participantes. Esse avanço foi atribuído à estratégia de utilizar o laço de repetição *while* para realizar contagens sistemáticas, o que permitiu aos alunos compreenderem o Princípio Fundamental da Contagem na prática antes da formalização por fórmulas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

- Polinômios e Funções: Observou-se uma evolução moderada, com a média subindo de 4 para 5 acertos. Houve uma melhora significativa em questões de modelagem algébrica e resolução de equações (que passou de 3 para 6 acertos), embora a fatoração de polinômios tenha permanecido como um desafio para parte da turma.

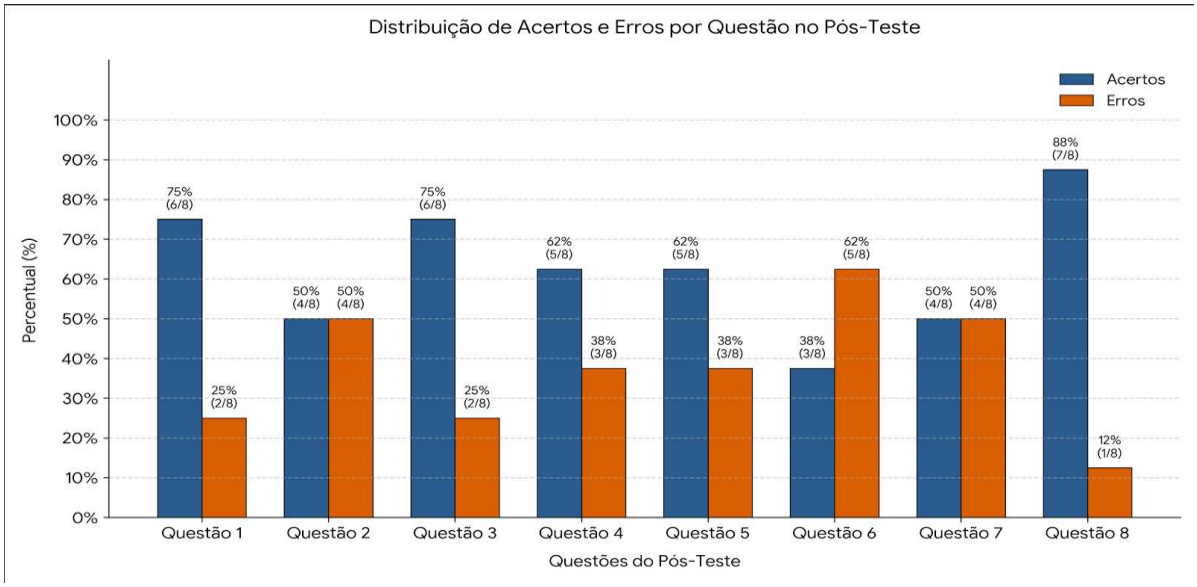
- Sequências Numéricas: Diferente dos outros eixos, este apresentou uma aparente redução na média de acertos. No entanto, a análise qualitativa revelou que isso se deveu ao aumento do nível de complexidade do instrumento: enquanto o pré-teste era apenas diagnóstico, o pós-teste exigia a aplicação direta de fórmulas de progressões aritméticas e geométricas com menor mediação do professor.

Em conclusão, os dados do pós-teste demonstram que a utilização da linguagem Python favoreceu o desenvolvimento do raciocínio lógico e a autonomia dos estudantes. A programação permitiu transformar procedimentos matemáticos abstratos em processos lógicos visíveis e testáveis, embora tenham persistido dificuldades em conteúdos básicos da trajetória escolar anterior dos alunos, as quais demandariam um tempo de intervenção mais prolongado

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Gráfico 3: Resultado do Pós-Teste



Fonte: Autor (2026)

A análise do pós-teste pode ser inicialmente compreendida por meio da Gráfico 3, que apresenta a distribuição de acertos e erros por questão. De modo geral, é possível verificar que a maioria das questões apresentou um percentual de acertos superior ao de erros, indicando um desempenho global satisfatório da turma. Destacam-se, nesse contexto, as Questões 1 e 3, ambas com 75% de acertos, bem como a Questão 8, que apresentou o maior índice de acertos, atingindo 88%.

Esses resultados sugerem que os conteúdos associados a essas questões foram assimilados de forma mais consistente pelos alunos. Por outro lado, algumas questões evidenciaram maiores dificuldades. A Questão 6 apresentou o menor percentual de acertos (38%), com predominância de erros, indicando que os conceitos abordados nessa questão não foram plenamente compreendido pela maioria dos estudantes. Além disso, as Questões 2 e 7 apresentaram um equilíbrio entre acertos e erros (50%), o que sugere uma compreensão parcial dos conceitos envolvidos. As Questões 4 e 5, com 62% de acertos, revelam um desempenho intermediário, indicando que, embora tenha havido avanços, ainda existem lacunas

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

na consolidação desses conteúdos.

Apesar de o pré-teste e o pós-teste apresentaram estruturas parecidas, o pré-teste foi composto por questões objetivas e discursivas, favorecendo que os alunos desenvolvessem seus raciocínios de forma mais livre, porém permitindo, também, a ocorrência de questões não respondidas, uma vez que alguns estudantes optaram por deixá-las em branco diante de dificuldades.

Por outro lado, o pós-teste foi estruturado com questões objetivas, exigindo que os alunos selecionassem uma alternativa entre as opções apresentadas. Essa diferença de formato pode influenciar a dinâmica de resposta, reduzindo a ocorrência de omissões e permitindo uma análise mais direta do desempenho dos estudantes em cada questão.

A seguir, apresenta-se uma análise segmentada dos resultados do pós-teste, considerando os diferentes conteúdos abordados ao longo da sequência didática. O objetivo é identificar, de forma mais específica, os avanços obtidos pelos alunos, bem como as dificuldades que ainda persistem em cada temática trabalhada.

4.6.1 Análise Combinatória

No contexto da análise combinatória, buscou-se avaliar a compreensão dos alunos por meio de questões que envolviam raciocínio lógico e interpretação de situações-problema. A partir das respostas apresentadas, foi possível identificar diferentes níveis de entendimento, bem como estratégias utilizadas pelos estudantes durante o processo de resolução.

Tabela 4: Desempenho em análise combinatória no pré-teste e pós-teste

Etapa	Questão	Acertos	Erros
Pré-teste	Q7	3	5
Pré-teste	Q8	2	6
Pós-teste	Q1	6	2
Pós-teste	Q2	4	4

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

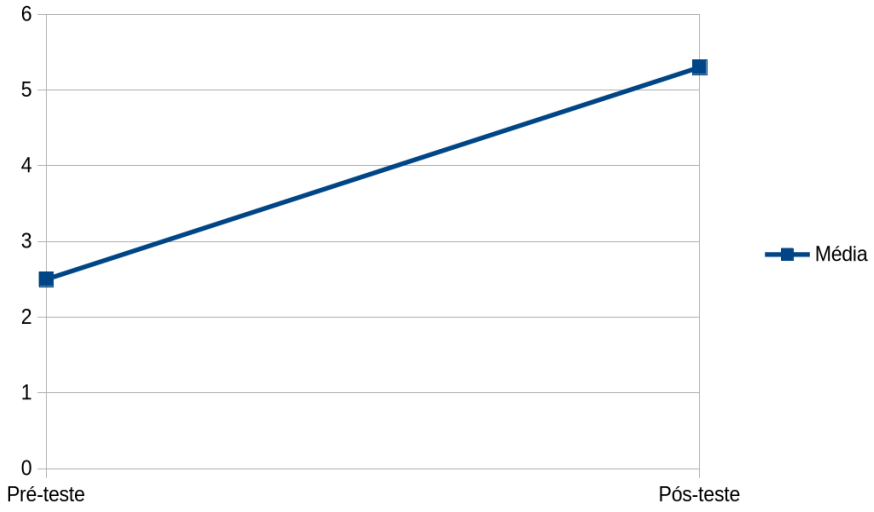
Pós-teste	Q3	6	2

Fonte: Autor (2026)

A análise dos dados apresentados na Tabela 5 revela uma evolução no desempenho dos alunos no conteúdo de análise combinatória. No pré-teste, observa-se um baixo número de acertos, com destaque para a Questão 7, que apresentou apenas 3 acertos, e a Questão 8, com 2 acertos, indicando dificuldades iniciais na compreensão do conteúdo.

Em contrapartida, no pós-teste, verifica-se um aumento no número de acertos, especialmente nas Questões 1 e 3, ambas com 6 acertos, sugerindo uma melhora no desempenho dos alunos após a aplicação da sequência didática. A Questão 2, por sua vez, apresentou um desempenho intermediário, com 4 acertos, indicando que parte dos alunos ainda enfrentou dificuldades.

Gráfico 4: Média dos alunos do pré-teste ao pós-teste



Fonte: Autor (2026)

O gráfico 4 apresenta a comparação da média de acertos dos alunos no conteúdo de análise combinatória entre o pré-teste e o pós-teste. Observa-se uma

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

evolução no desempenho médio, passando de 2,5 acertos no pré-teste para aproximadamente 5,3 acertos no pós-teste. Esse resultado sugere avanços na aprendizagem dos alunos após a aplicação da sequência didática.

Entretanto, embora a elevação da média indique uma evolução geral da turma, é importante destacar que o desempenho ainda não se mostrou plenamente homogêneo, sugerindo a persistência de algumas dificuldades individuais.

4.6.2 Polinômios e Funções

No pós-teste, o eixo referente aos conteúdos de polinômios e funções foi composto por duas questões objetivas. A primeira envolvia a interpretação de uma situação-problema relacionada à área de um terreno retangular, na qual os alunos deveriam modelar algebricamente a situação por meio de uma expressão polinomial e, em seguida, resolver a equação resultante. Já a segunda questão abordava diretamente a decomposição de um polinômio do segundo grau em fatores do primeiro grau, exigindo dos alunos domínio de técnicas de fatoração.

A tabela abaixo detalha o resultado comparativo dos alunos no pré-teste e no pós-teste:

Tabela 5: Polinômios e Funções (pré x pós)

Etapa	Questão	Acertos	Erros
Pré-teste	Q1	6	2
Pré-teste	Q2	4	4
Pré-teste	Q5	3	5
Pré-teste	Q6	3	5
Pós-teste	Q5	6	2
Pós-teste	Q8	4	4

Fonte: Autor (2026)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

A análise dos dados apresentados na tabela acima permite observar o desempenho dos alunos nas questões relacionadas aos conteúdos de polinômios e funções. No pré-teste, verifica-se que, embora a Questão 1 tenha apresentado um número significativo de acertos, as demais questões sinalizaram dificuldades, com destaque para as Questões 5 e 6, ambas com apenas 3 acertos.

No pós-teste, observa-se uma melhora no desempenho dos alunos na questão relacionada à modelagem algébrica e à resolução de equações, representada pela Questão 5, que passou de 3 para 6 acertos. Por outro lado, a questão relacionada à fatoração de polinômios manteve um desempenho semelhante ao observado anteriormente, com 4 acertos, indicando que esse conteúdo ainda represente um desafio para parte da turma.

4.6.3 Sequências Numéricas

No pós-teste, o conteúdo de sequências numéricas foi avaliado por meio de três questões objetivas, envolvendo progressões aritméticas e geométricas. No pré-teste, esse eixo foi composto por duas questões, permitindo uma comparação entre os níveis de desempenho antes e após a intervenção pedagógica.

As questões abordaram diferentes aspectos do conteúdo, incluindo o cálculo de termos gerais em progressões aritméticas e geométricas, além da aplicação da fórmula da soma dos n primeiros termos de uma progressão aritmética, exigindo dos alunos tanto a substituição direta em fórmulas quanto a interpretação dos dados fornecidos. Assim como nos conteúdos anteriores, serão expostos os resultados comparativos na Tabela 7 abaixo dos resultados do pré-teste e do pós-teste.

Tabela 6: Desempenho no pré-teste e pós-teste (Sequências Numéricas)

Etapa	Questão	Acertos	Erros
Pré-teste	Q3	7	1

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Pré-teste	Q4	6	2
Pós-teste	Q4	6	2
Pós-teste	Q6	5	3
Pós-teste	Q7	4	4

Fonte: Autor (2026)

A análise dos dados apresentados na Tabela 7 acima permite observar o desempenho dos alunos nas questões relacionadas ao conteúdo de sequências numéricas, envolvendo progressões aritméticas e geométricas. No pré-teste, verifica-se um desempenho relativamente satisfatório nas questões avaliadas, com destaque para a Questão 3, que apresentou 7 acertos, indicando maior domínio inicial desse tipo de exercício.

Já a Questão 4, embora ainda com um número considerável de acertos, demonstrou a presença de algumas dificuldades dos alunos. No pós-teste, observa-se uma manutenção do desempenho na Questão 4, que permaneceu com 6 acertos, sugerindo estabilidade no entendimento desse tipo de problema.

Entretanto, nas Questões 6 e 7, que exigiam maior nível de interpretação e aplicação das fórmulas de progressões, verifica-se uma redução no número de acertos, com 5 e 4 acertos, respectivamente, indicando que tais habilidades ainda não foram plenamente consolidadas por parte da turma.

5. Conclusão

Ao longo desta pesquisa, buscou-se explorar as percepções e os resultados da linguagem de programação Python dentro da disciplina de Matemática no Ensino Médio, tendo como pilar a elaboração de uma proposta didática capaz de integrar conhecimentos matemáticos e computacionais. Considera-se que esse objetivo foi alcançado por meio do estudo teórico realizado e da construção de uma sequência

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

didática estruturada em dez encontros, concebida para promover a articulação entre conceitos matemáticos e fundamentos da programação.

A proposta elaborada demonstrou que conteúdos como polinômios, funções, análise combinatória e sequências podem ser explorados de forma integrada ao Python, possibilitando que os estudantes não apenas compreendam os conceitos matemáticos envolvidos, mas também desenvolvam o raciocínio lógico, a capacidade de resolução de problemas e o pensamento computacional. Nessa perspectiva, a programação deixa de ser um fim em si mesma e passa a constituir um recurso pedagógico que favorece uma aprendizagem mais ativa, investigativa e exploratória.

Os resultados obtidos ao longo da aplicação da sequência didática confirmaram que a utilização da linguagem Python pode ser um elo integrador o ensino. Mais do que introduzir uma ferramenta tecnológica, a proposta permitiu que os estudantes estabelecessem novas relações com os conceitos matemáticos, compreendendo conteúdos sob outros aspectos vinculados à ligação entre computação e matemática. Nesse contexto, procedimentos que tradicionalmente são apresentados de maneira predominantemente emblemática, passaram a ser compreendidos como processos lógicos passíveis de implementação computacional. Ao desenvolver algoritmos para resolver problemas matemáticos, os alunos deixaram de apenas aplicar regras e fórmulas para refletir sobre os princípios que as justificam, fortalecendo a compreensão conceitual e o raciocínio lógico.

Entre os conteúdos abordados, a Análise Combinatória apresentou resultados particularmente expressivos. A comparação entre o pré-teste e o pós-teste revelou um aumento da média de acertos de 2,5 para 5,3, indicando avanços consistentes na aprendizagem dos estudantes. A estratégia de explorar inicialmente o laço de repetição *while* para realizar contagens sistemáticas mostrou-se especialmente relevante, pois permitiu que os alunos compreendessem, na prática, o Princípio Fundamental da Contagem antes da formalização por meio das fórmulas usuais.

Dessa forma, os princípios combinatórios deixaram de ser percebidos apenas

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

como técnicas de cálculo, passando a representar generalizações de procedimentos que os próprios estudantes haviam construído durante a resolução dos problemas. Embora os resultados obtidos tenham sido bastante promissores, reconhece-se que uma sequência didática composta por dez encontros e aplicada a um contexto específico não é suficiente para suprir todas as falhas conceituais acumuladas pelos estudantes ao longo da Educação Básica.

Ainda assim, a experiência demonstrou que o Python pode constituir um importante recurso pedagógico, tanto por favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico e da compreensão matemática quanto por atuar como instrumento de diagnóstico das dificuldades dos alunos, permitindo ao professor planejar intervenções mais eficazes e alinhadas às necessidades da turma.

Referências

ASHCRAFT, Mark H.; RIDLEY, Katherine S. **Math anxiety and its cognitive consequences**. Current Directions in Psychological Science, v. 29, n. 3, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Matriz de Referência em Avaliação Matemática. 2012.Disponível em: <https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_matematica.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2026.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRIGNOL, Sandra Maria de Oliveira. **Tecnologias da informação e comunicação na educação: desafios e possibilidades**. 2004.

DUGUID, Michael. **Educação e tecnologia**. In: Proposta Curricular. 1981. p. 32.

MARCONDES, G. A. B. **Matemática com Python: um guia prático.** [S.l.]: Novatec, 2018.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

MEDEIROS, José Adelino; MEDEIROS, Lucília Atas. **O que é tecnologia**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

MENEZES, N. N. C. **Introdução a programação com Python**. São Paulo: Novatec, 2010.

OECD. **PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education**. Paris: PISA, OECD Publishing, 2023. Disponível em: <https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html> Acesso em: 28 jul. 2026.

PAIVA, M. A. V.; MAROQUIO, V. S.; FONSECA, C. de O. **Sequências didáticas como recurso pedagógico na formação continuada de professores**. In: X Encontro Capixaba de Educação Matemática, Vitória – ES, Ifes & Ufes, 23 a 25 de julho de 2015.

PIAUÍ. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo de Computação do Estado do Piauí: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Organizadores: Viviane Fernandes Faria; Marília Daniela Aragão dos Anjos. Teresina: SEDUC/PI, 2025.

SANTANA, S. A. **Uma sequência didática para o ensino-aprendizagem das operações fundamentais**. 2018. Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2018.

SANTOS, Jailson França dos; SANTOS, Mercedes Bêtta Quintano de Carvalho Pereira dos; ALVES, Francisco Régis Vieira. **Programação Python e Ensino de Matemática: Uma Proposta Interdisciplinar com Engenharia Didática**. PARADIGMA, Maracay, v. XLVII, n. 1, e2026004, Ene./Jun., 2026. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2026.e2026004.id1761.

SILVA, Jeferson de Farias. **Impacto das tecnologias digitais no ensino de matemática: uma revisão das práticas pedagógicas**. Revista Foco, v. 18, n. 3, e8076, p. 01-15, 2025. DOI: 10.54751/revistafoco.v18n3-110.

SOUZA, João Evayr de. O Uso da Linguagem de Programação Python na Resolução de Problemas Matemáticos do Ensino Médio. 2023. 124 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2023.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

APÊNDICE 1 – PRÉ-TESTE

Turma: 2º ano

Nome: _____

Data: ____/____/2025

1.1) Calcule o valor do polinômio $P(x) = 3x^2 - 2x + 1$, em x=2?

a) 7

b) 8

c) 9

d) 10

e) 13

1.2) Considerando Q(x)=$5x^4 - 7x^2 + 9$, em que (x) representa o tempo de observação. O grau de um polinômio corresponde ao maior expoente da variável que possui coeficiente diferente de zero. Com base nesse modelo, qual é o grau do polinômio (Q(x))?

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) 9

2.1) Em uma sequência numérica que representa o número de alunos presentes em cada dia de uma semana de reforço, sabe-se que no 1º dia havia 10 alunos e que esse número aumenta sempre em 3 alunos por dia. Determine quantos alunos haverá no 10º dia e qual é o total de alunos somados do 1º ao 10º dia.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

2.2) Em uma experiência, uma cultura de fungos começa com 4 unidades e dobra de quantidade a cada hora. Determine quantos fungos haverá após 5 horas e qual é o total acumulado ao final desse período, considerando todas as etapas de crescimento.

3. Função Quadrática

Observe a função $f(x) = x^2 – 6x + 5$.

3.1) Calcule f(1).

3.2) Use $x_v = \frac{-b}{2a}$ e encontre o x do vértice.

4.1) De quantas formas podemos escolher 2 alunos entre 5?

a) 7

b) 8

c) 9

d) 10

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

e) 12

4.2) Quantas senhas de 3 dígitos podem ser formadas usando os algarismos 0 – 9 (com repetição)?

a) 30

b) 300

c) 729

d) 1.000

e) 10.000

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

APÊNDICE 2 – 1ª Sequência Didática de Atividades em Python

1º Exercício: Formulário Interativo em Python

Objetivo:

Crie um programa em Python que interaja com o usuário coletando dados pessoais e preferências, realizando operações simples de entrada, processamento e saída de dados com formatação de strings (f-strings).

Requisitos do programa:

1. **Identificação:** Pergunte o nome do usuário e exiba uma saudação personalizada utilizando o nome fornecido.
2. **Cálculo com a Idade:** Pergunte a idade do usuário, converta o valor para um número inteiro e exiba uma mensagem revelando quanto é a idade dele elevada ao quadrado (ex: $idade^2$).
3. **Preferências (Videogame):** Pergunte ao usuário qual personagem de videogame ele seria e exiba um comentário entusiasmado com a resposta.
4. **Preferências (Música):** Pergunte qual música define o humor dele nesta semana e faça um comentário final sobre a escolha.

2º Exercício: Cálculo de Média Aritmética

Objetivo:

Desenvolva um programa em Python que calcule e exiba a média aritmética de três notas informadas pelo usuário.

Requisitos do programa:

1. **Cabeçalho:** Limpe visualmente o console pulando linhas e exiba um título formatado com o texto "media aritmetica:" entre linhas decorativas (como hifens ---).
2. **Entrada de Dados:** Peça para o usuário digitar três notas consecutivas. Certifique-se de receber esses valores como números decimais (tipo float).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

3. **Cálculo:** Calcule a média aritmética simples das três notas informadas.
4. **Saída de Dados:** Exiba o resultado final da média na tela.

3º Exercício: Avaliação de Polinômio

Objetivo:

Crie um programa em Python que calcule o valor numérico de um polinômio do 2º grau para um valor de x informado pelo usuário.

Requisitos do programa:

1. **Entrada de Dados:** Solicite ao usuário que digite um número decimal para representar a variável x
2. **Cálculo:** Calcule o valor numérico do polinômio $p(x) = 2x^2 - 3x + 1$ com base no valor de x digitado.
3. **Saída de Dados:** Exiba o resultado do cálculo de forma organizada, utilizando linhas decorativas para destacar a resposta final e apresentando-a através de uma mensagem formatada (f-string).

4º Exercício: Cálculo do Discriminante (Δ)

Objetivo:

Desenvolva um programa em Python que calcule o valor do discriminante (Δ) de uma equação do 2º grau a partir dos seus coeficientes, consolidando o aprendizado sobre variáveis, operadores matemáticos e precedência de operações.

Requisitos do programa:

1. **Entrada de Dados:** Solicite ao usuário que informe os três coeficientes da equação do segundo grau: a, b e c. Garanta que o programa aceite valores decimais (tipo float).
2. **Processamento (Cálculo):** Calcule o valor de Δ utilizando a fórmula matemática:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

APÊNDICE 3 – 2ª Sequência Didática de Atividades em Python

Exercício 1 Desenvolva um programa em Python que calcule o Índice de Massa Corporal (IMC) de um usuário e informe a sua classificação de saúde com base no resultado obtido. Este exercício consolidará o uso de estruturas condicionais encadeadas (if, elif).

Requisitos do programa:

1. **Cabeçalho:** Exiba um título de identificação simples com o texto "Calculadora de IMC" destacado por uma linha decorativa (como hifens ---).
2. **Entrada de Dados:** Solicite ao usuário o seu peso (em kg) e a sua altura (em metros). Certifique-se de que o programa receba esses valores como números decimais (tipo float).
3. **Cálculo:** Realize o cálculo do IMC utilizando a seguinte fórmula matemática:

$$IMC = \frac{peso}{altura^2}$$

4. **Estrutura de Decisão:** Avalie o resultado do IMC e classifique o usuário de acordo com as seguintes faixas:
    - **Abaixo de 18.5:** Exiba a mensagem "Você está abaixo do peso".
    - **Entre 18.6 e 24.9:** Exiba a mensagem indicando "peso ideal".
    - **Entre 25.0 e 29.9:** Exiba a mensagem indicando "levemente acima do peso".
    - **Entre 30.0 e 34.9:** Exiba a mensagem indicando "obesidade em grau 1".
    - **Entre 35.0 e 39.9:** Exiba a mensagem indicando "obesidade em grau 2".
    - **A partir de 40.0:** Exiba a mensagem indicando "obesidade em grau 3".

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

5. **Saída de Dados:** Exiba a classificação correspondente de forma organizada entre linhas decorativas, apresentando o valor do IMC formatado com duas casas decimais (f-string com {imc:.2f}).

Exercício 2: Verificação de Raiz de um Polinômio do 1º Grau

Objetivo:

Desenvolva um programa em Python que verifique se um número x fornecido pelo usuário é raiz de um polinômio do 1º grau determinado, utilizando estruturas condicionais (if e elif ou else).

Requisitos do programa:

1. **Cabeçalho:** Limpe visualmente o terminal pulando linhas e exiba o título do programa indicando a lei do polinômio, "raiz do polinômio: $p(x) = 2x - 6$", delimitado por linhas decorativas (como hifens ---).
2. **Entrada de Dados:** Solicite que o usuário insira um valor decimal para a variável x.
3. **Cálculo:** Calcule o valor numérico do polinômio com a expressão:

$$p(x) = 2x - 6$$

4. **Estrutura de Decisão:**
    - Se o resultado de $p(x)$ for exatamente igual a zero (0), exiba a mensagem informando que o valor de x é uma raiz do polinômio.
    - Caso contrário (se o resultado for diferente de zero), exiba a mensagem informando que o valor de x não é uma raiz do polinômio.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Exercício 3: Estudo do Sinal de um Polinômio do 2º Grau e Identificação de Raiz

Objetivo:

Desenvolva um programa em Python que determine se o valor numérico de um polinômio do 2º grau é positivo, negativo ou nulo (zero) para um dado valor de x. Caso seja nulo, o programa deve identificar que o valor de x é uma raiz do polinômio.

Requisitos do programa:

1. **Entrada de Dados:** Peça ao usuário que insira um valor decimal para a variável x.
2. **Cálculo:** Calcule o valor numérico do polinômio com a lei:

$$P(x) = 2x^2 - 3x - 9$$

3. **Exibição do Resultado Numérico:** Imprima na tela o resultado do polinômio utilizando formatação (f-string) para exibir a expressão da função associada ao valor inserido (ex: P (valor_de_x) = valor_de_P).
4. **Estrutura de Decisão (Estudo do Sinal):** Use condicionais encadeadas (if, elif, else) para avaliar o valor obtido em P:
    - **Se o resultado for maior que zero (P > 0):** Exiba a mensagem "O valor é positivo."
    - **Se o resultado for menor que zero (P < 0):** Exiba a mensagem "O valor é negativo."
    - **Caso contrário (se for igual a zero):** Exiba a mensagem "O valor é zero." seguida da confirmação "Logo, x é raiz do polinômio."

APÊNDICE 4 – 3ª Sequência Didática de Atividades em Python

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Exercício 1: Cálculo de Média Geométrica de n Números

Objetivo:

Desenvolva um programa em Python que calcule a média geométrica de uma quantidade n de números fornecida pelo usuário. Este exercício consolida o uso de estruturas de repetição (for) e acumuladores matemáticos de produto.

Requisitos do programa:

1. **Entrada de Dados Inicial:** Pergunte ao usuário quantos números ele deseja calcular (n). Certifique-se de receber esse valor como um número inteiro (int).
2. **Estrutura de Repetição:**
    - Crie um laço de repetição que execute exatamente n vezes.
    - A cada iteração, solicite ao usuário um número decimal (tipo float) de forma numerada (ex: "Digite o 1º número: ", "Digite o 2º número: ", etc.).
3. **Processamento:**
    - Acumule o produto de todos os números digitados pelo usuário no laço de repetição.
    - Ao final do laço, calcule a média geométrica utilizando a relação de potenciação equivalente à raiz n-ésima do produto acumulado:

$$MédiaGeométrica = (produto)^{1/n}$$

4. **Saída de Dados:** Exiba o resultado final da média geométrica formatado com duas casas decimais (f-string com :.2f).

Exercício 2 : Soma dos Números de 1 a 100

Objetivo:

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Desenvolva um programa em Python que calcule e exiba a soma de todos os números inteiros no intervalo de 1 a 100. Este exercício consolida o conceito de acumuladores numéricos e o comportamento dos limites da função range().

Requisitos do programa:

1. **Inicialização:** Crie uma variável acumuladora (ex: soma) inicializada com o valor zero.
2. **Estrutura de Repetição:** Utilizando um laço for junto à função range(), gere a sequência numérica de 1 até 100. *(Atenção ao limite superior da função range para garantir que o número 100 seja incluído).*
3. **Processamento:** A cada iteração do laço, adicione o número atual da sequência ao valor acumulado na variável soma.
4. **Saída de Dados:** Exiba o resultado final da soma na tela após o término do laço de repetição.

Exercício 3:

Objetivo:

Desenvolva um programa em Python para gerar uma tabela de correspondência de valores para a função afim $y = 2x + 1$, utilizando uma estrutura de repetição (for). Este exercício tem como foco compreender o impacto da indentação no fluxo de execução do programa.

Requisitos do programa:

1. **Cabeçalho:** Limpe visualmente o terminal pulando linhas e exiba o título "Tabela de 1 a 5" destacado por linhas decorativas (como hifens ---).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

2. **Estrutura de Repetição:** Utilizando a função range(), configure um laço for para assumir valores de x variando de 1 até 5.
3. **Processamento:** Dentro do laço de repetição, calcule o valor correspondente de y para cada x usando a fórmula:

$$y = 2x + 1$$

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

APÊNDICE 5 – 4ª Sequência Didática de Atividades em Python

Exercício 1 : Contagem Utilizando o Laço while

Objetivo:

Desenvolva um programa em Python que realize uma contagem de ciclos usando a estrutura de repetição condicional while. Este exercício consolida os conceitos de variável de controle (contador), condição de parada e incremento manual.

Requisitos do programa:

1. **Inicialização de Variáveis:**
    - Crie uma variável de controle (ex: i) inicializada com o valor 1.
    - Crie uma variável acumuladora (ex: total) inicializada com o valor zero para registrar a quantidade de escolhas ou ciclos concluídos.
2. **Estrutura de Repetição (while):**
    - Configure um laço que execute enquanto a variável de controle for menor ou igual a 3 ($i \leq 3$).
3. **Processamento (Dentro do Laço):**
    - Incremente o valor da variável total em 1 a cada ciclo realizado.
    - Incremente a variável de controle i em 1 a cada ciclo para garantir que o laço não entre em um loop infinito.
4. **Saída de Dados:**
    - Após o término do laço de repetição, exiba na tela a mensagem "Total de escolhas:" acompanhada do valor acumulado na variável total.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

Exercício 2 : Contagem de Números Pares Utilizando while

Objetivo:

Desenvolva um programa em Python que realize uma contagem apenas dos números que forem pares em um intervalo de 1 a 4. Este exercício consolida o uso do operador de resto da divisão (%) dentro de uma estrutura de repetição condicional (while).

Requisitos do programa:

1. **Inicialização de Variáveis:**
    - Crie uma variável de controle (ex: i) inicializada com o valor 1.
    - Crie uma variável acumuladora (ex: total) inicializada com o valor zero para contar quantos números atendem ao critério.
2. **Estrutura de Repetição (while):**
    - Configure o laço para executar enquanto a variável de controle for menor ou igual a 4 ($i \leq 4$).
3. **Estrutura Condicional (Critério de Paridade):**
    - Dentro do laço, verifique se o número atual de i é par utilizando o operador de resto da divisão (i % 2 == 0).
    - **Se o número for par:** Incremente a variável total em 1.
    - **Incremento do laço:** Incremente a variável de controle i em 1 a cada ciclo (fora da condição do if, mas dentro do while) para analisar o próximo número e evitar um loop infinito.
4. **Saída de Dados:**

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

- Após o término do laço, exiba na tela a mensagem "Total de alunos escolhidos:" acompanhada do valor acumulado na variável total.

APÊNDICE 6 – PÓS-TESTE

Turma: 2º ano

Nome: _____

Data: ____/____/2025

1) Uma empresa de tecnologia oferece senhas de acesso formadas por:

• 2 letras distintas do alfabeto (de A a Z),

• seguidas de 3 algarismos numéricos distintos (de 0 a 9).

Quantas senhas diferentes podem ser formadas seguindo essas regras?

(A) 67.600
(B) 78.000
(C) 140.400
(D) 156.000
(E) 468.000

2) Na sala de aula, 4 alunos — Ana, Bruno, Carla e Diego — foram escolhidos para se sentar em uma mesma fileira com 4 cadeiras. De quantas formas diferentes esses 4 alunos podem se organizar nessa fileira?

(A) 24

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

(B) 20

(C) 16

(D) 12

(E) 8

3) Um restaurante self-service oferece um "Prato Executivo" personalizável em que o cliente deve escolher um item de cada categoria para montar sua refeição.

As opções disponíveis são:

• Opções de Proteína: Picanha, Filé de Frango, Peixe Assado (3 opções).

• Opções de Carboidrato: Arroz, Batata Frita, Purê de Batata (3 opções).

• Opções de Salada: Salada Simples, Salada.

• Completa (2 opções).

Quantos Pratos Executivos distintos podem ser montados por um cliente?

(A) 8

(B) 12

(C) 18

(D) 24

(E) 30

4) O termo geral de uma Progressão Aritmética (P.A) é dado pela fórmula $a_n = a_1 + (n - 1)r$. Sabendo que o primeiro termo (a_1) é 5 e a razão (r) é 3, qual é o valor do 15º termo (a_{15}) desta (P.A)?

(A) 30

(B) 42

(C) 45

(D) 47

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

(E) 50

5) Um terreno retangular possui área de 48 m². Sabe-se que o comprimento é dado por x + 5 metros e a largura por x − 3 metros. Qual é o valor de x?

(A) 6

(B) 7

(C) 8

(D) 9

(E) 10

6) Uma progressão geométrica tem termo geral dado por $A_n = 2 \cdot 3n - 1$. O valor do 10º termo dessa P.G. é:

(A) 13.122

(B) 19.683

(C) 39.366

(D) 59.049

(E) 118.098

7) A fórmula para o cálculo da soma dos n primeiros termos de uma Progressão Aritmética (P.A) é:

$$\frac{(a_1 + a_n)n}{2}$$

Calcule a soma dos 25 primeiros termos (S_{25}) de uma P.A. sabendo que o primeiro termo (a_1) é 2 e o 25º termo (a_{25}) é 50.

(A) 520

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

(B) 625

(C) 650

(D) 1250

(E) 1300

8) Considere o polinômio P(x) = $x^2 - 7x + 10$. A decomposição de P(x) em fatores do 1º grau é:

(A) (x − 2)(x − 5)

(B) (x − 1)(x − 10)

(C) (x − 5)(x − 7)

(D) (x − 10)(x + 1)

(E) (x + 2)(x + 5)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

ANEXO 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido

Título do Estudo: **Python como ferramenta para a aprendizagem de Matemática: uma proposta didática para turmas de Ensino Médio**

Pesquisador Responsável: **Davi Willams de Paiva ALcântara**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Senhor(a) está sendo convidado(a) a autorizar a participação de seu(sua) filho(a) em uma pesquisa. Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso haja alguma palavra ou frase que o(a) senhor(a) não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-las.A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

O objetivo desta pesquisa é Identificar conteúdos matemáticos do Ensino Médio que possam ser adequados para serem trabalhados com o auxílio da linguagem Python e elaborar atividades didáticas que integrem conceitos matemáticos com algoritmos em Python e tem como justificativa a necessidade de buscar novas formas de melhorar o ensino da matemática no Ensino Médio, uma área que ainda enfrenta grandes dificuldades, especialmente no que diz respeito ao interesse e à compreensão dos alunos.

Toda pesquisa com seres humanos envolve algum tipo de risco. No nosso estudo, esses riscos são mínimos e estão mais relacionados ao uso do computador e à participação nas atividades. Pode haver algum desconforto momentâneo, como

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

dificuldade em entender alguma parte do código em Python ou pequenas falhas durante a execução do programa.

No entanto, não há nenhum risco físico ou emocional significativo. Todas as atividades serão realizadas com orientação e apoio, garantindo que os participantes se sintam seguros e à vontade durante todo o processo.

Contudo, esta pesquisa também pode trazer benefícios. Os possíveis benefícios resultantes da participação na pesquisa são o desenvolvimento do raciocínio lógico, o aprimoramento do pensamento computacional e o contato com o uso do Python como ferramenta de apoio na aprendizagem da matemática. Além disso, espera-se que os participantes se sintam mais motivados a explorar novas formas de aprender e compreender conteúdos matemáticos por meio da tecnologia.

A participação de seu(sua) filho(a) na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso o(a) Sr.(a) decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento durante a pesquisa, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição. Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto, bem como em todas fases da pesquisa.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido ao Sr.(a), o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que o(a) Sr.(a) queira saber antes, durante e depois da participação do seu(sua) filho(a).

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto, bem como em todas fases da pesquisa.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido ao Sr.(a), o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que o(a) Sr.(a) queira saber antes, durante e depois da participação do seu(sua) filho(a).

Caso o(a) Sr.(a) tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Davi Willams de Paiva Alcântara, através do E-mail davialcantara18@gmail.com.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma do(a) Sr.(a) e a outra para os pesquisadores.

Declaração de Consentimento

Concordo em participar do estudo intitulado: **Python como ferramenta para a aprendizagem de Matemática: uma proposta didática para turmas de Ensino Médio**

_____ Nome do participante ou responsável _____ Assinatura do participante ou responsável	Data: _____/_____/_____

Eu, Davi Willams de Paiva Alcântara, declaro cumprir as exigências contidas nos itens IV.3 e IV.4, da Resolução nº 466/2012 MS.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

_____ Assinatura e carimbo do Pesquisador	Data: _____/_____/_____

ANEXO 2 – Termo de ASSENTIMENTO livre e esclarecido (TALE)

Título do Estudo: **Python como ferramenta para a aprendizagem de Matemática: uma proposta didática para turmas de Ensino Médio**

Pesquisador Responsável: Davi Willams de Paiva Alcântara

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **Python como ferramenta para a aprendizagem de Matemática: uma proposta didática para turmas de Ensino Médio,** coordenada pelo pesquisador Davi Willams de Paiva Alcântara. Seus pais permitiram que você participe.

Queremos identificar conteúdos matemáticos do Ensino Médio que possam ser adequados para serem trabalhados com o auxílio da linguagem Python e elaborar atividades didáticas que integrem conceitos matemáticos com algoritmos em Python.

Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. Os estudantes que irão participar desta pesquisa têm de 17 a 20 anos de idade. A pesquisa será feita em uma escola de tempo integral, onde os alunos participarão de uma sequência didática composta por atividades de Matemática utilizando a linguagem de programação Python, com resolução de problemas, desenvolvimento de códigos e aplicação de questionários.

Para isso, serão utilizados computadores e o ambiente de programação Python, considerados seguros para fins educacionais, mas é possível ocorrer algum desconforto momentâneo, como dificuldade na compreensão dos códigos, dúvidas

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

durante a realização das atividades ou pequenas falhas na execução dos programas. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelos telefones que estão no começo do texto.

Entretanto, a participação na pesquisa poderá proporcionar benefícios como o desenvolvimento do raciocínio lógico, o aprimoramento do pensamento computacional, o fortalecimento da aprendizagem em Matemática e uma maior motivação para utilizar tecnologias digitais como apoio ao processo de aprendizagem.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa **Python como ferramenta para a aprendizagem de Matemática: uma proposta didática para turmas de Ensino Médio.**

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma via deste termo de assentimento. A outra via ficará com o pesquisador responsável Davi Willams de Paiva Alcântara. Li o documento e concordo em participar da pesquisa. Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma do(a) Sr.(a) e a outra para os pesquisadores.

Declaração de Consentimento

Concordo em participar do estudo intitulado: **Python como ferramenta para a aprendizagem de Matemática: uma proposta didática para turmas de Ensino Médio.**

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

_____ Nome do participante menor _____ Assinatura do participante menor	Data: _____/_____/_____

Eu, **Davi Willams de Paiva Alcântara**, declaro cumprir as exigências contidas nos itens IV.3 e IV.4, da Resolução nº 466/2012 MS.

_____ Assinatura e carimbo do Pesquisador	Data: _____/_____/_____

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

ANEXO 3 – Carta de Anuência

Esclarecimentos

Esta é uma solicitação para realização da pesquisa intitulada Python como ferramenta para a aprendizagem de Matemática: uma proposta didática para o Ensino Médio em São Gonçalo do Piauí, pelos pesquisadores Davi Willams de Paiva Alcântara, Rui Marques Carvalho e Egnilson Miranda de Moura, que utilizará a seguinte metodologia de elaboração e aplicação de atividades estruturadas com o suporte da linguagem Python, além da coleta de dados por meio de questionários, observações e programas que possibilitem a análise da evolução dos alunos por meio de gráficos e objetivos principais de identificar conteúdos matemáticos do Ensino Médio que possam ser adequados para serem trabalhados com o auxílio da linguagem Python e elaborar atividades didáticas que integrem conceitos matemáticos com algoritmos em Python, necessitando portanto da concordância e autorização institucional para a realização das etapas.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo, de acordo com as Resoluções nº 466/2012 ou 510/2016 - Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, que tratam da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados tão somente para realização deste estudo.

Assinatura do(a) Pesquisador(a) Responsável
Davi Willams de Paiva Alcântara
Nome e CPF do(a) pesquisador(a) responsável
(DAVI WILLAMS DE PAIVA ALCANTARA)
045.183.513-12

Consentimento

Por ter sido informado verbalmente e por escrito sobre os objetivos e metodologia desta pesquisa, concordo em autorizar a realização da mesma nesta Instituição que represento, CETI FRANCISCO NUNES.

Esta Instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, dispondo de infraestrutura necessária para realização das etapas supracitadas.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento das determinações éticas das Resoluções nº 466/2012 ou 510/2016 - Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde e suas complementares, que tratam da Pesquisa envolvendo Seres Humanos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: May 13, 2026 - **Accepted:** June 27, 2026
Vol.: 13.17
DOI: 10.66104/vtjmcw71
Pages: 1–71

O descumprimento desses condicionamentos assegura-me o direito de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa.

Local, 14/11/2025 (data).

Assinatura do responsável pela instituição

Zerilene Maria da Conceição

Nome completo do responsável pela instituição
Carimbo responsável da instituição*
CNPJ da instituição

Zerilene Maria da Conceição
DIRETORA

Zerilene Maria da Conceição
DIRETORA
PORT.SEDUC-PI GSE/ANG Nº 308/2024