

# UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR ENTRE A MATEMÁTICA E A COMPUTAÇÃO

## AN INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE BETWEEN MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCES

Tauan Lucas Amaral Brandão<sup>1</sup>  
Victor Mielly Oliveira Batista<sup>2</sup>  
Roy Percy Tocto Guarniz<sup>3</sup>

**Resumo:** O projeto intitulado "Descomplicando a Matemática: possibilidades para o ensino e aprendizado" teve a finalidade de promover a integração entre estudantes do Ensino Médio (EM), alunos inseridos em uma Instituição de Ensino Superior (IES), com foco nos cursos de engenharias e/ou cursos de ciências exatas e da terra, colaboradores do projeto e a comunidade em geral, através da oferta de minicursos que objetivaram auxiliar na formação acadêmica, no contexto da matemática e da computação. Além disso, os cursos de curta duração desenvolvidos no projeto constituíram uma alternativa de ensino interdisciplinar, explorando conceitos fundamentais de Geometria Analítica e Álgebra Linear e a aplicação da linguagem de programação *Python* como ferramenta para esse estudo. Com isso, neste projeto, realizado em 2022, foi viabilizada a redução das dificuldades e estigmas dos estudantes em relação a problemas matemáticos nessas áreas específicas. É importante ressaltar que a motivação para a realização do projeto decorreu da necessidade de incentivar os estudantes do EM a ingressarem em uma IES, auxiliá-los no embasamento teórico-matemático que poderá, eventualmente, ser cobrado em concursos públicos, além de enriquecer o conhecimento dos estudantes já inseridos no contexto universitário. Assim, a presente proposta se configura como uma alternativa de desmistificação de informações estereotipadas do Ensino Superior e estímulo aos egressos do EM à educação continuada.

**Palavras-chave:** ensino interdisciplinar; educação matemática; *python*.

**Abstract:** *The project entitled "Demystifying Mathematics: possibilities for teaching and learning" aimed to promote integration among high school*

---

<sup>1</sup> Doutor em Matemática, Professor do Magistério Superior, Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, [tlbrandao@uesc.br](mailto:tlbrandao@uesc.br)

<sup>2</sup> Doutor em Matemática, Professor do Magistério Superior, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho – UFRPE/UACSA, [victor.mielly@ufrpe.br](mailto:victor.mielly@ufrpe.br)

<sup>3</sup> Doutor em Matemática, Professor do Magistério Superior, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Belo Jardim – UFRPE/UABJ, [roy.tguarniz@ufrpe.br](mailto:roy.tguarniz@ufrpe.br)

*students (HS), students inserted in a Higher Education Institution (HEI), with a focus on engineering, exact sciences and/or earth sciences courses, project collaborators and the general community, through the offer of short courses that aimed to assist in the academic education, in the context of mathematics and computer sciences. In addition, the short courses developed, constituted an interdisciplinary teaching alternative, exploring fundamental concepts of Analytical Geometry and Linear Algebra, and the application of the Python programming language as a tool for this study. Thus, in this project that was carried out in 2022, it was made possible to reduce the difficulties and stigmas of students in relation to mathematical problems in these specific areas. It is important to emphasize that the motivation for execution of the present project arose from the need to encourage HS students to enroll a HEI, to assist them in the theoretical-mathematical basis that may eventually be required in public tenders, in addition to enriching the knowledge of students already inserted in the university context. Thus, the present proposal configures as an alternative to demystify stereotyped information about Higher Education and to encourage EM graduates to continue education.*

**Keywords:** *interdisciplinary teaching; mathematics education; python.*

## INTRODUÇÃO

No teste do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) em 2015, os índices obtidos em matemática, pelos estudantes brasileiros de 15 anos, evidenciaram uma grande deficiência na média de desempenho (113 pontos abaixo da média geral) quando comparada à média global (490 pontos), obtida pelos estudantes dos países que integram a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (BRASIL, 2016). Os mesmos índices foram corroborados na avaliação do Índice de Desenvolvimento de Educação Básica (IDEB) em 2019, evidenciando uma relação inversamente proporcional entre o grau de escolaridade do aluno e o nível de aprendizagem da matemática, o qual passa a decrescer de uma porcentagem de aproveitamento de 47% no 5º ano para 18% no 9º ano e finaliza em 5% no ensino médio (Mentalidades [...], 2022). Esses resultados expressam uma realidade desafiadora e realçam a necessidade de um atendimento especial e imediato em todos os níveis de ensino.

Os índices obtidos na última década pelos estudantes brasileiros, tanto no PISA em 2015, quanto no IDEB em 2019, mostraram ainda que a principal dificuldade dos estudantes na matemática aparece quando eles não conseguem enxergar uma relação entre o conceito matemático e alguma situação habitual (Brasil, 2016; Mentalidades [...], 2022). Esse problema é conduzido do ensino fundamental para o ensino médio e, em seguida, para o ensino superior. Assim, isso acaba refletindo, dentre outras situações, em um desempenho acadêmico insatisfatório ou em um escasso sucesso ao concorrer por uma vaga dentro do serviço público.

Como uma medida para minimizar o problema em questão e diminuir a lacuna que existe na transição entre o ensino médio e o ensino superior, o projeto intitulado "Descomplicando a Matemática: possibilidades para o ensino e aprendizado", vinculado ao edital de fluxo contínuo SÔNUS da UFRPE, apresentou uma proposta interdisciplinar, com temas relevantes que envolveram matemática e computação, assim como ações transformadoras, formativas e educativas no âmbito nacional, de interesse e necessidade da sociedade. Nessa perspectiva, um dos objetivos primordiais do projeto consistiu na redução das dificuldades dos estudantes, relativas a conceitos matemáticos básicos necessários para a fluidez em cursos de engenharias e/ou das ciências exatas e da terra. Mais ainda, o projeto visou à divulgação das unidades acadêmicas da UFRPE e auxiliar, através dos tópicos ministrados, tanto aos estudantes que desejavam ingressar em uma instituição de ensino superior, quanto aos participantes que estavam finalizando o ensino médio e pretendiam realizar concursos públicos que necessitassem de tais competências, possibilitando uma formação mais completa, preparando-os melhor para concorrer a uma vaga no serviço público e para a inserção no mercado de trabalho.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Se analisarmos as perspectivas educacionais atuais do Brasil e do mundo, identifica-se a necessidade de melhoria do acesso ao conhecimento científico. Essa necessidade torna-se mais evidente ao avaliarmos os Objetivos de

Desenvolvimento Sustentável (ODS) que, em suma, são compromissos assumidos por diferentes nações no mundo, com o intuito de realizar aprimoramentos nas diversas áreas do conhecimento, além da redução da pobreza e de avanços no setor ambiental, presentes na Agenda 2030 das Nações Unidas, para o desenvolvimento sustentável (ONU Brasil, 2023). Entre os ODS, encontra-se, descrita no de número 4, a educação de qualidade, na qual se visa garantir o seu acesso de forma equitativa e inclusiva, além da construção de instituições eficazes e responsáveis, a realização de parcerias públicas, público-privadas e com a sociedade civil, de maneira efetiva.

Uma vez que o acesso ao conhecimento científico é possibilitado, dentre outros desafios que surgem, destacam-se o ensino e a aprendizagem. No contexto da matemática, o ensino e a aprendizagem são processos que apresentam dificuldades e, em alguns casos, frustrações para uma quantidade significativa de estudantes e professores, devido a estigmas vinculados a essa área de abordagem. Segundo Oliveira (2013), alguns alunos e educadores concordam que a matemática é difícil e quase impossível de ser compreendida de forma satisfatória. Em Cavalcante *et al.* (2022), afirma-se que professores do ensino técnico profissionalizante possuem dificuldades significativas em sala de aula ao tentar integrar os conhecimentos técnicos, relativos à área de formação, aos conhecimentos das disciplinas da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e, em particular, no caso da matemática, essa problemática é ainda mais desafiadora por possuir maior grau de abstração. Apesar dos diversos fatores que existem para a matemática receber esses estigmas no ensino e na aprendizagem, em Lima (1999),

afirma-se que para habituar gradativamente os alunos com o conhecimento matemático, o ensino deve empregar de forma balanceada três componentes fundamentais: Conceituação, Manipulação e Aplicações. No que segue, abordam-se com mais detalhes esses componentes.

Para começar, a Conceituação refere-se à aprendizagem com a compreensão correta, reflexiva e objetiva das definições, a prática do raciocínio lógico e a conexão entre os resultados matemáticos (Lima, 1999). Em Laudares (2013, p.10), aponta-se que, “a partir da compreensão conceitual, o estudante pode alcançar níveis satisfatórios de generalidades e abstração[...]”. Ainda nesse contexto, a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) pode ajudar os estudantes na conceituação das definições matemáticas. Para Morais (2021), tanto a matemática, quanto a utilização de linguagens de programação, como, por exemplo, *Python*, permitem desenvolver as habilidades de raciocínio lógico e de abstração, as quais contribuem significativamente para o exercício de diversas profissões. Em Sousa *et al.* (2021, p.40), relata-se que “o ensino da matemática, quando desenvolvido a partir de recursos tecnológicos digitais, torna mais viável que o aluno aprenda de modo eficaz e significativo”, além de ressaltar que as metodologias ativas, em paralelo com a utilização de novas tecnologias, podem, juntos, proporcionar um melhor processo de aprendizagem da matemática, além de facilitar o trabalho do docente. Adicionalmente, em Rocha, Ramos e Brasil (2019), é estabelecido um mapeamento sobre *softwares* que podem ser usados como ferramentas facilitadoras no ensino da matemática.

Em relação a Manipulação, de acordo com Lima (1999), trata-se da habilidade e destreza no manuseio de resultados (equações, fórmulas, construções geométricas, entre outras), e do desenvolvimento de atitudes mentais automáticas, obtidas por meio da prática, visando a poupar tempo e energia com detalhes secundários. Nesse aspecto, Santos (2018) aponta para a importância de aprender a usar as ferramentas computacionais para delegar as atividades repetitivas e programáveis para os computadores.

No que diz respeito às Aplicações, essas constituem o resultado final e o incentivo principal pelo qual o ensino e a aprendizagem da matemática são difundidos e necessários (Lima, 1999). Nesse fundamento, as TIC tornam-se, ainda mais, um suporte importante para o ensino e aprendizagem da matemática, pois cabe ao professor de matemática a criação de estratégias que proporcionem a mediação entre os conhecimentos pretendidos e os recursos da informática adequados existentes (Côrrea; Brandemberg, 2021).

Portanto, ressalta-se que, a utilização dos recursos computacionais não objetiva a substituição dos aspectos teóricos tratados na matemática, mas funciona como um suporte e um recurso a mais no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina, colocando o professor, não como um transmissor de conhecimento, mas como um facilitador nesse processo, instigando o aluno na busca pelo conhecimento, com aulas atrativas, dinâmicas e motivadoras (Garcia, 2013). Nesse contexto, pretendeu-se, no projeto, fazer uso da tecnologia, mais precisamente da linguagem de programação *Python*, como uma ferramenta para o estudo de conteúdos de disciplinas

da matemática que possuem uma alta demanda de alunos e elevados índices de reprovação. Além disso, visou-se proporcionar uma alternativa de ensino interdisciplinar, que objetivou, não somente a interação entre matemática e computação, mas também a promoção de uma educação continuada que reflete na melhoria da qualidade de vida e um conhecimento prévio de algumas áreas de atuação profissional.

## METODOLOGIA

O projeto supracitado foi realizado durante o ano de 2022, de forma inteiramente remota, e o público-alvo consistiu de estudantes universitários da UACSA, da UABJ e de diversos estados do Brasil, além de estudantes do ensino médio de escolas públicas. Adicionalmente, sendo a visão da equipe tornar as atividades do projeto uma prática anual, durante a sua execução, buscou-se estabelecer novas parcerias com professores de outras instituições de ensino de Pernambuco e de outros estados, para aumentar a abrangência do público-alvo.

O contato e a divulgação do projeto se deram por meio de ligações, *e-mails*, cartazes e através de um *site* (<https://www.even3.com.br/descmat/>) desenvolvido para recebermos as inscrições e fornecermos informações sobre o projeto. Além disso, estabelecemos contato com a gestão de diversas escolas públicas, solicitando colaboração na divulgação e no desenvolvimento das atividades do projeto. Em seguida, deu-se início ao processo de inscrição, o qual ocorreu através do preenchimento de um formulário, de modo totalmente virtual, preparado pela equipe

de colaboradores, cujo *link* foi disponibilizado no *site* que desenvolvemos.

Uma vez concluídas as etapas de divulgação e inscrição, deu-se início à sequência de três minicursos que foram realizados no projeto, seguindo os conteúdos organizados pelos professores responsáveis pela ação extensionista. As aulas foram ministradas aos sábados, das 10 às 12 horas da manhã, pelos professores colaboradores, com o auxílio técnico dos discentes envolvidos na organização do projeto. Estão descritos abaixo, em ordem cronológica, os minicursos ofertados pelo projeto:

1) Lógica Matemática (03/09/2022 - 01/10/2022): O objetivo principal do minicurso foi evidenciar aspectos lógicos fundamentais para o entendimento de um raciocínio matemático estruturado. Durante o minicurso, foram abordadas também questões que poderiam contribuir para aqueles interessados em realizar concursos públicos, visto que o conhecimento básico de lógica é regularmente cobrado nos mais diversos tipos de seleções.

2) Matemática Elementar (08/10/2022 - 12/11/2022): O objetivo do minicurso foi revisar, ou evidenciar pela primeira vez em alguns casos, os assuntos básicos de matemática que os participantes viram, ou deveriam ter visto, durante o ensino médio, além de abordar conteúdos introdutórios da matemática universitária. Mais precisamente, foi desenvolvida uma breve introdução aos conceitos básicos de Álgebra Linear e Geometria Analítica, que são trabalhados, de modo geral, nos anos iniciais dos cursos de engenharias e ciências exatas e da terra.

3) O Uso da Linguagem de Programação *Python* na Matemática (19/11/2022 -

21/12/2022): O objetivo do minicurso foi evidenciar a importância da utilização de ferramentas computacionais que possam auxiliar os estudantes na resolução de problemas matemáticos, além de serem utilizadas no estudo de conteúdos da Álgebra Linear e da Geometria Analítica, de maneira que o estudante centralizasse seus esforços no raciocínio lógico associado ao problema e delegasse ao computador as atividades repetitivas e programáveis. Ademais, o minicurso foi ministrado priorizando, em todo momento, o equilíbrio entre a atividade intelectual e a prática. A cada aula, na parte expositiva, foram apresentadas estruturas básicas da linguagem de programação *Python* e, na sequência, expostos alguns exemplos de cada estrutura, permitindo ao discente familiarizar-se com a sintaxe da linguagem (*Python* apresenta uma das sintaxes mais simples dentro das linguagens de programação). Adicionalmente, para garantir a autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem, foram oferecidos alguns desafios nos quais os participantes deveriam implementar algoritmos que permitissem diminuir o tempo de resolução, sem perder a habilidade de raciocínio.

O *Google Meet* foi utilizado, com o auxílio de *slides*, material didático preparado pelos docentes e mesa digitalizadora, para a realização das aulas. Mesmo a execução do projeto sendo totalmente remota, a preocupação com a didática e o aprendizado foi constante e para reforçar a interação entre os envolvidos nesse processo, os alunos foram motivados a resolver exercícios durante as aulas, com o levantamento das principais dúvidas. Mais ainda, foi criado um grupo no *WhatsApp* para cada minicurso, de modo

que a comunicação fosse facilitada e direta e por meio do qual os alunos eram constantemente lembrados dos encontros e poderiam sanar suas dúvidas sobre os conteúdos apresentados em aula.

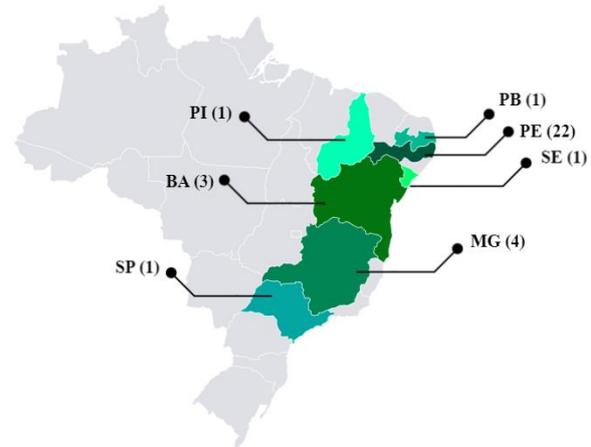
Por fim, após a conclusão de cada minicurso, foram disponibilizados questionários avaliativos e uma pesquisa de satisfação aos participantes. Para a obtenção dos certificados, fornecidos individualmente para cada minicurso realizado, foi necessário um mínimo de 75% de presença nas aulas, além do preenchimento dos formulários avaliativos e da pesquisa de satisfação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto contou com a ação colaborativa e metodológica de execução de atividades englobando docentes das Unidades Acadêmicas de Belo Jardim (UABJ) e do Cabo de Santo Agostinho (UACSA) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), de um pesquisador da área da Geometria e de uma professora da rede estadual de ensino da Bahia. Essas atividades foram realizadas de forma remota, no intuito de obter uma maior abrangência em caráter nacional, visando alcançar, principalmente, um número considerável de participantes que estavam cursando o ensino médio ou na transição entre o ensino médio e o ensino superior ou, ainda, os que já estavam inseridos no contexto universitário. Assim, apesar das limitações de um curso remoto, obteve-se uma abrangência razoável contando-se com 89 estudantes inscritos, distribuídos em 22 cidades de Pernambuco, 1 cidade da Paraíba, 1 cidade de Sergipe, 1 cidade do Piauí, 1 cidade de São Paulo, 3 cidades da

Bahia e 4 cidades de Minas Gerais (ver Figura 1).

Figura 1 - Número de cidades participantes por estado.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Em termos quantitativos, foram 89 participantes inscritos no projeto, dos quais 77 se inscreveram no minicurso de “Lógica matemática”, denotado por “Minicurso 1”, no qual 33 preencheram o formulário de satisfação e, desses 33, 28 preencheram também o formulário de avaliação. Além disso, 66 se inscreveram no minicurso de “Matemática Elementar”, denotado por “Minicurso 2”, onde 17 preencheram o formulário de satisfação e, desses 17, 15 preencheram o formulário de avaliação. Finalmente, 72 se inscreveram no minicurso “O Uso da Linguagem de Programação Python na Matemática”, denotado por “Minicurso 3”, no qual 11 participantes preencheram ambos os formulários (ver Tabela 1).

Tabela 1 - Formulários de inscrição, avaliação e satisfação.

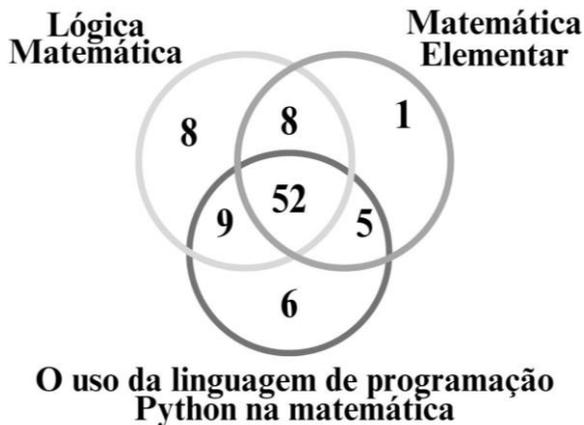
| Curso             | Inscrição | Avaliação | Avaliação (%) | Satisfação | Satisfação (%) |
|-------------------|-----------|-----------|---------------|------------|----------------|
| Lógica matemática | 77        | 28        | 36,36         | 33         | 42,86          |

|   |            |           |       |           |       |
|---|------------|-----------|-------|-----------|-------|
| Matemática Elementar  | 66         | 15        | 22,73 | 17        | 25,76 |
| O uso da linguagem de programação o <i>python</i> na matemática | 72         | 11        | 15,28 | 11        | 15,28 |
| <b>Total</b>  | <b>215</b> | <b>54</b> | --    | <b>61</b> | --    |

Fonte: Próprio autor, 2024.

Vale ressaltar que, das 89 pessoas inscritas no projeto, 52 realizaram inscrição nos 3 minicursos propostos (equivalente a 58,43%), 8 se inscreveram nos Minicursos 1 e 2, 9 se inscreveram nos Minicursos 1 e 3, e 5 se inscreveram nos Minicursos 2 e 3. Além disso, 15 pessoas optaram por fazer apenas 1 dos 3 minicursos propostos (Figura 2).

Figura 2 - Número de inscrições por minicurso.



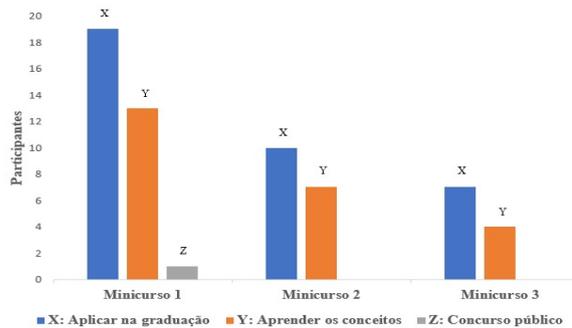
Fonte: Próprio autor, 2024.

No que segue, expor-se-ão as opiniões dos participantes fornecidas através do formulário de satisfação e, em seguida, discutir-se-ão os resultados obtidos com base nos formulários de avaliação. Esses formulários foram solicitados pelos docentes, aos participantes, no final de cada minicurso ofertado pelo projeto de extensão em questão.

A primeira pergunta do formulário de satisfação foi referente à formação dos estudantes, por meio da qual se pôde constatar que no Minicurso 1, dos 33 que completaram o formulário, 3 possuíam ensino médio completo e 30 estavam cursando a graduação. Em relação aos Minicursos 2 e 3, todos os participantes que preencheram o formulário estavam com a graduação em andamento. Assim, nota-se que, a maior parte dos alunos que chegaram até o final dos minicursos e preencheram os formulários, já estavam inseridos no cenário universitário. Pode-se observar também que, nos dados quantitativos fornecidos acima, houve uma redução no número de participantes que chegaram até o final dos minicursos e preencheram os formulários. Nesse caso, um dos principais fatores para essa redução foi a não conciliação, por parte dos estudantes da graduação, entre os minicursos ofertados pelo projeto e o final do semestre dos seus respectivos cursos, além dos períodos das provas.

Em segundo, perguntamos o motivo pelo qual os participantes decidiram fazer os minicursos. Assim, podemos observar no gráfico apresentado abaixo (Gráfico 1) que a maior parte dos estudantes tinham interesse em aplicar os conhecimentos obtidos nos minicursos nos respectivos cursos de graduação. Por outro lado, houve também um grande interesse dos participantes em apenas aprender os conceitos expostos, sem necessariamente aplicá-los em um primeiro momento. Além disso, um dos participantes pretendia aplicar os conhecimentos obtidos no Minicurso 1 em concursos.

Gráfico 1 - Motivação dos inscritos em participar dos minicursos.



Fonte: Próprio autor, 2024.

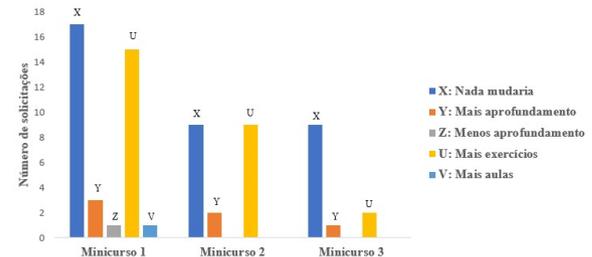
Com relação ao horário e ao dia escolhido pela comissão organizadora para realizar os minicursos do projeto, a saber, todos os sábados das 10 às 12 horas da manhã, apenas 3 pessoas, de todos os participantes que preencheram o formulário, relataram que o dia e o horário não eram adequados. É importante mencionar que, a escolha do dia e horário foi feita buscando uma intersecção entre os horários disponíveis dos docentes responsáveis por ministrar os minicursos e, levando em consideração que todos possuíam outras atividades durante os dias úteis da semana, então foi optado por manter as aulas aos sábados.

Em seguida, questionamos os estudantes sobre o interesse em participar de outros cursos, além dos ofertados pelo projeto. A resposta foi majoritariamente positiva, excetuando-se apenas 6 participantes, entre todos que preencheram o formulário, que deram uma resposta negativa para o questionamento. Dentre os cursos solicitados pelos que responderam positivamente, houve pedidos referentes a cursos de dentro e fora da área da matemática. Em termos da matemática, houve solicitações de cursos de cálculo diferencial e integral, análise matemática, cálculo numérico, álgebra, matemática

discreta, teoria dos números e, até mesmo, pedidos de cursos focados na matemática do 2º grau. Em relação aos cursos fora da área da matemática, tivemos solicitações de cursos preparatórios de física, química, estatística, das diversas engenharias e de línguas estrangeiras. Adicionalmente, também foram solicitados cursos de Inteligência artificial, robótica e sobre outras linguagens de programação, além do *Python*.

Os participantes também foram questionados sobre o que eles mudariam nos respectivos minicursos que fizeram, podendo assinalar mais de uma das alternativas propostas nesse quesito. Nesse caso, majoritariamente, os discentes não desejavam alterar nada. Entretanto, houve uma parcela expressiva de alunos que desejavam que os minicursos ofertados tivessem uma quantidade maior de resolução de exercícios em aula (ver Gráfico 2). Alguns dos motivos para não serem realizados tantos exercícios, foi o curto tempo de duração das aulas e a quantidade pequena de encontros em cada minicurso.

Gráfico 2 - Opiniões dos participantes sobre os minicursos.

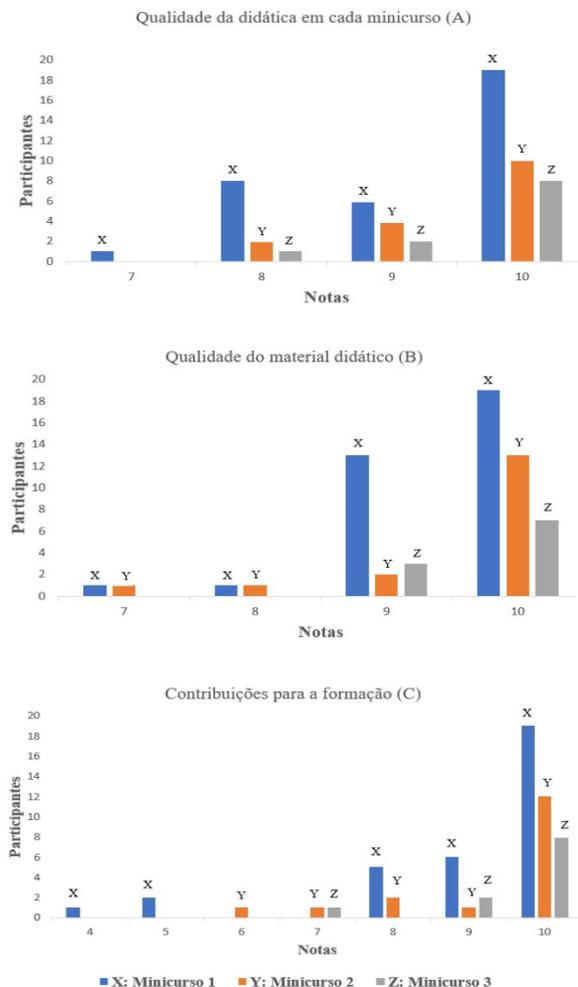


Fonte: Próprio autor, 2024.

Por fim, solicitamos que os participantes atribuíssem notas de 0 a 10, em relação à didática apresentada nas aulas (Figura 3A), o material didático utilizado (Figura 3B) e o quanto os cursos de curta duração ofertados contribuíram para a

formação acadêmica (Figura 3C). Essas avaliações estão expressas nos gráficos abaixo e pode-se notar que a nota 10 foi predominante em todos os quesitos e minicursos, deixando claro o grau de satisfação dos estudantes com os minicursos ofertados pelo projeto em relação aos quesitos mencionados. Além disso, os alunos que deram notas 4, 5 e 6, em relação à contribuição para a formação acadêmica, relataram que a razão para a nota baixa foi por não terem condições de acompanhar os minicursos em decorrência do dia e horário que foram ministrados.

Figura 3 - Avaliação dos participantes referente aos minicursos.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Referente aos formulários avaliativos, observa-se que as notas obtidas pelos alunos no Minicurso 1 proporcionaram uma nota média aproximada de 5,93 pontos, correspondendo a uma média de acerto de aproximadamente 60% das questões da avaliação. As questões que obtiveram a menor média de acerto foram as questões 4 e 7 (ver Figura 4). Na primeira, apenas 10 alunos dos 28 que preencheram o formulário de avaliação acertaram e, na segunda, apenas 12 alunos dos 28 que fizeram marcaram a resposta correta. Veja que a média de acerto nessas duas questões correspondeu a aproximadamente 36% e 43% dos 28 que responderam ao questionário, respectivamente.

Figura 4 - Questões 4 e 7 do Minicurso 1.

**Questão 4:** Sejam p e q proposições simples. Assinale a proposição que é tautologia.

A

$$p \wedge (p \vee \neg q)$$

B

$$p \rightarrow (p \wedge q)$$

C

$$(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$$

D

$$(p \vee q) \vee (\neg q)$$

**Questão 7:** Considere as afirmações a seguir com relação a uma equipe masculina de futebol.

- I. João é goleiro ou Antônio é atacante.
- II. Se Marcos é zagueiro, então Antônio é atacante.

Sabe-se que a afirmação I é falsa e a afirmação II é verdadeira. Portanto, é possível concluir, corretamente, que

- Marcos é zagueiro e Antônio é atacante.
- Se Marcos não é zagueiro, então João é goleiro.
- João é goleiro ou Marcos é zagueiro.
- João é goleiro ou Antônio não é atacante.
- Ou João não é goleiro ou Marcos não é zagueiro.

Fonte: Próprio autor, 2023.

Em termos do formulário de avaliação referente ao Minicurso 2, observa-se que as notas obtidas pelos alunos proporcionaram uma nota média aproximada de 5,2 pontos, correspondendo a uma média de acerto de aproximadamente 50% das questões da avaliação. A questão 8 teve a menor média de acerto (ver Figura 5), onde apenas 2 dos 15 alunos que preencheram o formulário de avaliação marcaram a resposta correta.

Para finalizar, analisando o formulário de avaliação referente ao Minicurso 3, percebe-se que as notas obtidas pelos alunos proporcionaram uma nota média aproximada de 7,55 pontos, correspondendo a uma média de acerto de aproximadamente 75,5% das questões da avaliação. A questão 1 teve a menor média de acerto (ver Figura 5), onde apenas 3 dos 11 alunos que preencheram o formulário de avaliação marcaram a resposta correta.

Figura 5 - Questão 8 do Minicurso 2/Questão 1 do Minicurso 3.

Questão 8: Qual das equações abaixo representa uma reta no espaço?

A  D

$y = 2x + 3$   $2x + 3z = 0$

B  E

$\begin{cases} x = -1 + 2\lambda - 3\mu \\ y = 1 + \lambda + \mu \\ z = \lambda \end{cases}$  com  $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$  Todas as equações anteriores representam uma reta

C

$\begin{cases} x + y + z - 1 = 0 \\ x + y - z = 0 \end{cases}$

Questão 1: Qual é o resultado do seguinte código em Python?

```
cadeia='1958 1962 1970 1994 2002'
cadeia[:15:2]
```

'15 9217'

'159217'

'15 9217'

Erro

Fonte: Próprio autor, 2023.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo dados do Mapa do Ensino Superior no Brasil 2022, houve um declínio no número de ingressos no ensino superior e aumento na evasão dos estudantes na modalidade presencial, desde o início de 2020, devido ao cenário vivenciado na pandemia da Covid-19, ao mesmo tempo que esses dados corroboraram o crescimento da modalidade a distância (INSTITUTO SEMESP, 2022). Nesse contexto, a universidade encarrega-se de um papel importante, tornando-se mais inclusiva, assumindo um papel social ao desenvolver atividades que envolvam a sociedade e promovam soluções para as demandas sociais.

Tendo em vista essa problemática, a estrutura organizacional do projeto, realizado inteiramente de forma remota, possibilitou aos envolvidos uma quebra de paradigma entre a relação ensino de matemática e uso de tecnologias. Mais ainda, a interdisciplinaridade buscou estreitar os laços entre ensino e pesquisa, por correlacionar conhecimentos expostos em sala de aula e como aplicá-los na prática. Além disso, possibilitou o acesso dos participantes a uma educação matemática de qualidade, uma vez que os docentes envolvidos foram, em sua maioria, doutores de universidades reconhecidas mundialmente e profissionais com bastante experiência na área da matemática. Ademais, o projeto forneceu uma educação inclusiva e igualitária, já que as vagas foram abertas e acessíveis para qualquer pessoa que tivesse interesse nas atividades ofertadas.

É importante destacar que, de modo geral, os resultados do projeto foram satisfatórios, considerando a participação e

a preferência dos alunos por realizarem os minicursos ofertados. Mais ainda, causou um impacto favorável na formação profissional dos participantes, visto que foram abordados conteúdos de disciplinas que geralmente oferecem dificuldades para o aprendizado dos discentes, além de ter sido uma experiência integradora entre alunos do ensino médio e dos primeiros anos do ensino superior. Com isso, foi proporcionada aos estudantes do ensino médio uma visão mais próxima da universidade e um primeiro contato com a educação de nível superior, para que os benefícios do ingresso à universidade pública não fiquem restritos às pessoas que tiveram mais oportunidades, contribuindo para que a diferença de desempenho entre alunos de instituições públicas e privadas seja minimizada. Por outro lado, foi possibilitado aos estudantes universitários o enriquecimento e uma perspectiva diferente, com a utilização de recursos computacionais, dos conceitos básicos da matemática universitária.

Por fim, temos que os efeitos positivos ressaltados acima, nos fornecem subsídio para dar continuidade a novas edições para o projeto. Evidentemente, para futuras edições, existem alguns pontos para serem repensados como, por exemplo, o curto tempo de duração das aulas, a quantidade pequena de encontros e de aulas de exercícios nos minicursos. Existe também uma preocupação com a manutenção dos estudantes no ensino superior e sua inserção em programas de pós-graduação. Para tanto, buscaremos propor discussões com o objetivo de destacar as ações pedagógicas necessárias para a inclusão dos discentes em programas *lato-sensu* e *stricto-sensu*. Além disso, podemos refletir sobre a possibilidade de ofertar um número

maior de minicursos, que será possível a partir da busca de novas parcerias com outras instituições de ensino e adição de novos colaboradores, tendo como desafio a obtenção de financiamento e aumento do número de participantes.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Janete Oliveira Brandão por sua sabedoria e experiência, que foram de grande valor para a realização das atividades descritas neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da educação. *Média em matemática está entre as menores do PISA. Brasília-DF*, 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/222-537011943/42771-media-em-matematica-esta-entre-as-menores-do-pisa>. Acesso em: 21 jun.2022.

CAVALCANTE, L. H. V. *et al.* A modelagem matemática como estratégia de ensino/aprendizagem no ensino profissionalizante: uma experiência com a horta mandala. *Nexus - Revista de Extensão do IFAM*, [S. l.], v. 4, n. 1, 2022, p. 45-51. Disponível em: <https://nexus.ifam.edu.br/index.php/revista-nexus/article/view/71>. Acesso em: 31 jul. 2023.

CORRÊA, J. N. P.; BRANDEMBERG, J. C. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino de Matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, v. 8, n. 22, p. 34 - 54, 2021.

GARCIA, F. W. A importância do uso de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. *Educação a Distância, Batatais*, v. 3, n. 1, p. 25-48, jan./dez. 2013.

INSTITUTO SEMESP. Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Estado de São Paulo. *Mapa do Ensino Superior no Brasil 2022*. 12ª ed. Disponível em: Mapa do Ensino Superior - 12ª edição / 2022 - Instituto Semesp. Acesso em: 01 ago. 2023

LAUDARES, J. B. O conceito e a definição em matemática: aprendizagem e compreensão. *Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática*, 2013.

LIMA, E. L. Conceituação, Manipulação e Aplicações. *Revista do Professor de Matemática*. São Paulo, n.41, 1999. Disponível em: RPM 41 - Conceituação, manipulação e aplicações. As três componentes do ensino de Matemática. Acesso em: 15 jul. 2023.

MENTALIDADES matemática. Saeb 2019: apenas 5% dos alunos saem da escola sabendo matemática. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://mentalidadesmatematicas.org.br/saeb-2019- apenas-5-dos-alunos-saem-da-escola-sabendo-matematica/>. Acesso em: 21 jun.2023.

MORAIS, D. C. de. *A linguagem de programação Python para o ensino da matemática*. TCC (Licenciatura em matemática) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

OLIVEIRA, A. J. S. *O ensino e a aprendizagem de função exponencial em um ambiente de modelagem matemática*. Orientador: Antonio Ronaldo Gomes Garcia (Mestrado), UFERSA, 2013.

ONU BRASIL. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Nações Unidas Brasil. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 20 jun. 2023.

ROCHA, P. S. R.; RAMOS, C. Vieira; BRASIL, T. A. A utilização de softwares no ensino de matemática para ensino fundamental e médio. In: *Anais do IV Congresso sobre Tecnologias na Educação*. SBC, 2019. p. 40-49.

SANTOS, R. F. V. C. *Álgebra linear com Python: aprenda na prática os principais conceitos*. Série cientista de dados, 1ª ed., 2018.

SOUSA, F. G. A. *et al.* Contribuições das novas tecnologias à aprendizagem matemática. In: MOREIRA, M. M.; SILVA, A. G. F. G.; ALVES, F. C. (orgs). *O ensino de matemática na educação contemporânea: o devir entre a teoria e a práxis*. Iguatu, CE: Quipá Editora, 2021. p. 32-42.