

PREVEC e o Cursinho Pré-vestibular de Matemática



Renato Francisco Merli
Org.



EDITORA
INTERATIVA

Apoios



Renato Francisco Merli
Org.

PREVEC E O CURSINHO
PRÉ-VESTIBULAR DE MATEMÁTICA

Editora Interativa
Curitiba
2026

PREVEC e o cursinho pré-vestibular de matemática

1ª Edição: 2026

O conteúdo desta obra é de total responsabilidade de seus autores e autoras e não reflete necessariamente a opinião da editora.



EDITORAS: Ana Maria Soek & Emanuelle Milek

CAPA E DIAGRAMAÇÃO: Bardo Revisão

EDIÇÃO, REVISÃO E PREPARAÇÃO DE TEXTO: Lia Licodiedoff Terbeck

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M565p

Merli, Renato Francisco

PREVEC e o cursinho pré-vestibular de matemática / Renato Francisco Merli (org.). - 1. ed. Curitiba, PR : Editora Interativa, 2026.
118 p.

ISBN (E-book): 978-85-93145-51-3

ISBN (Físico): 978-85-93145-50-6

1. Ensino Superior. 2. Cursinho Pré-vestibular. 3. Educação comunitária.
I. Merli, Renato Francisco (org.).

CDD 378.1

Vania Machado Cardoso Schreiber - Bibliotecária - CRB-1687

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos e autor (Lei n. 9.610/98 é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal. Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Lei n. 10.994, de 14 de dezembro de 2004.

Impresso no Brasil/*Printed in Brazil.*

PRODUÇÃO EDITORIAL:



**EDITORA
INTERATIVA**

contato@editorainterativa.com.br
www.editorainterativa.com.br
@editora_interativa

CONSELHO EDITORIAL

Ana Maria Soek e Emanuelle Milek

Editoras Responsáveis – Editora Interativa

Ana María Martín Cuadrado

Departamento Didáctica da Universidade de Madrid – Espanha

Andréa Rosana Fetzner

Universidade Federal do Estado Rio de Janeiro – UNIRIO

Araci Asinelli da Luz

Universidade Federal do Paraná – UFPR

Carlos Roberto Caron

Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná – FEMPAR

Ettiène Guérios

Universidade Federal do Paraná – UFPR

Ivo José Both

Centro Universitário Internacional – UNINTER

Izabel Petraglia

Universidade Metodista de São Paulo – UMESP

Joaquim Luís Medeiros Alcoforado

Universidade de Coimbra – Portugal

José António Marques Moreira

Universidade Aberta do Porto – Portugal

Leandro Palcha

Universidade Federal do Paraná – UFPR

Lourdes Perez Sanchez

Universidade Nacional de EaD: Madrid – Espanha

Maria Hermínia Lage Fernandes Laffin

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Sonia Maria Chaves Haracemiv
Universidade Federal do Paraná – UFPR

Tania Stoltz
Universidade Federal do Paraná – UFPR

Thalita Folmann da Silva
Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR

O Conselho Editorial da Editora Interativa reúne professores doutores-pesquisadores de diversas universidades, de diversos países. Teve como um dos primeiros conselheiros e incentivador o Prof. Dr. Ubiratan D'Ambrósio da Universidade de Campinas – UNICAMP/São Paulo. A ele (*in memoriam*), pelo grande coração e pelo exemplo de pesquisador ímpar, dedicamos nossos esforços.

SUMÁRIO

O PROJETO PRÉ-VESTIBULAR COMUNITÁRIO (PREVEC) E A DEMOCRATIZAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR NO BRASIL	9
---	---

Ana Paula Ramão da Silva

Mara Fernanda Parisoto

O PROJETO CURSINHO PRÉ-VESTIBULAR DE MATEMÁTICA DA UTFPR-TOLEDO: HISTÓRICO, FUNDAMENTOS E RESULTADOS	23
--	----

Renato Francisco Merli

OPERAÇÕES COM NÚMEROS DECIMAIS: EXPERIÊNCIAS NO CURSINHO PRÉ-VESTIBULAR PREVEC	33
--	----

Vanessa Largo Andrade

Mateus Beltramin

EXPONENCIAIS E LOGARITMOS – POR QUE ESTUDAR ESSES CONCEITOS PARA O VESTIBULAR E O ENEM?	53
---	----

Ivan José Coser

Thalisson Wedley Rabelo Amancio

EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES DO 2º GRAU: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO NO PREVEC	71
--	----

Felipe Fraga de Oliveira

Francisca Caroline Barbosa

ENSINO DE MATRIZES E DETERMINANTES NO PREVEC: UMA EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA COM METODOLOGIA ATIVA	83
---	----

Bianca Vitoria de Souza Rufino

Isadora de Oliveira Francisco Rodrigues

CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
SOBRE OS AUTORES	113



O PROJETO PRÉ-VESTIBULAR COMUNITÁRIO (PREVEC) E A DEMOCRATIZAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR NO BRASIL

Ana Paula Ramão da Silva
ramao_ramao.silva@ufpr.br

Mara Fernanda Parisoto
mara.parisoto@ufpr.br

Resumo

Este capítulo apresenta e discute o papel do Projeto Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC) na mitigação das barreiras históricas e socioeconômicas de acesso ao ensino superior no Brasil. O texto detalha a estrutura do projeto, criado em 2016 na UFPR – Setor Palotina, que se fundamenta em pilares sociais, educacionais e

institucionais, com o objetivo de promover a igualdade de oportunidades. São descritas as metodologias adotadas no curso, que englobam aulas síncronas e assíncronas, parcerias interinstitucionais bem-sucedidas — com destaque para a UTFPR-Toledo — e atividades extracurriculares de apoio psicológico, mentoria e integração, as quais se mostraram essenciais para o engajamento e a redução da evasão estudantil. A análise de impacto corrobora o êxito da iniciativa por meio de resultados quantitativos expressivos, traduzidos em altos índices de aprovação em universidades públicas e em cursos concorridos. Além disso, evidencia-se a dimensão formativa do projeto sob uma perspectiva qualitativa, beneficiando tanto o desenvolvimento emocional e acadêmico dos alunos quanto a prática docente dos voluntários e acadêmicos envolvidos. Por fim, delineiam-se os principais desafios enfrentados, bem como as perspectivas futuras para a sustentabilidade e a expansão da iniciativa.

Palavras-chave: Democratização do Ensino; Inclusão Social; Currículo Comunitário; Prevec; Extensão Universitária.

O Desafio Histórico: Democratizando o Acesso ao Ensino Superior no Brasil

Compreender as barreiras históricas e socioeconômicas ao ingresso no ensino superior é uma tarefa estratégica para fundamentar a missão de iniciativas de inclusão social no Brasil. Esta análise contextualiza a necessidade e a relevância de projetos como o Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC), que atuam na linha de frente do enfrentamento da desigualdade educacional. Embora o acesso às universidades brasileiras tenha se expandido, esse percurso permanece repleto de obstáculos, especialmente para

estudantes oriundos de escolas públicas e de contextos socioeconomicamente desfavorecidos.

Nesse cenário, os “Cursinhos Pré-Vestibulares Populares e Comunitários” surgiram como importantes mecanismos de inclusão social. Originados de movimentos sociais contrários a um sistema educacional marcado por uma herança excludente, eles representam uma resposta direta à marginalização histórica. A educação brasileira, em uma perspectiva de longa duração, pode ser compreendida como um “projeto excludente” que, por séculos, privilegiou uma elite restrita, perpetuando a segregação e limitando oportunidades para as classes populares, além de negros, indígenas e outros grupos minoritários. Essa estrutura reforçou a necessidade de projetos que busquem ativamente a igualdade de oportunidades e a justiça social.

PREVEC: Nossa Resposta e Compromisso com a Inclusão

O Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC) atua como um agente de transformação social, com a missão de romper barreiras e construir pontes de acesso ao ensino superior. Nossas ações são norteadas por valores de equidade, excelência acadêmica e responsabilidade social, materializando o compromisso da universidade pública com a comunidade que a sustenta.

O Prevec é um projeto de extensão da Universidade Federal do Paraná (UFPR), iniciado em 2016 no Setor Palotina. A iniciativa foi criada para atender a uma demanda crescente de estudantes da rede pública que desejavam ingressar na universidade, mas não dispunham dos recursos necessários para frequentar cursos preparatórios privados. Essa demanda foi apresentada por uma aluna do curso de Ciências Biológicas da Universidade

Federal do Paraná, Cintia Santos, cujo irmão posteriormente foi beneficiário do projeto.

O objetivo geral do projeto é democratizar o acesso ao ensino superior por meio da oferta de um curso preparatório gratuito e de alta qualidade. A relevância da iniciativa sustenta-se em três pilares fundamentais, que orientam todas as atividades desenvolvidas.

- **Pilar Social:** Atua-se diretamente na mitigação das desigualdades educacionais, por meio da oferta de uma preparação de excelência que, de outra forma, seria inacessível para muitos estudantes. As ações estão alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), especialmente ao ODS 4 (Educação de Qualidade), contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa.
- **Pilar Educacional:** Oferece-se uma preparação abrangente e aprofundada. O projeto teve início em 2016 com foco em Biologia, Química, Física, Matemática e Redação e, desde então, expandiu sua grade curricular para abranger todas as disciplinas do ensino médio, incluindo duas línguas estrangeiras, fortalecendo a confiança acadêmica dos estudantes diante dos desafios da vida universitária.
- **Pilar Institucional:** Reforça-se o papel da universidade pública como agente de extensão, devolvendo à sociedade o conhecimento nela produzido. Ao mesmo tempo, proporciona-se aos voluntários — em sua maioria estudantes de graduação e pós-graduação — uma valiosa experiência em docência, liderança e responsabilidade social, contribuindo para a formação de profissionais

mais conscientes e engajados. Além disso, divulgam-se os cursos da Universidade, bem como as formas de ingresso e de permanência dos alunos.

Estrutura do Projeto

A estrutura do Prevec foi projetada para maximizar o aprendizado, o engajamento e o suporte em todas as etapas da jornada pré-vestibular, bem como para reduzir a evasão de alunos e colaboradores.

No período de 2016 a 2019, o projeto ocorreu presencialmente em Palotina. Com o advento da pandemia de Covid-19, entre 2020 e 2021, o projeto passou a ser exclusivamente remoto. Esse foi o período em que se registrou o maior número de alunos, chegando a atender, em 2020, mais de 400 estudantes. Desde 2022, o projeto atende duas turmas: uma presencial, realizada no Setor Palotina da UFPR, e outra remota, com aulas síncronas por meio do Google Meet Canal e do YouTube, além de aulas assíncronas viabilizadas pelas postagens das aulas no citado canal.

Em 2025, foram ofertadas 50 vagas para cada turma. Em 2016, o projeto ocorria aos sábados, com as disciplinas de Biologia, Química, Física, Matemática e Redação. Em 2025, passou a funcionar, nas duas turmas, de segunda a sexta-feira: das 19h30 às 22h30 para a turma presencial e das 19h às 21h para a turma remota. Destaca-se que, atualmente, o projeto conta com colaboradores para ofertar todas as disciplinas, o que representa um grande avanço ao longo dos dez anos de funcionamento da iniciativa.

Nosso compromisso com a inovação é exemplificado pela parceria com o projeto “Cursinho Pré-Vestibular” da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Toledo. Esse

modelo integra diversas ferramentas para otimizar a experiência de ensino e aprendizagem:

- **Aulas Síncronas:** Encontros semanais, de segunda a sexta-feira, realizados via Google Meet, que permitem interação em tempo real, possibilitando que os alunos tirem dúvidas e participem ativamente das discussões.
- **Transmissão e Gravação:** As aulas são simultaneamente transmitidas ao vivo pelo YouTube, e todas as gravações ficam disponíveis no canal do projeto. Isso cria um valioso acervo de conteúdo assíncrono, permitindo que os alunos revisem o conteúdo ou assistam às aulas que não puderam acompanhar ao vivo.
- **Repositório de Materiais:** O Google Drive funciona como uma biblioteca central, na qual são organizados e disponibilizados todos os materiais didáticos, como *slides*, listas de exercícios, simulados e conteúdos complementares. Além disso, os materiais também são disponibilizados na página do projeto.
- **Comunicação e Suporte:** Grupos de WhatsApp são utilizados como principal canal de comunicação para avisos, envio de links e, fundamentalmente, para as sessões de “tira-dúvidas”, nas quais os estudantes podem enviar suas questões para serem resolvidas pela equipe de voluntários.

Além da grade curricular, investimos em atividades extracurriculares que fortalecem a preparação dos estudantes, o engajamento e a redução da evasão. Adicionalmente, são desenvolvidas as seguintes atividades:

- Atividades com psicóloga, uma vez ao mês: nessas atividades, a psicóloga auxilia na escolha profissional, na redução da ansiedade, no planejamento do futuro, na organização da rotina, no desenvolvimento de estratégias de estudo mais eficientes e na melhoria das relações entre estudantes e entre estudantes e professores.
- Monitoria e plantão tira-dúvidas: visam sanar dúvidas dos estudantes fora do período das aulas.
- Mentoria: os estudantes que desejam podem procurar pessoas formadas ou em graduação no curso almejado, as quais os auxiliam na escolha profissional e na orientação dos estudos.
- Aulas interdisciplinares integradas à redação: inicialmente, é ministrada uma aula interdisciplinar e, na semana seguinte, os estudantes escrevem e entregam uma redação sobre o tema abordado, a qual é posteriormente corrigida. Muitas vezes, essas aulas são ministradas por convidados, como representantes de associações de imigrantes e de pessoas idosas, além de pais de estudantes. Os temas das aulas são previamente selecionados.
- Eventos: logo na primeira aula, os responsáveis pelos estudantes são convidados a participar. Nessa ocasião, é apresentado o projeto e são compartilhados depoimentos de estudantes que já passaram pelo Prevec. Durante o ano, realizam-se pelo menos duas confraternizações: uma na época de São João, no primeiro semestre, e outra no Halloween, no segundo semestre. Os estudantes que permanecem até o final do curso são agraciados com uma viagem que, nos últimos anos, tem como destino

o litoral paranaense. Também é realizado mensalmente o Cineclube, no qual os estudantes assistem a filmes e os discutem. Outra atividade é o piquenique literário, no qual os estudantes discutem, mensalmente, uma das obras cobradas no vestibular, em um encontro com lanche compartilhado.

- Contamos atualmente com o trabalho de bolsistas (nas aulas presenciais), que acompanham diariamente a frequência, auxiliam os professores e estão disponíveis para substituí-los, quando necessário.

Outro ponto considerado forte no formato presencial é o compromisso dos responsáveis pelos estudantes. Para isso, foi criado um grupo de WhatsApp com o objetivo de agilizar a comunicação e permitir o acompanhamento diário da frequência dos estudantes. Assim, com a colaboração das famílias, há maior probabilidade de manter os estudantes mais engajados.

Em 2025, tivemos uma importante conquista: fomos selecionados pelo edital de financiamento da Rede Nacional de Cursinhos Populares (CPOP) e obtivemos recursos para 40 bolsas destinadas aos estudantes e a todos os colaboradores do Prevec, o que também contribuiu para a redução da evasão no projeto.

Análise de Impacto: Resultados Quantitativos e Qualitativos

Medir nosso impacto é fundamental não apenas para validar a eficácia do projeto, mas também para garantir transparência junto aos parceiros e à comunidade. Os resultados alcançados em 2025 demonstram um crescimento sustentado e reafirmam o papel crucial do Prevec na democratização do acesso ao ensino superior.

A crescente relevância do projeto na comunidade se reflete na alta procura: a abertura das atividades em 2025 envolveu aproximadamente 300 pessoas interessadas, nas modalidades presencial e remota, o que evidencia a confiança depositada na iniciativa.

O impacto da rede colaborativa é claramente demonstrado pelos resultados excepcionais de seus parceiros. O projeto “Cursinho Pré-Vestibular” da UTFPR-Toledo, por exemplo, que oferece uma preparação focada em Matemática, alcançou um crescimento de 44% no número de novos inscritos em 2025, passando a contar com 85 alunos. O principal indicador de sucesso, no entanto, reside nas aprovações conquistadas. Até agosto de 2025, essa parceria já apresentava resultados de grande relevância, os quais validam a qualidade da metodologia empregada:

- **Engenharia de Software** na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
- **Odontologia** na Universidade Federal do Paraná (UFPR), Sistema de Seleção Unificada (SISU).
- **Direito** em instituição privada, com bolsa integral do Programa Universidade para Todos (PROUNI).

Acrescentam-se informações sobre o ano de 2016, com a oferta da primeira turma. Eram 28 estudantes; desses, 20 ingressaram no ensino superior; dos 8 restantes, ainda não foi possível obter retorno, não sendo possível afirmar se ingressaram ou não em uma graduação. Esses números indicam, até o momento, 71% de aprovação em cursos como Educação Física, Direito, Agronomia, Pedagogia, Engenharia de Aquicultura, Biomedicina, Engenharia de Software e Licenciatura em Computação.

A relevância dessas conquistas é ampliada pelo fato de terem ocorrido em cursos de alta concorrência e em universidades

públicas de prestígio. Isso demonstra que a preparação oferecida pela rede de projetos parceiros capacita os estudantes a competir em igualdade de condições nos processos seletivos mais exigentes do país.

A análise qualitativa, baseada no *feedback* contínuo dos estudantes e colaboradores, complementa os dados quantitativos. Os depoimentos reforçam que, além do suporte técnico, o apoio emocional e o ambiente de acolhimento oferecidos pelos voluntários são diferenciais para o engajamento e a permanência no curso. As sessões de mentoria e o acompanhamento psicológico foram destacados como pontos altos, fomentando um senso de comunidade e pertencimento que inspira confiança e resiliência.

Este sucesso é fruto do esforço coletivo de uma equipe dedicada e de uma rede de colaboradores comprometidos com a transformação social por meio da educação.

A Força da Colaboração: Nossa Equipe e Nossos Parceiros

O impacto do Prevec é potencializado por uma rede de colaboração engajada, que une a academia, o poder público e a comunidade. O projeto é a materialização do esforço coletivo de pessoas e instituições que acreditam na educação como ferramenta de transformação social.

Nossa equipe executora é formada majoritariamente por estudantes voluntários de diversos cursos de graduação e pós-graduação da UFPR, que atuam sob a coordenação de professores orientadores. Esse engajamento é fortalecido pela colaboração de docentes do próprio Setor Palotina, de acadêmicos de outras universidades e de professores da rede pública, que dedicam seu tempo e conhecimento para o sucesso da iniciativa.

Uma parceria estratégica fundamental é a mantida com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura do município de Palotina, que apoia o projeto desde sua criação e auxilia na sua articulação com a comunidade local, além de fornecer materiais para as aulas.

Agradecemos formalmente às instituições que tornam este projeto uma realidade. Em especial, à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), à Secretaria Municipal de Educação e Cultura do município de Palotina e à Rede Nacional de Cursinhos Populares (CPOP), cuja parceria tem sido fundamental para a consolidação e o crescimento da atuação do projeto.

É a força dessa colaboração que nos permite olhar para o futuro com otimismo, prontos para superar desafios e expandir ainda mais o impacto da iniciativa.

A Dimensão Formativa

Ao longo de suas atividades, o Prevec tem proporcionado aos docentes e discentes envolvidos um espaço-tempo para o desenvolvimento de alternativas pedagógicas. Ao se articular com iniciativas como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Ministério da Educação e o Programa Licenciatar da UFPR, além de viabilizar atividades de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e estágios de graduação e pós-graduação, o projeto avança na efetivação da tríade ensino, pesquisa e extensão.

Assim, docentes e discentes têm liberdade para problematizar a natureza do trabalho docente na perspectiva da educação como emancipação humana, comprometida com a democracia e com

a superação das desigualdades sociais. Os trabalhos desenvolvidos versam, por exemplo, sobre o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação, metodologias ativas, estratégias de aprendizagem, dentre outros temas.

No contexto do projeto, são propostas formações para os voluntários, as quais partem tanto de uma perspectiva tradicional, com um especialista conduzindo os trabalhos, quanto contemplam uma abordagem horizontal, na qual os participantes trocam experiências bem-sucedidas relacionadas a metodologias e realizam implementações cujos resultados são posteriormente compartilhados.

Essa dimensão formativa tem resultado, até o momento, na publicação de artigos em anais de eventos e revistas acadêmicas, além da produção de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) e capítulos de livros. Há confiança de que, em breve, dissertações e teses também serão desenvolvidas a partir das experiências do Prevec.

Visão de Futuro: Desafios, Perspectivas e Próximos Passos

A sustentabilidade e a ampliação do impacto do Prevec dependem de um compromisso constante com a melhoria contínua e o planejamento estratégico. Embora os resultados até o momento sejam motivo de celebração, reconhecem-se os desafios existentes e já se planejam os próximos passos para fortalecer ainda mais a atuação da iniciativa.

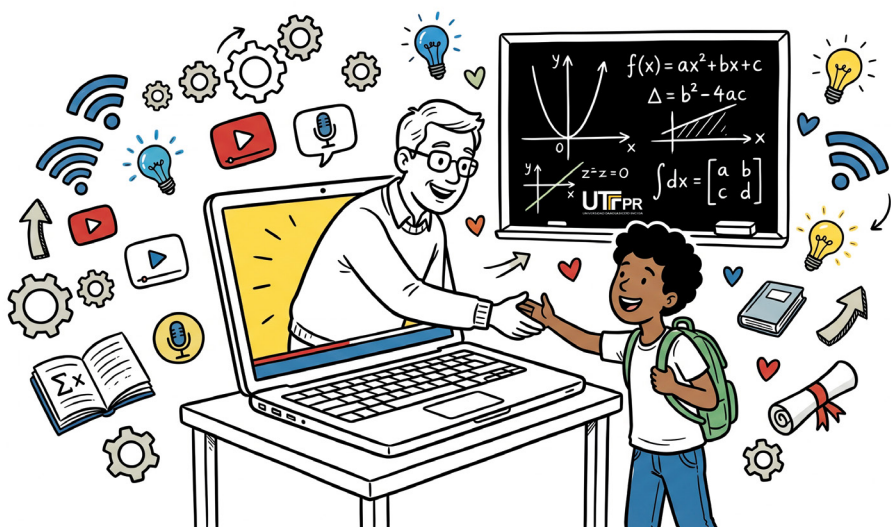
O principal desafio enfrentado pelo projeto é a evasão de estudantes. Manter o engajamento de um público com rotinas diversas e, muitas vezes, exaustivas, que concilia estudos e trabalho, constitui uma dificuldade constante. Buscam-se continuamente estratégias para fortalecer o senso de comunidade e

o suporte individualizado, a fim de mitigar esse obstáculo. Outro desafio consiste na captação e na permanência de colaboradores no projeto. Tais dificuldades foram significativamente reduzidas em razão do financiamento da Rede Nacional de Cursinhos Populares (CPOP) e da disponibilização de transporte para docentes residentes em cidades vizinhas, o qual é mantido por meio da contribuição voluntária realizada pelos estudantes no início das aulas.

Com vistas ao futuro, exploram-se diversas possibilidades de aprimoramento estratégico, entre as quais se destacam os seguintes passos:

- Facilitação do Estudo Assíncrono: Planeja-se a criação de um banco de videoaulas curtas e focadas em tópicos específicos. Esse recurso, concebido como estratégia futura de aprimoramento, facilitará a revisão de conteúdos e permitirá um estudo mais flexível, adaptado à rotina de cada estudante.
- Transporte para que os estudantes possam vir estudar presencialmente em Palotina.
- Continuidade do financiamento do governo federal, que proporcionou bolsas para estudantes e colaboradores.
- Garantia de uma sala de aula fixa para o projeto.
- Ampliação da divulgação.
- Aumento das pesquisas desenvolvidas, para que tenhamos mais publicações que orientem nossas ações.
- Coordenação para todas as disciplinas; atualmente, temos apenas em Biologia, Literatura, Química, Língua Portuguesa, Língua Espanhola, Filosofia, Sociologia, Redação, Matemática.

O Prevec reafirma o papel essencial da extensão universitária e do voluntariado acadêmico como ferramentas poderosas na construção de uma sociedade mais justa e com igualdade de oportunidades. Ao oferecer um ensino acessível e de qualidade, o projeto não apenas prepara estudantes para os exames, como também capacita os colaboradores, mas os empodera a sonhar com um futuro acadêmico que, para muitos, antes parecia distante. Continuaremos trabalhando para que cada vez mais jovens possam transformar esse sonho em realidade.



O PROJETO CURSINHO PRÉ-VESTIBULAR DE MATEMÁTICA DA UTFPR-TOLEDO: HISTÓRICO, FUNDAMENTOS E RESULTADOS

Renato Francisco Merli
renatomerli@utfpr.edu.br

Resumo

Este capítulo apresenta o histórico, os fundamentos teóricos e metodológicos, bem como os resultados do Projeto Cursinho Pré-Vestibular de Matemática da UTFPR-Toledo, desenvolvido de forma remota em parceria com o Programa PREVEC da UFPR. A ação extensionista tem como foco a democratização do acesso ao ensino superior, oferecendo aulas gratuitas voltadas prioritariamente a estudantes da rede pública e a adultos fora do ambiente escolar,

buscando superar as dificuldades relacionadas à Matemática, que frequentemente figura como um dos maiores obstáculos nesses exames. A fundamentação da prática articula importantes saberes da Educação Matemática, apoiando-se no ensino orientado à resolução de problemas, na formação docente reflexiva e no uso intencional e adaptativo de tecnologias digitais. O texto traça o desenvolvimento histórico do projeto entre 2021 e 2024, evidenciando sua implementação, consolidação e ampliação de alcance. Os resultados demonstram um impacto formativo mútuo: para os estudantes da Educação Básica, nota-se o fortalecimento da aprendizagem e a ampliação do acesso aos conteúdos; para os acadêmicos de licenciatura, o cursinho consolida-se como um espaço privilegiado de prática profissional e de construção de saberes docentes. O capítulo encerra apontando os desafios contínuos, como a evasão e o acompanhamento remoto, além das perspectivas futuras da ação.

Palavras-chave: Educação Matemática; Formação de Professores; Cursinho Pré-Vestibular; Tecnologias Digitais; Extensão Universitária.

Introdução e Contextualização

A extensão universitária, compreendida como dimensão indissociável do ensino e da pesquisa, ocupa papel central nas universidades públicas brasileiras, especialmente quando orientada por demandas sociais concretas e por processos formativos críticos. No campo da formação de professores, a extensão assume relevância particular, pois permite articular saberes acadêmicos, práticas pedagógicas e realidades escolares, contribuindo simultaneamente

para a qualificação da formação inicial e para o enfrentamento das desigualdades educacionais historicamente constituídas.

No contexto brasileiro, o acesso ao ensino superior permanece marcado por profundas assimetrias sociais e regionais. Embora grande parcela dos estudantes do Ensino Médio manifeste interesse em ingressar em uma universidade, fatores como deficiências na formação básica, dificuldades socioeconômicas e a necessidade de inserção precoce no mercado de trabalho limitam as possibilidades de acesso e sucesso nos processos seletivos. A Matemática, em particular, figura como um dos principais obstáculos nesses exames, seja pelo caráter cumulativo dos conteúdos, seja pela forma como, tradicionalmente, é ensinada e avaliada.

É nesse cenário que se insere o Projeto Cursinho Pré-Vestibular de Matemática da UTFPR-Toledo, desenvolvido em parceria com a Universidade Federal do Paraná – Campus Palotina, no âmbito do Programa Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC). Desde sua implementação, o projeto tem como finalidade oferecer aulas gratuitas de Matemática, em formato remoto, voltadas prioritariamente a estudantes da rede pública e a adultos fora da escola, contribuindo para a democratização do acesso ao ensino superior e para a formação de professores em uma perspectiva socialmente comprometida.

Fundamentação Teórica e Metodológica

A concepção do Projeto Cursinho Pré-Vestibular de Matemática fundamenta-se em diferentes eixos teóricos que dialogam com a Educação Matemática, a formação de professores e a extensão universitária. Do ponto de vista institucional, a extensão é compreendida como prática educativa transformadora, que

promove a interação dialógica entre universidade e sociedade, conforme defendido por Freire (1996), ao enfatizar a educação como prática da liberdade e um processo de construção coletiva do conhecimento.

No âmbito da Educação Matemática, o projeto articula-se a perspectivas que defendem o ensino orientado à resolução de problemas, compreendida não apenas como técnica didática, mas como abordagem epistemológica. Polya (1978) destaca a resolução de problemas como eixo estruturante da aprendizagem matemática, enquanto Schoenfeld (1992) amplia essa discussão ao enfatizar aspectos metacognitivos e heurísticos envolvidos nesse processo. Essas contribuições sustentam a opção metodológica do cursinho por trabalhar, majoritariamente, com questões de exames externos, analisadas de forma conceitual e estratégica.

A formação de professores, por sua vez, é compreendida a partir de uma perspectiva reflexiva, conforme propõe Schön (2000), na qual a prática docente constitui espaço privilegiado de produção de saberes profissionais. Nesse sentido, a participação de licenciandos no cursinho permite vivenciar situações reais de ensino, favorecendo processos de “reflexão na ação” e “reflexão sobre a ação”. Tardif (2014) contribui para essa discussão ao destacar a centralidade dos saberes da experiência na constituição da identidade docente.

No que se refere ao uso de tecnologias digitais, o projeto dialoga com autores que discutem o ensino remoto e híbrido como possibilidades pedagógicas, desde que orientadas por intencionalidade didática. Moran (2020) e Bacich e Moran (2018) defendem que as tecnologias podem ampliar o acesso, a flexibilidade e a personalização do ensino, desde que articuladas a metodologias ativas e a práticas reflexivas.

Caracterização do Projeto e Objetivos

O Projeto Cursinho Pré-Vestibular de Matemática caracteriza-se como uma ação extensionista de longa duração, com oferta contínua de aulas semanais em formato remoto. O público-alvo é composto prioritariamente por estudantes do Ensino Médio da rede pública e por adultos fora da escola que desejam ingressar no ensino superior por meio do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e de vestibulares, especialmente da UTFPR e da UFPR.

O objetivo geral do projeto é oferecer aulas gratuitas de Matemática, em formato remoto, contribuindo para a melhoria do desempenho dos participantes em exames de acesso ao ensino superior e para a democratização do conhecimento matemático.

Os objetivos específicos organizam-se em três eixos complementares:

- **Estudantes da Educação Básica e adultos fora da escola:** fortalecer a aprendizagem matemática, desenvolver a capacidade de interpretação e resolução de problemas, reduzir a evasão em processos de preparação para vestibulares e ampliar as possibilidades de ingresso no ensino superior.
- **Acadêmicos de graduação, especialmente licenciandos em Matemática:** proporcionar experiências reais de docência, articular teoria e prática, desenvolver competências didáticas e favorecer a reflexão crítica sobre o ensino de Matemática.
- **Egressos e professores do Ensino Superior:** promover formação continuada, troca de experiências e ressignificação de práticas pedagógicas.

Organização Metodológica do Cursinho

O cursinho funciona predominantemente no formato remoto, com aulas semanais realizadas, em geral, no período noturno. As transmissões ocorrem por meio de plataformas como Google Meet e StreamYard, sendo veiculadas ao vivo no canal do PREVEC no YouTube e, posteriormente, disponibilizadas para acesso assíncrono.

A metodologia adotada baseia-se na resolução de problemas, utilizando questões de edições anteriores do ENEM e de vestibulares. Cada aula articula exposição conceitual, discussão de estratégias de resolução e análise de erros recorrentes.

Histórico e Desenvolvimento por Períodos

Período 2021–2022: Implementação e Consolidação Inicial

O período de 2021 a 2022 corresponde à fase de implementação e estruturação do projeto. As aulas passaram a ocorrer de forma regular, com definição de cronogramas, conteúdos prioritários e estratégias de divulgação. Os relatórios institucionais desse período destacam o esforço de adaptação ao formato remoto e a ampliação gradual do alcance territorial.

Como meio de continuar a levar o ensino gratuito e de qualidade, o PREVEC iniciou a transmitir aulas pela plataforma YouTube, levando assim, aos mais variados lugares do Brasil. (Relatório do Projeto, 2022)

Período 2023: Expansão e Ampliação do Alcance

Em 2023, o projeto apresentou crescimento significativo no número de aulas e no engajamento dos participantes. Houve maior

integração com disciplinas de estágio, Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica, fortalecendo o caráter formativo da ação.

O número total de alunos inscritos no projeto no ano de 2023 foi de aproximadamente 117 participantes, com aulas realizadas de abril a novembro. (Relatório Final, 2023)

Período 2024: Maturidade e Sistematização

O ano de 2024 caracteriza-se pela maturidade do projeto, com maior sistematização dos dados, produção de relatórios consolidados e fortalecimento das parcerias institucionais. Os relatórios indicam estabilidade na oferta de aulas e o aprimoramento das estratégias de acompanhamento e avaliação.

O projeto consolidou-se como espaço formativo relevante tanto para os estudantes atendidos quanto para os acadêmicos envolvidos, fortalecendo a relação entre universidade e comunidade. (Relatório Final, 2024)

Resultados e Impactos Formativos

Os resultados do projeto evidenciam impactos significativos em diferentes dimensões. Para os estudantes da Educação Básica, observa-se ampliação do acesso a conteúdos matemáticos, maior familiaridade com exames externos e fortalecimento da autoconfiança. Para os licenciandos, o cursinho configura-se como espaço privilegiado de aprendizagem profissional, favorecendo o desenvolvimento de saberes docentes e a reflexão crítica sobre a prática.

Desafios e Perspectivas Futuras

Entre os principais desafios, destacam-se a evasão de participantes ao longo do ano, as limitações do acompanhamento individual em ambientes remotos e a necessidade de renovação contínua da equipe de voluntários. Como perspectivas futuras, apontam-se o fortalecimento das estratégias de acompanhamento pedagógico, a ampliação da articulação com escolas públicas e a produção de pesquisas acadêmicas derivadas do projeto.

Considerações Finais

O Projeto Cursinho Pré-Vestibular de Matemática da UTFPR-Toledo consolida-se como uma ação extensionista de referência, articulando compromisso social, formação docente e uso pedagógico das tecnologias digitais. Sua trajetória evidencia o potencial transformador da extensão universitária quando orientada por princípios de democratização do conhecimento e de formação crítica de professores.

Referências

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias Ativas Para uma Educação Inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

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

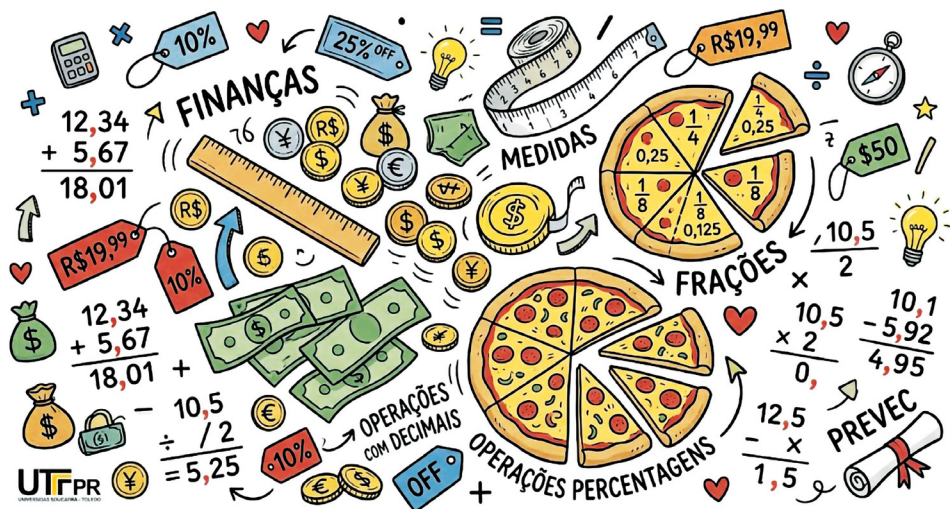
MORAN, J. **Educação Híbrida**. São Paulo: Edições Loyola, 2020.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas**. Rio de Janeiro: Inter-ciência, 1978.

SCHOENFELD, A. H. Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, v. 23, n. 2, p. 171-188, 1992.

SCHÖN, D. A. **Educando o Profissional Reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.



OPERAÇÕES COM NÚMEROS DECIMAIS: EXPERIÊNCIAS NO CURSINHO PRÉ-VESTIBULAR PREVEC

Vanessa Largo Andrade
vanessalargo@utfpr.edu.br

Mateus Beltramin
mateusbeltramin83@hotmail.com

Resumo

Os números decimais, ou números com vírgula, como também são conhecidos, e as respectivas operações de adição, subtração, multiplicação e divisão são conteúdos abordados desde o início da Educação Básica e, a partir do quinto ano do Ensino Fundamental, estendem-se para todo o conjunto dos números reais. Além

disso, questões que envolvem números decimais e operações são frequentes no ENEM e em vestibulares, motivo pelo qual se trata de um assunto importante a ser retomado em cursinhos pré-vestibulares. Neste capítulo serão abordadas algumas ideias sobre os números decimais, que são outra forma de representar frações, bem como a relevância de seu uso no cotidiano, especialmente no que se refere ao sistema monetário, regra de três, cálculo de porcentagem, finanças, medidas, entre outros. O planejamento da aula foi elaborado durante a disciplina de Estágio Supervisionado na Educação Básica IV, do último semestre do curso de Licenciatura em Matemática, sendo uma ação importante para a formação inicial e para a futura atuação docente do professor que ministrou a aula. A descrição de como ocorreu a aula no ano de 2023 é apresentada com base no arquivo digital das aulas do Programa Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC). Algumas considerações importantes sobre a experiência com o curso incluem a relevância das questões feitas pelos alunos no momento da aula, que enriqueceram as explicações e possibilitaram a mobilização de saberes do futuro professor de Matemática; a reflexão de todos os envolvidos, alunos e futuros professores, sobre os conceitos abordados; e, por fim, a compreensão de que a aula possa ter sido um momento de aprendizado para todos.

Palavras-chave: Matemática; Operações com Decimais; Cursinho; PREVEC; Extensão.

Introdução e Contextualização

A disciplina de Estágio Supervisionado na Educação Básica IV do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade

Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Toledo, tem como foco a regência em modalidades diferenciadas de ensino, que podem ser exemplificadas pelo ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos, em museus, na Educação Indígena, em projetos alternativos, dentre outras possibilidades. O Cursinho de Matemática da UTFPR-Toledo, integrante do Programa Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC), ampliou a possibilidade de agregar saberes para todos os envolvidos, incluindo a formação dos futuros professores de Matemática.

Ter a oportunidade de participar do cursinho agregou aprendizado para os professores em formação e aos concluintes do curso de Licenciatura em Matemática. Esses graduandos já vivenciaram experiências ao longo de todo o curso, com projetos, regências, oficinas, feiras e estudos de disciplinas de conteúdos específicos da Matemática e da Educação Matemática, entre outras. Por meio da oportunidade de atuar como professores do cursinho *on-line*, enriqueceram ainda mais suas práticas.

A aula organizada para o cursinho abordou o conteúdo Operações com Decimais, englobando números decimais, operações e a resolução de atividades, e foi desenvolvida em 11 de abril de 2023, data da abertura do Prevec *on-line* nesse mesmo ano. Nessa ocasião, cerca de vinte e sete pessoas assistiram à aula via Youtube, com a possibilidade de participação por meio do *chat*, enquanto setenta e oito pessoas participaram via Google Meet.

De um rol de conteúdos matemáticos disponibilizados para serem desenvolvidos durante o Cursinho de Matemática da UTFPR-Toledo, Operações com Decimais surgiu como o primeiro para o ano de 2023. Base para muitos outros conteúdos, os decimais são os chamados “números com vírgula”. O ensino de números decimais, uma das representações dos números fracionários,

inicia-se no quarto ano, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018), está contemplado na unidade temática intitulada “Números” e apresenta as seguintes habilidades:

(EF04MA10) Reconhecer que as regras do sistema de numeração decimal podem ser estendidas para a representação decimal de um número racional e relacionar décimos e centésimos com a representação do sistema monetário brasileiro.

Depois, no quinto ano e ao longo do Ensino Fundamental II, as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão são abordadas, estendendo-se para outros conjuntos numéricos, como os números inteiros, irracionais e reais.

Dada sua relevância, o conteúdo que envolve operações com números decimais é abordado tanto em vestibulares quanto no ENEM, por estar relacionado ao cotidiano do aluno, ao lidar com medidas, sistema monetário, regra de três, cálculo de porcentagem, finanças, entre outros. Além disso, os números decimais são necessários para outras disciplinas, como Física e Química, por exemplo.

Neste capítulo, serão apresentadas algumas ideias sobre números decimais, o planejamento da aula desenvolvida para o cursinho comunitário no âmbito da disciplina de Estágio Supervisionado na Educação Básica IV, uma descrição da aula ocorrida no ano de 2023 e algumas discussões e considerações sobre essa vivência enriquecedora para a prática pedagógica. Espera-se que, para os alunos do cursinho comunitário, a experiência tenha sido igualmente importante.

Os Números Decimais

Segundo Van de Walle (2009, p. 362), “os números decimais são simplesmente outro modo de escrever frações”. Ambos os simbolismos,

tanto decimal como o fracionário, representam números racionais, ou seja, 0,25 e $1/4$ representam a mesma quantidade.

Para iniciar a abordagem do conceito de decimal, normalmente apresenta-se a fração com denominadores 10, 100, 1.000 etc. Por exemplo, $7/10$ e $63/100$ são frações decimais que representam 0,7 e 0,63, respectivamente. Para o ensino e a aprendizagem, o “*modelo mais comum para frações de base dez é um quadriculado 10 x 10*” (Van de Walle, 2009, p. 363), porém, há também outros modelos que representam regiões, como discos circulares ou o conhecido modelo em formato de pizza. Além dessas possibilidades, para o estudo de comprimento, utiliza-se a reta numérica, que pode ser subdividida em décimos ou centésimos, por exemplo.

Observa-se que o trabalho inicial com frações pode auxiliar o aluno na aprendizagem, no sentido de “*começar a pensar sobre quantidades em termos de décimos e centésimos*” (Van de Walle, 2009, p. 364). Destaca-se também a importância de se reconhecer que à esquerda da vírgula decimal, tem-se a unidade que é contada, ou seja, “*a noção de que a vírgula decimal ‘olha para o lugar das unidades*” (Van de Walle, 2009, p. 366).

Várias ideias precisam ser abordadas quando se trata de números decimais, como a relação entre frações e decimais, suas aproximações, a ordenação — especialmente com o auxílio da reta numérica — e as porcentagens como centésimos, entre outras (Van de Walle, 2009, p. 366-373).

Por questão de informação, diferentemente de Van de Walle, alguns autores, como Marchesi (2001, p. 89), entendem que ensinar e aprender frações e suas operações de forma exaustiva antes dos decimais é contraditório, e um dos motivos é que o sistema decimal é usado para quase todas as unidades de medida.

Com relação às operações, para Van de Walle (2009), é interessante que os alunos aprendam a estimar cálculos com números decimais antes do enfoque nos algoritmos, mesmo que sejam estimativas aproximadas por meio de arredondamentos para números inteiros ou frações de base dez. Um exemplo seria o aluno estimar que a diferença entre 81,34 segundos e 74,5 segundos é próxima de 7 segundos.

A partir disso, em se tratando de números decimais e dos algoritmos para a realização das operações, de forma resumida, a adição e a subtração são baseadas no alinhamento das ordens decimais, ou seja, para efetuar essas operações, é necessário alinhar os números pela vírgula, assegurando que unidades, décimos, centésimos e demais ordens correspondam entre si.

Com relação à multiplicação de números decimais, pode-se utilizar a mesma regra aplicada aos números inteiros, porém o resultado da operação dependerá do ajuste na posição da vírgula. Na divisão, uma forma de operar é “igualando as vírgulas ou casas decimais” para iniciar a operação, ou seja, com o uso do algoritmo de Euclides, também conhecido como “conta armada”. Outra maneira de efetuar a divisão é transformar os decimais em suas representações fracionárias.

Compreender como operar com números decimais, seja por meio de estimativas ou de algoritmos, é de extrema relevância para lidar com situações do cotidiano, enfoque da aula planejada para o cursinho.

Planejamento da Aula

A organização da aula *on-line* iniciou-se semanas antes. O tema “Operações com Decimais” foi subdividido em Números

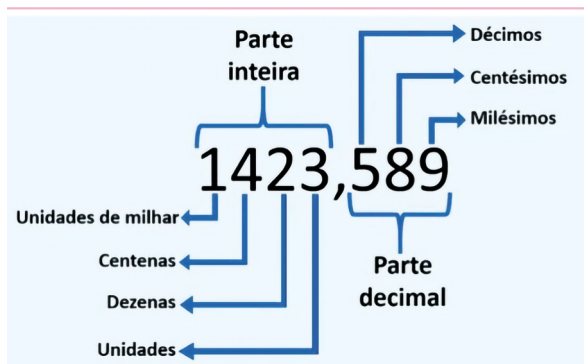
decimais, Operações fundamentais e Resolução de atividades e problemas. O objetivo geral foi relembrar o que são os números decimais, relacionando-os com frações, efetuando operações fundamentais e resolvendo problemas envolvendo decimais.

Para desenvolver o objetivo geral, os objetivos específicos foram: conceituar números decimais; comentar sobre situações do cotidiano em que esses números estão inseridos e são necessários; efetuar operações fundamentais como adição, subtração, multiplicação e divisão; e resolver problemas envolvendo decimais. Destaca-se que muitas das atividades propostas para a aula foram extraídas de provas de vestibulares e do ENEM.

Como a aula seria *on-line*, optou-se pela elaboração e uso de *slides*, juntamente com a utilização de uma mesa digitalizadora. A mesa auxilia na escrita e resolução das atividades, simulando um quadro branco em uma sala de aula. Para complementar a aula, foi disponibilizada uma lista de atividades para fixação e estudo.

Como a ideia, por se tratar de um cursinho, é sempre relembrar e retomar o máximo possível dos conteúdos já estudados durante a Educação Básica, a aula foi iniciada com a apresentação do conceito de números decimais, também conhecidos como “números com vírgula”, os quais apresentam em sua composição, uma parte inteira e uma parte separada por vírgula (parte decimal), como pode ser observado na Figura 1.

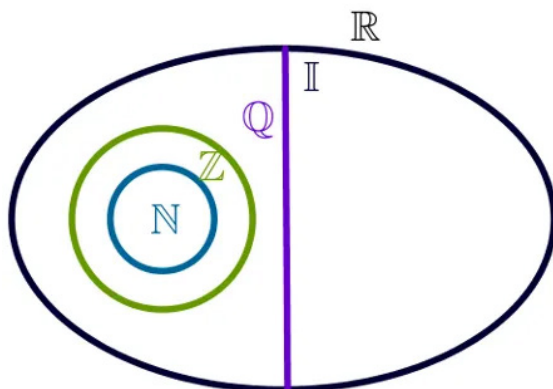
Figura 1 – Representação da parte inteira e decimal de um número



Fonte: Plano de aula do segundo autor.

Para situar os números decimais como pertencentes ao conjunto dos números reais, foi realizada a revisão desse conjunto por meio da ilustração a seguir:

Figura 2 – Conjunto dos Números Reais



Fonte: RBJ Labs – Álgebra: Números Reais.

Foi apresentado a relação existente entre decimais e frações, mostrando que toda fração pode ser escrita na forma decimal; no entanto, nem todo número decimal pode ser escrito

como fração, como é o caso dos números irracionais. Alguns exemplos foram abordados, como $72/3 = 24$; $7/5 = 1,4$; $61/6 = 10,166666...$; e por fim, $29/4 = 7,25$. Destaca-se que uma das primeiras representações dos números decimais normalmente abordada na Educação Básica é por meio da fração decimal, ou seja, da divisão por 10. Como exemplos, $5/10 = 0,5$; $2343/100 = 2,343$; $827/1000 = 0,827$.

Os números decimais também foram lembrados por meio da reta real. A atividade envolveu a localização de alguns números nos intervalos solicitados. Na figura a seguir, apresenta-se o exemplo desenvolvido:

Figura 3 – Observe os intervalos na reta numérica



Escreva em que intervalo está cada um dos números abaixo:

- a) 0,25 b) 1,008 c) 3,6 d) 4,003 e) 4,06 f) 1,56

Fonte: Plano de aula do segundo autor.

A partir dessa breve retomada, iniciou-se a revisão das operações com números decimais. Destaca-se que, nos vestibulares e no ENEM, não é permitido o uso de calculadora, e lembrar como operar com números decimais é muito importante.

Primeiramente, foram abordados alguns exemplos de operações envolvendo subtração, multiplicação e divisão. Os alunos foram orientados a “completar os números com zeros” quando necessário. Como exemplo, $7 - 3,33 = 3,67$, a conta foi “armada” e as explicações foram realizadas. O exemplo da conta está na figura a seguir:

Figura 4 – Acrescentando zeros para o décimo e centésimo

$$\begin{array}{r} 7,00 \\ - 3,33 \\ \hline 3,67 \end{array}$$

Fonte: Plano de aula do segundo autor.

Um exemplo de multiplicação foi apresentado, a conta foi “armada”, e os alunos foram orientados a realizar a multiplicação e, ao final, contar as casas decimais do número resultante, de “trás para frente”, para inserir a vírgula. No caso, $0,25 \times 1,3 = 0,325$.

Com relação à divisão, apresentou-se o exemplo $4,2 \div 0,7$, e sugeriu-se multiplicar ambos os números por 10, deste modo tem-se $42 \div 7 = 6$. Observa-se que a ideia é facilitar o cálculo, eliminando as vírgulas. No exemplo seguinte, $3,2 \div 0,25$, a multiplicação de cada fator foi por 100, para, assim, tornar o número inteiro, resultando em $320 \div 25$. A figura a seguir apresenta a operação com a conta armada, ou seja, com a utilização do algoritmo euclidiano da divisão:

Figura 5 – Algoritmo da divisão euclidiana

$$\begin{array}{r} 320 \overline{) 25} \\ \underline{25} \\ 70 \\ \underline{50} \\ 200 \leftarrow \text{zero continuidade} \\ \underline{200} \\ 00 \end{array}$$

Fonte: Plano de aula do segundo autor.

A partir dessa breve retomada, iniciou-se a resolução de várias questões de vestibulares e do ENEM, juntamente com

os alunos. A aula pode ser acessada na íntegra por meio do *link* do YouTube¹.

A Aula sobre Números Decimais

Uma descrição resumida de como ocorreu a aula planejada será apresentada a seguir. Foi iniciada com a retomada do que é um número decimal, com enfoque na posição da vírgula, indicando a parte inteira e a parte decimal, de forma que cada número tem um valor posicional.

O exemplo utilizado foi o número 1423,589 (Figura 1), em que o 3 representa as unidades, o 2 representa as dezenas, o 4 as centenas e o 1 a unidade de milhar. O 5 representa os décimos, o 8 os centésimos e o 9 os milésimos, ou seja, o nome “decimais” indica que o número pode ser dividido por dez ou por potências de dez; no caso, o centésimo corresponde a 10^2 e o milésimo por 10^3 .

Depois disso, foi apresentada uma representação geométrica dos conjuntos numéricos (Figura 2). Os números naturais, inteiros, racionais (nos quais estão contidos os números decimais) e irracionais compõem o conjunto dos números reais. Ao apresentar os números racionais, alguns exemplos foram utilizados, tais como 0,125 que pode ser representado pela fração $125/1000$, e $2/4$, momento em que foi utilizado o algoritmo da divisão para explicar esta última operação: “para fazer a divisão, o dois é menor que o quatro, então conhecendo o procedimento, acrescenta-se um zero no quociente, e efetua-se a divisão de vinte por quatro, resultando em 0,5”.

1 Link para a aula transmitida pelo Youtube que iniciou a partir de 2:01:08: Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=sdnDzmMcLJ8&list=PLK4rDica_44oZfOAPGEPJ5gSyUjiaLSOv

Uma observação importante relativa ao $2/4$ refere-se a quantas partes de quatro cabem no 2. Se o quatro for dividido em dez partes, têm-se $0,4 + 0,4 + 0,4 + 0,4 + 0,4...$ (podemos parar aqui) e somar, resultando em 2,0, ou seja, o 0,4 cabe cinco vezes no 2. Na sequência, foi apresentado o conjunto dos irracionais, e como exemplo citado foi o número π , dado por 3,141592... Para concluir, foi destacada a união de todos os conjuntos numéricos apresentados, que formam o conjunto dos números reais.

Na sequência, alguns exemplos foram apresentados e resolvidos (Figura 6).

Figura 6 – Exemplos apresentados



Exemplos:

a) $72/3 =$	$\begin{array}{r} 72 \quad 13 \\ \underline{6} \quad 24 \\ 12 \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \overline{)15} \\ \underline{5} \quad 14 \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$
b) $7/5 =$	$\begin{array}{r} 12 \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \overline{)15} \\ \underline{5} \quad 14 \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$
c) $61/6 =$		
d) $29/4 =$		

Fonte: Aula sobre Decimais PREVEC.

Cada exemplo foi resolvido por meio do método “da chave” (algoritmo euclidiano), na letra a) da Figura 6, a divisão foi exata, ou seja, com resto igual a zero. A letra b) não é uma divisão exata. Ao dividir sete por cinco, tem-se 1 inteiro e resto 2. Neste caso, o 2 é menor que o divisor 5 e, para realizar a operação, acrescenta-se uma vírgula no quociente e um zero à direita do resto 2, obtendo-se 20. Deste modo, continua-se a operação, fazendo 20 dividido por

Com relação ao exemplo da letra c) da Figura 6, 61/6, iniciou-se também com a armação da conta na chave. Como o número 61 é maior que 6, divide-se 6 por 6, resultando em 1 (no quociente) e resto 0. Abaixa-se o 1, “o 1 ainda pertence ao número original 61, então ainda não vou mexer com o decimal”. Em seguida, questiona-se: “o 1 é possível dividir por 6?”. Então, acrescenta-se 0 à direita do 1, resultando no número 10, e insere-se um “zero vírgula” no quociente, pois “agora consigo dividir 10 por 6” (Figura 7).

Cursinho
Pré Vestibular
UTFPR



$$\begin{array}{l} \text{a) } 72/3 = \begin{array}{r} 72 \overline{) 13} \\ \underline{6} \\ 12 \\ \underline{12} \\ 0 \end{array} \end{array}$$

A partir deste momento, o resto da divisão sempre será igual a 6, ou seja, o quociente será 10,1666...

No próximo exemplo, letra d) 29/4, arma-se a conta na chave. “Como tenho um número ímpar dividido por um número”, “então sei que ela não vai ser exata”. “O 2 eu não posso dividir por 4, então vou usar o 29”. 29 dividido por 4 é igual a 7. Deste modo, tem-se resto igual a 1. Como 1 não é possível dividir pelo 4, insiro a parte

decimal, a vírgula no quociente “1”, e o zero (à direita do resto), e dou sequência. Então $10 : 4$, é igual a 2 e resto 2. “Posso continuar mais uma casa?” Finalizando, a resultado da divisão ficou em 7,25, com resto 0. Destaca-se que estavam presentes na aula via Google Meet, setenta e oito pessoas.

Neste momento, uma aluna fez uma pergunta: “Eu não entendi, no exercício 61/6, por que foi colocado um zero e uma vírgula? Por que não foi colocada uma vírgula e depois o zero?”.

Pode-se destacar que este foi um momento, ou talvez o momento mais importante desta aula. A questão foi explicada novamente (Figura 7), “dividi toda a parte inteira, por isso do zero”, e mais algumas explicações foram apresentadas; porém, ainda ficaram dúvidas. O professor coordenador do projeto Cursinho Pré-Vestibular, que participava da aula inaugural, auxiliou neste momento com uma explicação muito interessante: “Vocês lembram do divisor, dividendo, resto e quociente? Certo! Quando você pega o 6, divide por 6 (tem-se $6 - 6$) o resto é zero e abaixa o 1. A pergunta é: o 1 é resto ou dividendo? Se for dividendo, $1 : 6$ o 0 é o único número que dá. Então subtraio 0 do 1. Agora este 1 é resto ou dividendo? Agora esse 1 passa a ser resto, e sendo resto, significa que estou indo para a casa decimal, ou seja, acrescenta-se a vírgula”. A explicação parece ter sido compreendida por vários alunos, por conta do retorno que escreviam no *chat*.

Mais exemplos foram feitos e explicados por este professor, como $5/2$, $43/4$ e $93/4$, utilizando sempre os termos dividendo e resto. Na divisão de 43 por 4, o professor também utiliza da aproximação, ou seja, o resultado dessa operação será 10 mais alguma coisa. O áudio da aula gravada apresenta problemas nesse momento, mas alguns segundos depois o professor retoma cada exemplo. Outra sugestão dada pelo professor no *chat*, durante o término

dessas explicações, foi “tirar a prova real”, ou seja, multiplicar o quociente pelo divisor para se obter o dividendo.

Dando sequência à aula, abordou-se a relação entre fração e decimal. Alguns exemplos foram utilizados, conforme a Figura 8.

Figura 8 – Exemplos apresentados



Relação entre decimais e frações

$\frac{5}{10}$	=	0,5
$\frac{2343}{100}$	=	23,43
$\frac{827}{1000}$	=	0,827

Fonte: Aula sobre Decimais PREVEC.

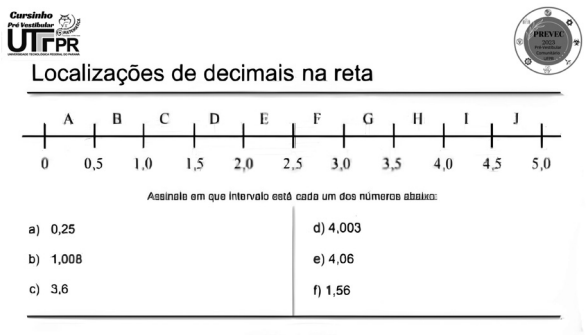
Observa-se a relação entre $5/10$ e 0,5. Neste momento, é lembrado que “tenho 5 inteiros e quero dividir por 10”. Pode-se usar o método da chave ou deslocar a vírgula ao dividir por 10: considera-se 5,0, e desloca-se a vírgula uma casa decimal para a esquerda, acrescentando-se a vírgula e o zero, obtendo-se como resultado da divisão de $5/10 = 0,5$. Neste momento, foi orientado que compreender esse “deslocamento” agilizará a resolução de questões do ENEM e de vestibulares.

Deu-se continuidade aos demais exemplos da Figura 8, com a explicação de que, ao dividir por 100, é preciso deslocar a vírgula da direita para a esquerda duas casas decimais, ou seja, utilizando o exemplo $2343/100 = 23,43$. Analogamente, se a divisão for por 1000, desloca-se a vírgula da direita para a esquerda três casas decimais, como no exemplo $827/1000$ é igual a 0,827. Observa-se,

neste caso, que foi acrescentado um zero para que fosse possível inserir a vírgula, considerando-se três casas decimais.

Abordou-se também a localização dos números decimais na reta numérica, conforme pode ser observado na Figura 9.

Figura 9 – Exemplos apresentados



Fonte: Aula sobre Decimais PREVEC.

A partir dessa abordagem, na qual os alunos tiveram oportunidade de relembra a localização dos números decimais na reta numérica, iniciou-se a abordagem das operações de adição e subtração de números decimais, utilizando-se a conta armada, com destaque para o alinhamento da vírgula. Com relação a essas operações, não foram levantadas dúvidas pelos alunos.

Na sequência, as operações de multiplicação e divisão foram abordadas. Na multiplicação, opera-se com números inteiros e, ao final, somam-se as casas decimais de cada fator; em seguida, insere-se a vírgula no resultado final, deslocando-a da direita para a esquerda o número de casas decimais correspondente à soma das casas decimais dos fatores.

No exemplo utilizado, $1,3 \times 0,25 = 0,325$. Observa-se que o resultado da operação com inteiros é 325. Como há uma casa decimal

em 1,3 e duas casas decimais em 0,25, no total têm-se três casas decimais. Desse modo, o resultado da operação é igual a 0,325.

Para a divisão, o exemplo utilizado foi $3,2 \div 0,25$. Uma das formas apresentadas para resolver essa operação foi: “vamos tornar o número que tem mais casas decimais em inteiro”. No caso, o 0,25, ao ser multiplicado por 100 torna-se igual a 25. Uma vez o 0,25 multiplicado por 100, é preciso operar da mesma forma com o 3,2. Dessa forma, tem-se agora $320 \div 25$, e o resultado desta divisão é 12,8.

Ainda neste exemplo, um aluno questionou se seria necessário multiplicar também o resultado final, ou quociente, por 100, visto que o professor multiplicou cada fator por 100. Neste momento, o professor retomou a explicação por meio de dois exemplos, $10/5$ e $100/50$, nos quais se obtém o mesmo resultado, que, no caso, é 2. O aluno manifestou que havia compreendido a explicação.

Algumas questões de vestibulares e do ENEM foram abordadas na sequência, envolvendo operações com números decimais. Destaca-se a questão em que o professor retoma a localização na reta numérica para explicar a ordem dos números, como se pode observar na Figura 10.

Figura 10 – Exemplos apresentados





2- (ENEM 2011)

O dono de uma oficina mecânica precisa de um pistão das partes de um motor, de 68 mm de diâmetro, para o conserto de um carro. Para conseguir um, esse dono vai até um ferro velho e lá encontra pistões com diâmetros iguais a 68,21 mm; 68,102 mm; 68,001 mm; 68,02 mm e 68,012 mm.

Para colocar o pistão no motor que está sendo consertado, o dono da oficina terá de adquirir aquele que tenha o diâmetro mais próximo do que precisa.

Nessa condição, o dono da oficina deverá comprar o pistão de diâmetro

☐ 68,21 mm. X
☐ 68,102 mm. X
☐ 68,02 mm.
☐ 68,012 mm.
☒ 68,001 mm.

68,210
68,102
68,020
68,012
68,001

$\begin{array}{r} 68,21 \\ - 68,00 \\ \hline 00,21 \end{array}$

$\begin{array}{r} 68,012 \\ - 68,000 \\ \hline 00,012 \end{array}$

Fonte: Aula sobre Decimais PREVEC.

A partir desse momento, mais questões foram resolvidas, e a aula foi finalizada.

Análise e Discussão dos Resultados

Para Walle (2009) é importante que o aluno compreenda as operações com decimais por aproximações. Nesse sentido, destaca-se a conta $61/6$, em que $60/6$ é igual a 10. Ou seja, essa divisão terá como resultado 10 mais alguma coisa. Essa noção pode auxiliar o aluno na operação da divisão, especialmente em relação ao acréscimo do 0 e da vírgula no quociente.

Destaca-se que as operações com números decimais são abordadas desde o início da Educação Básica, porém precisam ser realmente compreendidas, e que diferentes formas de ensinar são fundamentais para que o aluno possa compreender o conteúdo.

Outro exemplo de abordagem que poderia ter sido utilizada no momento da aula seria operar a divisão por meio de frações, ou seja, $61/6 = 60/6 + 1/6 = 10 + 1/6 = 10,166$. Entretanto, o aluno precisaria saber efetuar a divisão de 1 por 6, compreendendo que esse resultado seria menor que 1, ou seja, ter uma ideia de aproximação do resultado.

Walle (2009) destaca a relevância de o aluno compreender o número decimal como medida e sugere o uso da reta numérica para tal. Durante a aula, essa abordagem foi retomada, o que, de certo modo, pode ter auxiliado na compreensão do conteúdo.

Com relação à dúvida apresentada pelo aluno, ao efetuar a divisão de $3,2 \div 0,25$, e multiplicar ambos os fatores por 100 para torná-los números inteiros, observa-se que o aluno não compreendeu inicialmente o resultado da operação. Porém, quando o professor retoma a explicação e apresenta outros exemplos, como $10/5$ e

100/50, mostrando que ambas as contas têm o mesmo resultado, o aluno demonstra ter compreendido a ideia. Uma observação importante é que a simplificação de frações não foi abordada como recurso facilitador nas operações, nem houve retomada do conceito de frações equivalentes, abordagens que poderiam auxiliar o aluno na compreensão de sua dúvida.

Considerações Finais

Neste contexto da experiência apresentada, entende-se que a oportunidade de aprendizagem durante as aulas do cursinho pré-vestibular é ímpar. Os alunos se manifestam, trazendo para a aula questões importantes, que colocam todos os envolvidos em um processo de reflexão. Os futuros professores repensam suas práticas, os professores mobilizam saberes e enriquecem sua formação, e os alunos são instigados a aprender e a se dedicar aos estudos.

É importante que o aluno construa sua autonomia e tenha iniciativa para complementar, por meio da busca por novos conhecimentos, as atividades relacionadas às aulas das quais participou e participa durante o cursinho comunitário. As operações com números decimais são um dos vários conteúdos matemáticos abordados no ENEM, em vestibulares, entre outros exames. Utilizar os momentos de monitoria disponibilizados pelo Prevec, de forma remota, pode agregar consideravelmente aos estudos.

Destaca-se que listas de atividades foram disponibilizadas em cada aula para que os alunos pudessem aprofundar o conhecimento, todas com respostas para auxiliar na correção individual.

O planejamento da aula pelo futuro professor de Matemática é fundamental para que os alunos possam relembrar o máximo de conteúdos possíveis, no caso, conteúdos relacionados aos números

decimais e às operações. Articular conceitos como frações e decimais, abordar noções de aproximações nas operações com decimais e a localização na reta numérica, entre outros, pode auxiliar na compreensão do aluno, de modo que consiga articular esses conceitos na resolução de questões do ENEM e de vestibulares.

Ter a oportunidade de desenvolver atividades no cursinho, no âmbito da disciplina de Estágio Supervisionado na Educação Básica IV, é enriquecedora. Futuros professores de Matemática têm a oportunidade de vivenciar a experiência de atuar com aulas remotas síncronas (em tempo real), situações que contribuem para a formação inicial e que são importantes para a atuação profissional.

Destaca-se a importância do arquivo digital das aulas do cursinho, disponibilizadas no canal do PREVEC no YouTube, como um material rico, com aulas de diferentes conteúdos e disciplinas, em especial de Matemática, e que foi revisitado para a escrita deste capítulo, retomando a aula desenvolvida no ano de 2023.

Referências

MARCHESI, Armando. Inversão de mão na Rua dos Racionais: dos números com vírgula para os fracionários. In: FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela *et al.* **Por trás da porta, que matemática acontece?** Campinas: Graf. FE/Unicamp – Cempem, 2001.

PREVEC – CURSINHO. **Canal PREVEC no YouTube**. 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/@prevec>. Acesso em: 1º nov. 2025.

WALLE, John A. Van de. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.



EXPONENCIAIS E LOGARITMOS – POR QUE ESTUDAR ESSES CONCEITOS PARA O VESTIBULAR E O ENEM?

Ivan José Coser
ijcoser@utfpr.edu.br

Thalisson Wedley Rabelo Amancio
thalissonamancio@alunos.utfpr.edu.br

Resumo

A indicação para o estudo de exponenciais e logaritmos pode ser observada claramente em documentos oficiais que normatizam o processo de ensino-aprendizagens da Matemática no Ensino Médio. A relevância desses temas concentra-se principalmente nos aspectos conceituais e na possibilidade de representação de

diferentes fenômenos naturais por meio de funções exponenciais ou logarítmicas. Além da abordagem normalmente realizada ao longo do Ensino Médio, existem muitas iniciativas que são desenvolvidas para democratizar o acesso aos conhecimentos básicos de Matemática necessários aos que almejam o ingresso no Ensino Superior. Entre as iniciativas realizadas, podemos destacar o trabalho desenvolvido pelos cursinhos comunitários, que oferecem aulas gratuitas em diferentes disciplinas. O Cursinho Pré-Vestibular de Matemática do Campus Toledo da UTFPR e o Cursinho Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC), coordenado pela UFPR – Setor Palotina, promovem, por meio de aulas presenciais e/ou remotas, a preparação de pessoas que estejam estudando regularmente ou não. Com as atividades desenvolvidas pelos cursinhos citados, almeja-se atingir entre os estudantes regulares ou não, um bom desempenho em exames vestibulares e no ENEM, processos utilizados por instituições de ensino públicas ou privadas para selecionar egressos do Ensino Médio que pretendem iniciar um curso universitário.

Palavras-chave: Exponenciais; Logaritmos; PREVEC; Vestibular; ENEM.

Introdução e Contextualização

O avanço das tecnologias e das Ciências em geral não ofuscou a relevância que as funções exponenciais e logarítmicas possuem. Acredita-se que a relevância desses conceitos decorre especialmente da relação de inversibilidade existente entre eles e da possibilidade de representação, por meio de funções exponenciais e/ou logarítmicas de fenômenos ligados as áreas de Química, Biologia, Finanças, Geologia e Música.

Historicamente, o conceito de exponencial evoluiu ao longo do tempo, pois, inicialmente, esse conceito estava relacionado diretamente à ideia de progressão geométrica e juros compostos. No século III a.C., Arquimedes tentou descrever, por meio de notação científica, o número de grãos de areia existentes no universo, demonstrando, com isso, uma noção intuitiva de potências envolvendo grandes números. A notação atual para exponenciais foi introduzida no século XVII por René Descartes, e sua utilização tem sido frequente na representação de diferentes problemas, como, por exemplo, descrever, após um certo tempo, o número de indivíduos em uma determinada população, o montante de uma aplicação a juros compostos, o número de pessoas infectadas por um vírus e a quantidade da massa inicial de uma substância ainda existente, após um processo de decaimento radioativo.

Os logaritmos (números da razão) surgiram no século XVI e foram inventados por John Napier e Jost Bürgi. Boyer (1974) relata que um não tinha conhecimento do trabalho desenvolvido pelo outro. Registros históricos mostram que as tábuas logarítmicas de Napier foram publicadas em 1614 e as de Bürgi em 1620. Para ambos, o uso das tábuas visava simplificar longas operações de multiplicação e divisão, que vinham sendo exigidas em razão do avanço da Astronomia e da Navegação. Em suas tábuas, Napier e Bürgi utilizaram uma ideia bem conhecida naquela época, que relacionava progressões aritméticas e progressões geométricas. Acredita-se que o impacto do trabalho de Napier no desenvolvimento do estudo dos logaritmos foi maior se comparado ao trabalho desenvolvido por Bürgi.

Depois da publicação da primeira tábua de logaritmos, o matemático inglês Henry Briggs, ainda no século XVI, elaborou, em conjunto com Napier, uma nova tábua de logaritmos baseada no

sistema de numeração decimal, promovendo, assim, o surgimento dos logaritmos decimais. Mais tarde, surgiram os logaritmos naturais, que podem ser representados pela expressão “ln” e utilizam, em sua base, o número de Euler, indicado pela letra “e”, cujo valor é aproximadamente 2,71828. Os logaritmos naturais possuem grande relevância, especialmente nas aplicações que envolvem o uso do cálculo infinitesimal.

Atualmente, com os inúmeros recursos disponíveis para a realização de cálculos, o cálculo de logaritmos com o auxílio das tábuas, em si, perdeu importância, mas o conceito, a definição e suas propriedades operatórias permitem, por exemplo, determinar o tempo necessário para que um capital inicial C , aplicado a uma taxa constante i de juros compostos, gere um montante M .

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece as aprendizagens fundamentais que os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas da Educação Básica (Brasil, 2018). No documento destinado ao Ensino Médio, definem-se, para a área de Matemática e suas Tecnologias, cinco competências específicas e quarenta e cinco habilidades que os estudantes precisam alcançar ao longo dessa etapa da formação. Dentre as habilidades elencadas no documento, observa-se a indicação para o estudo de funções exponenciais e logarítmicas em diferentes contextos.

O Referencial Curricular para o Ensino Médio do Estado do Paraná, para a área de Matemática, também indica habilidades a serem desenvolvidas e objetivos de aprendizagem a serem alcançados no estudo das funções exponenciais e logarítmicas, reforçando a relevância desses conceitos nessa etapa da formação dos estudantes.

Existem várias iniciativas que visam auxiliar os estudantes que pretendem ingressar no Ensino Superior. Entre elas, podemos

citar as atividades desenvolvidas no Cursinho Pré-Vestibular de Matemática do Campus Toledo da UTFPR. As aulas ofertadas nesse cursinho estão relacionadas ao projeto de extensão denominado Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC), coordenado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Setor Palotina. Ações desenvolvidas por meio dos cursinhos comunitários apresentam-se como uma importante alternativa para promover, de forma democrática, o acesso ao conhecimento básico necessário a todos aqueles que almejam ingressar no Ensino Superior.

Considerando a relevância destacada a respeito das ações desenvolvidas em cursinhos comunitários e a necessidade de promover o acesso aos diferentes conceitos que fazem parte da Educação Básica, foi planejada e realizada, em 2025, uma aula no formato presencial sobre funções exponenciais e logarítmicas. A atividade elaborada foi desenvolvida com alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual Presidente Castelo Branco – PRE-MEM, de Toledo/PR, que estavam em preparação para exames vestibulares e para o ENEM.

Em termos de estratégia metodológica, a aula foi desenvolvida de forma expositiva com o auxílio de ferramentas disponíveis nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), e dividida em três momentos distintos.

Nos dois primeiros momentos, além da revisão geral dos conceitos e propriedades, foram apresentadas várias questões envolvendo funções exponenciais e logarítmicas, extraídas principalmente de edições anteriores de processos vestibulares ou do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A partir da resolução das questões apresentadas, foi possível demonstrar aos estudantes, de forma prática, diferentes aplicações dos conceitos e propriedades operatórias que envolvem funções exponenciais e logarítmicas.

No terceiro momento da aula, foi proposto um *quiz* elaborado com recursos da plataforma *Kahoot*, contendo várias questões sobre funções exponenciais e logarítmicas para resolução dos estudantes participantes.

Fundamentação Teórica e Metodológica

O processo de ensino-aprendizagem de uma disciplina promove muita discussão e reflexão entre os educadores, pois definir com precisão a proposta metodológica mais adequada para ensinar determinado conceito, com vistas a promover uma melhor aprendizagem aos estudantes, é um desafio para todo educador.

A complexidade existente nesse processo não permite que haja consenso entre os estudiosos acerca dos fatores que influenciam, em maior ou menor grau, a aprendizagem de um indivíduo. Skinner (1972) afirma que um sujeito aprende quando realiza modificações no ambiente. Por outro lado, Oliveira (1993) compreende a aprendizagem como um processo de aquisição de conhecimentos ou ações a partir da interação com o meio ambiente e com o contexto social.

Diante dos desafios presentes no processo de aprendizagem dos estudantes, cabe ao professor estabelecer a estratégia e abordagem mais adequada para desenvolver seu trabalho em sala de aula. Freire (1996) destaca que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção e construção. Essa perspectiva reforça a ideia de que o professor deve atuar como mediador e facilitador no processo de aprendizagem, proporcionando condições favoráveis e adotando estratégias metodológicas adequadas para promovê-la.

Existem diversas estratégias e abordagens metodológicas que podem ser utilizadas em sala de aula, e cada uma delas possui

características que se adaptam, em maior ou menor grau, ao trabalho que o professor pretende desenvolver. Por isso, acredita-se que a definição adequada da metodologia a ser empregada pode gerar impactos significativos na aprendizagem dos estudantes.

O processo de ensino-aprendizagem da Matemática também apresenta desafios. Por isso, muitos educadores e pesquisadores da área defendem a utilização de abordagens metodológicas que promovam uma aprendizagem significativa e conectada à realidade dos estudantes, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio crítico e a aplicação prática dos conceitos matemáticos.

Entre as abordagens metodológicas utilizadas no ensino da Matemática, a Resolução de Problemas destaca-se como uma das mais defendidas por pesquisadores e educadores da área. Lupinacci e Botin (2004, p. 1) ressaltam que a Resolução de Problemas é:

um método eficaz para estimular o raciocínio e motivar os alunos para o estudo da Matemática, sendo o processo de ensino-aprendizagem desenvolvido por meio de desafios e problemas que podem ser explorados e não apenas resolvidos.

A formulação e a resolução de problemas configuram-se como base para o letramento matemático dos estudantes e constituem uma das diretrizes para os ensinos Fundamental e Médio, de acordo com a BNCC (Brasil, 2018).

O uso de jogos como recurso para o ensino da Matemática também tem sido amplamente empregado por educadores que atuam nessa área. Acredita-se que a utilização desses recursos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática pode trazer diversos benefícios, uma vez que os jogos estão presentes no cotidiano das pessoas e possuem um caráter mobilizador, capaz de envolver e despertar o interesse dos estudantes.

Oliveira (2007) relata que os jogos, no ensino da Matemática, têm como objetivo desenvolver nos alunos o gosto pela disciplina, rompendo com a rotina tradicional e despertando neles o interesse pela aprendizagem. Grando (2007) destaca que os jogos são frequentemente citados como recursos capazes de promover aulas mais dinâmicas e atrativas.

Dentro da categoria dos jogos, destaca-se o *quiz*, que se apresenta em formato de questionário com alternativas, no qual os estudantes avaliam qual é a opção correta, e com isso, podem exercitar e avaliar seus conhecimentos sobre determinado assunto. Oliveira e Moita (2016) apontam diversos benefícios proporcionados com o uso de *quizzes* nas aulas de Matemática, entre eles, a possibilidade de despertar nos estudantes o interesse pela disciplina.

O uso das TDICs ganha cada vez mais espaço nas aulas de Matemática, pois sua utilização possibilita ao professor diversificar as formas de ensinar e ao estudante de visualizar com mais clareza o objeto e/ou conteúdo a ser estudado. O uso das tecnologias da comunicação nas aulas de Matemática é justificado pelo impacto e pela influência que exercem no cotidiano das pessoas e na transformação da sociedade (Francisco, 2009). A BNCC também sugere que a investigação e o estabelecimento de conjecturas a respeito de conceitos e propriedades matemáticas sejam realizadas com o auxílio de diferentes recursos e estratégias, entre eles, as tecnologias digitais (Brasil, 2018).

Considerando as tecnologias digitais disponíveis e com potencial de utilização no processo de ensino-aprendizagem, destaca-se o *Kahoot*. O *Kahoot* é uma plataforma digital interativa de aprendizagem baseada em jogos, que permite a criação e aplicação de *quizzes* de forma dinâmica e envolvente. Trata-se de uma ferramenta de gamificação considerada eficaz, pois possibilita

um ensino diferenciado, sobretudo na Educação Básica (Silva; Ferreira, 2022).

Silva (2023) relata que o uso do *Kahoot* no ensino de Matemática contribui para o aumento do engajamento e da motivação dos alunos, pois as características da ferramenta tornam as aulas mais atrativas e participativas.

A BNCC para área de Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio estabelece cinco competências específicas e quarenta e cinco habilidades que os estudantes precisam alcançar ao longo dessa etapa da formação. Em relação às habilidades definidas no documento, há cinco delas que envolvem funções exponenciais e logaritmos, identificadas pelos códigos (EM13MAT303), (EM13MAT304), (EM13MAT403), (EM13MAT508) e (EM13MAT305).

O documento propõe que as habilidades relacionadas acima sejam desenvolvidas por meio da comparação, análise, formulação e resolução de problemas envolvendo funções exponenciais e logarítmicas em diferentes contextos. No Referencial Curricular para o Ensino Médio do Estado do Paraná, documento elaborado a partir da BNCC, também são descritas as competências e habilidades e conteúdos que devem ser trabalhados envolvendo funções exponenciais e logarítmicas.

A indicação para o estudo de funções exponenciais e logarítmicas em documentos oficiais que orientam o processo de ensino-aprendizagem da Matemática no Ensino Médio tem motivado a proposição de questões ou problemas que envolvem esses conceitos em exames como vestibulares e o ENEM. A partir dessa perspectiva, evidencia-se a necessidade de promover a preparação dos estudantes que pretendem participar dos processos de seleção para ingresso no Ensino Superior.

Muitas iniciativas são desenvolvidas para promover a preparação dos estudantes que almejam iniciar uma formação em nível universitário. Entre elas, pode-se destacar o Prevec, um projeto extensionista coordenado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Setor Palotina, desde 2016, que oferece gratuitamente aulas no formato presencial e/ou a distância em diversas disciplinas. O objetivo principal do Prevec é promover entre os estudantes a democratização do acesso ao conhecimento e, com isso, criar melhores possibilidades para o ingresso desses estudantes no Ensino Superior.

Integrado às ações do Prevec, tem-se o trabalho desenvolvido por docentes, egressos e estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Toledo da UTFPR no Cursinho Pré-Vestibular de Matemática. O cursinho oferece gratuitamente, desde 2020, aulas de Matemática especificamente no formato presencial e/ou a distância, para estudantes que se preparam para iniciar a trajetória em um curso de nível superior.

As aulas de Matemática ofertadas no Cursinho Pré-Vestibular de Matemática do Campus Toledo da UTFPR são planejadas e desenvolvidas por meio de aulas expositivas, com o auxílio de diferentes metodologias e recursos tecnológicos, que permitem trabalhar os conteúdos de forma mais dinâmica e, com isso, promover melhores condições para o ensino e a aprendizagem.

Em 2025, foi planejada e ministrada uma aula expositiva com o auxílio de recursos digitais sobre funções exponenciais e logarítmicas. A escolha metodológica adotada para essa aula justifica-se pelo objetivo de promover uma revisão geral dos conceitos e propriedades relacionados a esses conteúdos, bem como apresentar, com a devida resolução, algumas questões extraídas principalmente de edições anteriores de processos vestibulares e

do ENEM. Por fim, foi proposto aos participantes um *quiz* elaborado com recursos da plataforma *Kahoot*, contendo questões sobre funções exponenciais e logarítmicas para serem resolvidas pelos estudantes.

Planejamento da Aula

A coordenação do Cursinho Pré-Vestibular de Matemática do Campus Toledo da UTFPR elaborou uma programação de aulas a serem realizadas ao longo de 2025. Nessa programação, foi prevista a realização de uma aula presencial, com duração de 180 minutos, sobre funções exponenciais e logarítmicas, destinada a alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual Presidente Castelo Branco (PREMEM), de Toledo/PR que estavam em preparação para os diferentes processos seletivos de ingresso no Ensino Superior.

A ação metodológica indicada pelos responsáveis para a aula sobre exponenciais e logaritmos, realizada no 11/10/2025, combinava o uso de aula expositiva com recursos digitais (*slides*, notebook, projetor multimídia e *quiz*), a fim de promover maior dinamicidade à aula. A atividade foi planejada para ser desenvolvida em três momentos, sendo o primeiro e o terceiro conduzidos pelo licenciando Thalisson Wedley Rabelo Amancio e o segundo pelo professor Ivan José Coser, ambos vinculados ao Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Toledo da UTFPR.

Os objetivos específicos propostos para essa aula foram: revisar conceitos teóricos e propriedades operatórias envolvendo funções exponenciais e logarítmicas; reconhecer as características,

o comportamento e as propriedades dessas funções; e resolver situações-problema em diferentes contextos que envolvam equações, inequações ou funções exponenciais e logarítmicas.

Nos dois primeiros momentos da aula, foi planejada a revisão geral dos conceitos e propriedades envolvendo funções exponenciais e logarítmicas, bem como a apresentação de um conjunto de questões com suas respectivas resoluções, extraídas principalmente de edições anteriores de processos vestibulares e do ENEM.

No terceiro momento da aula, foi planejada a utilização de um *quiz* elaborado com os recursos da plataforma *Kahoot*, contendo questões sobre funções exponenciais e logarítmicas para os estudantes responderem. O uso do *Kahoot* justifica-se por possuir recursos que permitem acompanhar o desempenho dos participantes ao longo da resolução.

Desenvolvimento da Experiência

A aula realizada no dia 11/10/2025 foi planejada pelo licenciando Thalisson Wedley Rabelo Amancio e pelo professor Ivan José Coser, ambos vinculados ao Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Toledo da UTFPR. A aula foi realizada no Colégio Estadual Presidente Castelo Branco (PREMEM), localizado no município de Toledo/PR, sendo o público-alvo estudantes do Ensino Médio em fase de preparação para processos seletivos que visam o ingresso no Ensino Superior.

A aula foi dividida em três momentos. No primeiro momento, o licenciando Thalisson Wedley Rabelo Amancio, de forma expositiva, utilizando recursos como *slides*, notebook e projetor multimídia, realizou uma revisão geral sobre potências. Em seguida, apresentou uma breve revisão sobre os conceitos e propriedades que

envolvem funções exponenciais, suas propriedades e características mais importantes. Por fim, apresentou algumas situações-problema envolvendo equações ou funções exponenciais com suas respectivas resoluções, demonstrando de forma prática aos estudantes como aplicar os conceitos revisados.

No segundo momento, o professor Ivan José Coser realizou, de forma expositiva e com auxílio de *slides*, notebook e projetor multimídia, uma revisão geral sobre o conceito e as propriedades operatórias dos logaritmos. Finalizada a revisão, apresentou algumas questões com suas respectivas resoluções, envolvendo equações e funções logarítmicas. As questões envolvendo funções exponenciais e logarítmicas apresentadas durante a aula foram extraídas principalmente de edições anteriores de processos vestibulares de diferentes instituições de ensino ou do ENEM.

Para o terceiro e último momento da aula, foi utilizado um *quiz* elaborado com os recursos da plataforma *Kahoot*, contendo questões envolvendo funções exponenciais e logarítmicas, a ser resolvido pelos participantes e, com isso, promover a verificação da aprendizagem.

No link a seguir é possível acessar os *slides* da aula realizada e a atividade elaborada com auxílio do *Kahoot* para os participantes resolverem: [slides da aula e atividade no Kahoot](#).

Análise e Discussão dos Resultados

A aula realizada para os estudantes do Colégio Estadual Presidente Castelo Branco (PREMEM), do município de Toledo/PR transcorreu de forma satisfatória. A direção do estabelecimento disponibilizou o espaço do auditório, com recursos de som e imagem, para a realização da aula.

Ao longo da aula desenvolvida de forma expositiva, com o auxílio dos recursos de som e imagem disponibilizados, os alunos participantes tiveram a possibilidade de revisar os conceitos e propriedades de maior relevância envolvendo funções exponenciais e logarítmicas.

Além da revisão geral, foram apresentadas, com resolução detalhada, várias questões extraídas principalmente de edições anteriores de processos vestibulares e do ENEM, para que os estudantes tivessem uma ideia do nível de dificuldade das questões. Durante a apresentação, foi possível demonstrar aos estudantes como aplicar adequadamente os conceitos e propriedades que envolvem funções exponenciais e logarítmicas em situações-problema.

Por fim, foi proposta a resolução de um *quiz* envolvendo questões sobre funções exponenciais e logarítmicas, elaborado a partir dos recursos disponíveis na plataforma *Kahoot*. A resolução do *quiz* proposto possibilitou a verificação da aprendizagem dos estudantes participantes.

A experiência transcorreu de forma satisfatória e sem a necessidade de adaptações. O espaço adequado e os recursos de som e imagem necessários para o desenvolvimento da ação foram disponibilizados pela direção geral do estabelecimento. Para o tipo de trabalho proposto e desenvolvido, a ação metodológica que combinou aula expositiva com o apoio de recursos digitais de informação e comunicação mostrou-se adequada e proporcionou bons resultados.

Por fim, é importante reconhecer a importância dos cursinhos comunitários, pois, através deles, muitos estudantes que almejam ingressar no Ensino Superior têm condições de realizar uma preparação adequada para enfrentar essa nova etapa de formação.

Considerações Finais

Podemos concluir que os objetivos definidos para a aula sobre funções exponenciais e logarítmicas ministrada aos estudantes do Colégio PREMEN de Toledo/PR, que estavam em preparação para processos de seleção visando ao ingresso no Ensino Superior, foram atingidos. Muitos estudantes demonstram dificuldades na aprendizagem desses conceitos, frequentemente relacionadas à abstração envolvida e à falta de conhecimentos básicos, dessa forma, torna-se essencial adotar uma ação metodológica que vise promover a compreensão dos aspectos conceituais e sua utilização na resolução de situações-problema.

A ação realizada reforça ainda mais a importância que as atividades extensionistas desempenham frente às demandas da sociedade contemporânea. As atividades desenvolvidas por meio do Cursinho Pré-Vestibular de Matemática do Campus Toledo da UTFPR e do Prevec têm forte impacto e devem, cada vez mais, receber apoio e incentivo das instituições promotoras e de outros órgãos de fomento, pois desempenham papel relevante na democratização do acesso ao conhecimento básico e no desenvolvimento de habilidades essenciais para todos aqueles que pretendem ingressar em um curso de nível superior.

O desenvolvimento de ações extensionistas por meio dos cursinhos comunitários apresenta-se com uma importante alternativa para promover, especialmente entre os estudantes que possuem restrições financeiras e almejam o ingresso no Ensino Superior, o acesso, de forma democrática, ao conhecimento básico necessário para essa nova etapa da formação. Ações como essas merecem cada vez mais atenção e apoio das instituições, pois seu caráter transformador pode proporcionar mudanças significativas na vida dos estudantes.

Diante disso, espera-se que a UTFPR, em parceria com outras instituições, fortaleça e amplie a oferta dessas ações para atender a um número cada vez maior de pessoas, possibilitando, com isso, melhores condições e possibilidades aos que desejam o acesso ao Ensino Superior.

Referências

BOYER, Carl B. **História da matemática**. São Paulo: USP, 1974.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 26 dez. 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRANCISCO, C. A. F. **Uma Leitura da Prática Profissional do Professor de Matemática**. 2009. 189 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 2009.

GRANDO, R. C. Concepções quanto ao uso de jogos no ensino da matemática. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 10, p. 45-52, 2007.

LUPINACCI, M. L. V.; BOTIN, M. L. M. Resolução de problemas no ensino de matemática. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**, Recife, 2007. p. 1-5.

OLIVEIRA, A. D. de; MOITA, F. M. C. da S. C. Quizz na sala de aula: uma ferramenta de inclusão no processo de ensino e

aprendizagem de matemática. In: Congresso Internacional de Educação Inclusiva (CINTEDI), 2., 2016, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2016.

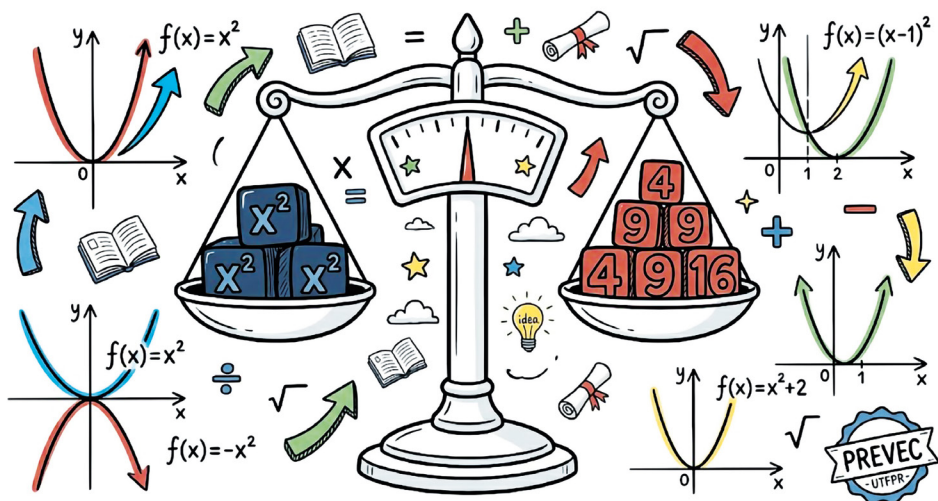
OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1993.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná**. Curitiba: SEED-PR, 2021.

SILVA, A. M. da; FERREIRA, D. P. C. A utilização da plataforma Kahoot como ferramenta de gamificação: uma contribuição para o ensino e a aprendizagem na educação básica. **Revista EDa-PECI**, São Cristóvão, v. 22, n. 2, p. 21-35, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/edapeci/article/view/17748>. Acesso em: 22 maio 2025.

SILVA, Mateus Rodrigues da; COELHO, Aleciane Silva. **O Kahoot como um recurso de aprendizagem de matemática no ensino médio**. 2023. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual de Goiás, Porangatu, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ueg.br/jspui/handle/riueg/3724>. Acesso em: 22 maio 2025.

UTFPR; UFPR. **Cursinho Pré-Vestibular de Matemática – PRE-VEC**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://cursinhoufpr.wixsite.com/prevec>. Acesso em: 10 jan. 2026.



EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES DO 2º GRAU: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO NO PREVEC

Felipe Fraga de Oliveira
felipefraga1999@hotmail.com

Francisca Caroline Barbosa
carolbarbosa577@gmail.com

Resumo

Este capítulo apresenta o relato de uma aula de Equações e Inequações do 2º Grau desenvolvida no âmbito do Pré-Vestibular Comunitário da Universidade Federal do Paraná (PREVEC), em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Toledo. A experiência teve como objetivo revisar os conceitos fundamentais desses conteúdos matemáticos, que aparecem

de maneira recorrente em vestibulares e no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), por meio de exercícios contextualizados. A aula foi ministrada de forma remota, utilizando as plataformas digitais YouTube e Google Meet, e organizou-se a partir de uma abordagem expositiva de conteúdo, intercalada com exemplos e exercícios de vestibulares resolvidos. Ao longo do capítulo, são descritos o contexto educacional do Prevec, o planejamento da aula, os referenciais teóricos que fundamentaram as escolhas metodológicas, o desenvolvimento da experiência e a análise dos resultados observados. As reflexões evidenciam a relevância de práticas pedagógicas objetivas e acessíveis em cursinhos populares, bem como o papel das tecnologias digitais no apoio ao ensino de Matemática em contextos de educação não formal.

Palavras-chave: Equação do 2º Grau; Inequação do 2º Grau; Matemática; PREVEC.

Introdução e Contextualização

O ensino de Matemática em projetos populares que beneficiam a sociedade de maneira gratuita desempenha um papel fundamental na democratização do acesso ao ensino superior, uma vez que atende estudantes que, em sua maioria, enfrentam desigualdades educacionais. Nesse contexto, o Pré-Vestibular Comunitário da Universidade Federal do Paraná (PREVEC) configura-se como uma importante iniciativa de extensão universitária, ao oferecer aulas gratuitas voltadas à preparação para vestibulares e para o ENEM.

O presente capítulo tem como objetivo relatar uma aula de Equações e Inequações do 2º Grau ministrada no âmbito do Prevec,

em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Toledo. O conteúdo abordado é recorrente em provas de acesso ao ensino superior e constitui um dos temas centrais da Álgebra no Ensino Fundamental e Médio, conforme orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Segundo a BNCC, o trabalho com equações e inequações possibilita o desenvolvimento do raciocínio algébrico, da resolução de problemas e da compreensão de relações matemáticas (Brasil, 2018).

A aula foi realizada no dia 10/06/2025, com duração de duas horas, no período noturno, das 19h às 21h e ocorreu de forma remota, sendo transmitida simultaneamente pelo YouTube e pelo Google Meet. O público-alvo foi composto por estudantes egressos ou do Ensino Médio, em processo de preparação para vestibulares. Tal modalidade de oferta justifica-se tanto pela ampliação do alcance das aulas quanto pela possibilidade de flexibilizar o acesso dos estudantes, que podem assistir às aulas em tempo real ou gravadas posteriormente, sem a necessidade de se deslocarem até um local específico, organizando-se conforme suas rotinas.

A escolha do tema Equações e Inequações do 2º Grau justifica-se por sua relevância curricular, bem como por sua frequência em exames externos e por representar uma dificuldade recorrente entre os estudantes. Muitos alunos demonstram dificuldades na interpretação algébrica, na aplicação de métodos de resolução e na análise do conjunto solução de inequações. Dessa forma, a aula foi planejada como uma revisão rápida de conteúdos, apresentando os conceitos que os estudantes precisam saber sobre a temática, alguns exemplos e, posteriormente, o foco em como esse conteúdo é apresentado nas provas por meio de questões de vestibulares. A importância desse conteúdo também se deve ao fato de culminar

no conteúdo de Funções do 2º Grau, um dos temas matemáticos mais abordados em vestibulares.

Fundamentação Teórica e Metodológica

O ensino de equações e inequações do segundo grau ocupa papel central na Matemática da Educação Básica, especialmente no contexto do Ensino Médio e da preparação para exames como o ENEM e vestibulares tradicionais. Nesse sentido, diante da importância do conteúdo abordado neste capítulo, visa-se que o discente compreenda não apenas o método de resolução, mas também interprete o problema apresentado e desenvolva o raciocínio necessário para resolvê-lo. Nessa perspectiva, Zimmermann menciona a importância da compreensão do conteúdo por parte do aluno.

[...] a capacidade do aluno para desenhar (formular) um diagrama (imagem mental) apropriado (com lápis e papel, ou em alguns casos, com um computador) para representar um conceito matemático ou problema e usar esse diagrama como auxílio na resolução de problemas, alcançando a compreensão (da Matemática). Em matemática, a visualização não é um fim em si mesmo, mas um meio para um fim, que é a compreensão. (Zimmermann; Cuningham, 1991, p. 3, traduzido)

Dessa forma, o autor aponta métodos utilizados que auxiliam na compreensão do conteúdo abordado. Em consonância com essa ideia, Moran (2017, p. 23) aborda os desafios do educar ao destacar que:

[...] O grande desafio é combinar qualidade com quantidade, planejamento pedagógico estruturado e flexível; atender a muitos ao mesmo tempo e conseguir que cada um encontre

sentido e relevância, podendo personalizar ao máximo o processo de aprender.

Complementarmente, José Moran (2017) aponta o aumento das ferramentas de ensino que estão disponíveis atualmente, as quais se mostram mais acessíveis no ensino é híbrido, sobretudo os *softwares*.

Nesse contexto histórico e educacional, com a Pandemia mundial da Covid-19, o método encontrado para dar continuidade ao ensino no Brasil foi a implementação de aulas híbridas. Posteriormente a essa alternativa, o Ensino a Distância (EAD) ganhou força, e o Prevec passou a atuar tanto como espaço de revisão de conteúdos quanto de aprofundamento daquilo que já é apresentado em sala de aula. Baldan (2024) afirma que os Cursos Pré-Vestibulares Populares e Comunitários desempenham um papel importante na busca pela superação das desigualdades educacionais e na ampliação do acesso ao conhecimento, proporcionando melhores condições para o ingresso e a permanência dos estudantes na universidade.

Apesar dessas contribuições, um dos problemas enfrentados no âmbito da aprendizagem de Equações e Inequações, é a mecanização do processo. Tinoco (2011, p. 11) menciona que “[...] durante um processo de resolução de equação, efetuamos procedimentos mecanizados, manipulando as expressões, sem considerar que a letra envolvida é uma incógnita”. Nesse sentido, enfatiza-se que não basta apenas “decorar”, mas entender o processo, interpretando o problema encontrado, o método como resolvê-lo e o resultado final. Além disso, não basta apenas chegar ao resultado, a verificação e interpretação do que esse resultado expressa, principalmente em problemas contextualizados, muitas vezes são mais importantes do que o próprio resultado.

No que se refere ao conteúdo matemático, equações e inequações do segundo grau são conteúdos diretamente associados ao estudo das funções quadráticas, amplamente utilizadas para modelar fenômenos do mundo real. Conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), nas habilidades (EF08MA09) e (EF09MA09), aborda-se o estudo das equações de segundo grau. Em continuidade a esse conteúdo, a função do segundo grau, que possui maior aplicabilidade e maior presença em vestibulares, contempla algumas habilidades da BNCC, como (EM13MAT302), (EM13MAT402) e (EM13MAT502).

Sob o ponto de vista teórico, a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, proposta por Duval (2003), oferece importante fundamentação para a prática pedagógica desenvolvida no Prevec. Segundo o autor, a aprendizagem matemática ocorre de forma mais significativa quando o estudante utiliza diferentes registros — algébrico, gráfico, tabular e discursivo — realizando conversões entre eles e valendo-se de um registro para chegar a outro, muitas vezes ao resultado esperado.

No estudo das inequações do segundo grau, por exemplo, a utilização do gráfico permite identificar com mais facilidade o intervalo desejado, isto é, a resposta para determinadas questões. Quando a questão envolve mais de 3 intervalos, até mesmo para o docente pode haver confusão em diversas ocasiões, recorrendo-se, então, à utilização desse recurso para obter o resultado esperado.

Além dessa perspectiva, a Teoria dos Campos Conceituais, de Vergnaud (1966), contribui para a compreensão de equações e inequações como conceitos construídos a partir de situações-problema. Essa abordagem reforça a importância de propor atividades contextualizadas, que desafiem os estudantes a interpretar

problemas, formular expressões algébricas e validar suas respostas, indo além da simples resolução mecanizada.

Por fim, conforme defendem Bacich e Moran (2018), as metodologias ativas incentivam o aluno a desenvolver a resolução de problemas, a interação e a construção coletiva do conhecimento. Em aulas síncronas, mediadas por plataformas digitais, estratégias como a resolução comentada de exercícios, o uso de exemplos contextualizados e a interação via *chat* contribuiriam para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e acessível.

Planejamento da Aula

A aula de Equações e Inequações do 2º Grau foi planejada para ser ministrada no dia 10/06/2025, com duração de duas horas, no período noturno, das 19h às 21h. O objetivo principal foi revisar os conteúdos, considerando a proximidade de vestibulares e a necessidade de relembrar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes ao longo de sua trajetória escolar.

O planejamento levou em consideração o perfil heterogêneo da turma, composta por estudantes com diferentes níveis de domínio do conteúdo. Dessa forma, optou-se por iniciar a aula com uma retomada conceitual dos tópicos fundamentais relacionados ao conteúdo abordado, apresentando, em seguida, exemplos introdutórios e avançando gradativamente para exercícios de maior complexidade, semelhantes aos propostos em vestibulares.

Conforme era apresentado um tópico e concluídos os três momentos, passava-se ao conteúdo seguinte. Os conteúdos abordados incluíram: conceito de equação do 2º grau, forma geral, métodos de resolução, análise do discriminante, bem como a resolução de inequações do 2º grau por meio da análise de sinais e intervalos.

Como recursos didáticos, foram utilizados *slides*, mesa digitalizadora e transmissão ao vivo pelo YouTube, com interação via Google Meet. A metodologia adotada foi a expositiva dialogada, intercalando explicações teóricas, exemplos resolvidos e exercícios de vestibulares.

Um objetivo de suma importância, intrinsecamente ligado à resolução das questões, consiste na compreensão do processo de resolução, e não apenas na execução mecânica de um determinado exercício, pois fica robotizado, o que pretendemos evitar. Assim, a forma de resolução apresentada pela docente foi cuidadosamente planejada, visando o entendimento dos alunos quanto aos procedimentos e estratégias envolvidos na resolução das questões.

Como mencionado, a aula permanece gravada e está disponibilizada no YouTube, para que seja acessada a qualquer momento. Para o leitor que desejar assistir à aula, segue o QR Code da aula em questão.

Figura 1 – QR Code da aula sobre Equação e Inequação do 2º Grau do PREVEC – 2025



Fonte: Canal do PREVEC no YouTube

Desenvolvimento da Experiência

A aula teve início às 19h, com a apresentação da docente e a exposição dos conteúdos que seriam trabalhados ao longo do encontro. Também foram esclarecidas as formas de interação disponíveis, incentivando os estudantes a participarem ativamente por meio do *chat* ou da abertura do microfone para a realização de questionamentos, especialmente aqueles que acompanhavam a aula em tempo real.

Inicialmente, foram retomados os conceitos fundamentais das equações do 2º grau, por meio da resolução de exemplos ao vivo com o auxílio da mesa digitalizadora. Esse recurso, aliado à explicação oral da professora permitiu aos estudantes acompanhar o desenvolvimento do raciocínio matemático de forma clara e organizada.

Na sequência, foram resolvidos exercícios de vestibulares, buscando estabelecer conexões entre a teoria e sua aplicação prática. Buscou-se dar ênfase ao processo de resolução, pois, eventualmente, caso o estudante se depare com um problema ou questão semelhante, a resolução se tornará mais fácil ao aplicar o processo aprendido.

Posteriormente, abordaram-se as inequações do 2º grau, com ênfase na análise do sinal da função quadrática e na determinação dos intervalos de solução. Ao final da aula, foi disponibilizada uma lista de exercícios para estudo posterior, com o objetivo de reforçar e colocar em prática o que foi abordado, contribuindo para a preparação dos estudantes para os vestibulares.

Análise e Discussão dos Resultados

A experiência de ministrar uma aula no Prevec evidenciou a importância do planejamento e da clareza na comunicação,

especialmente em um formato remoto. O uso de recursos visuais mostrou-se fundamental para a compreensão dos estudantes, principalmente em conteúdos nos quais eles apresentam maiores dificuldades de aprendizagem.

Apesar da participação reduzida ao vivo e pouca interação em alguns momentos, os estudantes apresentavam dúvidas e, assim, a professora conseguiu saná-las, ajustando a condução da aula quando necessário. Observou-se que a resolução detalhada dos exercícios contribuiu para a compreensão do conteúdo.

Do ponto de vista da formação docente, a experiência possibilitou a articulação entre os conhecimentos teóricos adquiridos na licenciatura e a prática pedagógica, contribuindo para a construção da identidade profissional. Isso reforça a compreensão de que a docência é um processo dinâmico, que exige adaptação constante.

Considerações Finais

A aula de Equações e Inequações do 2º Grau, desenvolvida no âmbito do Prevec, configurou-se como uma experiência relevante no processo de ensino e aprendizagem, tanto para os estudantes participantes quanto para a professora em formação. A abordagem do conteúdo possibilitou a retomada de conceitos fundamentais da Matemática, frequentemente exigidos em vestibulares e exames de acesso ao ensino superior, contribuindo para o fortalecimento da base conceitual dos alunos.

Nesse contexto, o cursinho pré-vestibular comunitário desempenha um papel social de grande importância ao atender estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica que, em parte, não dispõem de condições financeiras para arcar com cursinhos preparatórios privados. Dessa forma, o Prevec promove

a democratização do acesso ao conhecimento, visando à melhoria do desempenho dos alunos em provas de ingresso no ensino superior.

Além do impacto positivo na trajetória acadêmica dos estudantes, a experiência no Prevec mostrou-se fundamental para a formação docente dos professores. A vivência proporcionou contato direto com a realidade do ensino remoto, possibilitando a compreensão dos desafios e das potencialidades dessa modalidade, especialmente no que se refere à mediação pedagógica, ao uso de tecnologias digitais e à interação com os estudantes em ambientes virtuais.

A prática pedagógica desenvolvida permitiu, ainda, refletir sobre a importância de estratégias didáticas que favoreçam a participação ativa dos alunos, mesmo em contextos de ensino a distância. A necessidade de adaptar metodologias, utilizar recursos tecnológicos de forma consciente e manter uma comunicação clara, evidenciou-se como um elemento central para garantir a efetividade do processo de ensino e aprendizagem.

Por fim, as reflexões apresentadas ao longo deste capítulo ressaltam a relevância dos cursinhos pré-vestibulares comunitários enquanto espaços de educação popular e de formação inicial de professores. Destaca-se, assim, a importância de práticas pedagógicas que busquem possibilitar aos estudantes a compreensão mais significativa dos conteúdos e o uso adequado das tecnologias, tornando o ensino de Matemática mais acessível e significativo.

Referências

BALDAN, Merilin. Cursinhos Pré-Vestibulares Populares e a potencialidade do seu projeto social: muito além da pandemia. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. e446059, 2024. DOI:

10.14244/198271994460. Disponível em: <https://reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4460>. Acesso em: 22 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 31 out. 2025.

DUIVAL, Raymond. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo do pensamento. *In*: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (ed.). **Aprendizagem e representações em matemática**. Campinas: Papirus, 2003.

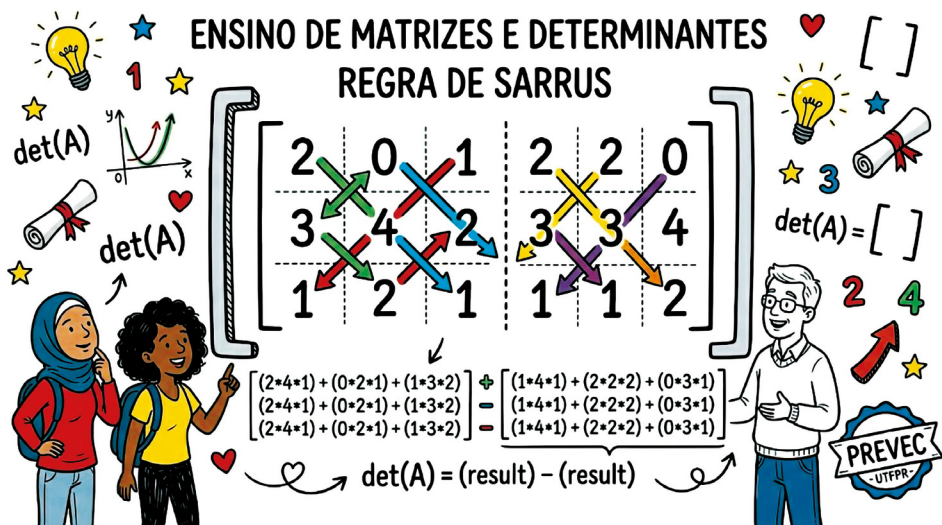
MORAN, José. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. *In*: **Novas Tecnologias Digitais**: reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: [s. n.], 2017. p. 23-35. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf. Acesso em: 22 jan. 2026.

PREVEC, Cursinho. **Canal PREVEC no YouTube**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/@prevec>. Acesso em: 22 jan. 2026.

TINOCO, L. A. A. (coord.). **Álgebra**: pensar, calcular, comunicar... 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática/UFRJ, 2011.

VERGNAUD, Gérard. A teoria dos campos conceituais. *In*: NASSER, Lilian (ed.). **Educação Matemática**: uma introdução. Belo Horizonte: Autêntica, 1996.

ZIMMERMANN, Walter; CUNNINGHAM, Steve. Editor's introduction: what is mathematical visualization? *In*: ZIMMERMANN, Walter; CUNNINGHAM, Steve (eds.). **Visualization in teaching and learning mathematics**. Washington: MAA, 1991. p. 121-126.



ENSINO DE MATRIZES E DETERMINANTES NO PREVEC: UMA EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA COM METODOLOGIA ATIVA

Bianca Vitoria de Souza Rufino
biancavitoriarufino2@gmail.com

Isadora de Oliveira Francisco Rodrigues
isadoraofr@gmail.com

Resumo

Este texto apresenta uma síntese dos elementos que devem compor o resumo de um capítulo destinado ao livro do Cursinho Pré-Vestibular de Matemática da UTFPR-Toledo. Ele apresenta uma experiência de ensino de Matrizes e Determinantes desenvolvida no

âmbito do Programa de Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC), com o objetivo de instrumentalizar estudantes para a resolução de questões do ENEM, por meio de uma abordagem participativa e colaborativa. A atividade foi realizada com estudantes pré-vestibulandos, em formato *on-line* síncrono, utilizando transmissões ao vivo pelo YouTube e encontros via Google Meet. Os conteúdos abordados envolveram conceitos de matrizes, determinantes e suas aplicações, com abordagem semelhante à de exames nacionais. A metodologia adotada fundamentou-se em metodologias ativas, especialmente na Aprendizagem Baseada em Problemas, com mediação constante pelo *chat* e uso de recursos digitais, como slides estruturados, mesa digitalizadora e simulados de instituições nacionais. Os resultados evidenciaram aumento do engajamento discente, participação ativa na construção das resoluções e indícios de maior compreensão conceitual e maior segurança na resolução de exercícios. A experiência reafirma o potencial das práticas extensionistas aliadas às tecnologias digitais para promover uma aprendizagem matemática significativa e socialmente comprometida em contextos populares.

Palavras-chave: Matemática; Ensino; Cursinho; PREVEC; Extensão.

Introdução e Contextualização

O presente relato de experiência foi desenvolvido no contexto do Programa de Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC) de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Toledo, ministrado por estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da instituição, vinculados ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID),

ao Estágio Supervisionado III, com a colaboração de docentes do curso. Trata-se de um projeto de extensão que desempenha relevante papel social ao oferecer suporte pedagógico gratuito a estudantes pré-vestibulandos, por meio de aulas remotas realizadas na plataforma Google Meet e transmitidas pelo YouTube.

Essa escolha tecnológica não se configurou apenas como uma alternativa logística, mas como uma ferramenta de democratização do acesso ao conhecimento. Segundo Moran (2015), práticas de personalização da aprendizagem aliadas ao uso consciente das tecnologias digitais contribuem para que o estudante assuma, gradativamente, o papel de protagonista no processo de construção do conhecimento.

Conforme destacam Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), a integração de tecnologias digitais ao currículo escolar pode gerar benefícios significativos, como maior engajamento discente e melhor aproveitamento do tempo pedagógico, especialmente quando possibilita momentos de personalização do ensino por meio de intervenções efetivas. Nesse sentido, o uso de ambientes virtuais no Prevec potencializou as práticas educativas desenvolvidas no projeto.

No âmbito organizacional do cursinho, a autonomia docente constituiu um princípio central. Cada professor assumiu a responsabilidade integral pelo planejamento de sua unidade didática, contemplando a seleção e a curadoria dos conteúdos teóricos, a produção autoral de materiais didáticos, como *slides* dinâmicos, e a elaboração de listas de exercícios acompanhadas de gabaritos comentados.

A escolha por questões provenientes de vestibulares de diversas universidades e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) configura-se como uma estratégia pedagógica intencional.

O objetivo é possibilitar que, desde os primeiros contatos com os conteúdos de Matrizes e Determinantes, os estudantes se familiarizem com a linguagem técnica, os comandos das questões e o nível de complexidade exigido nesses exames.

Ao resolver itens reais de provas anteriores, os alunos do Prevec desenvolvem habilidades relacionadas à “leitura de prova” e à gestão do tempo, favorecendo a transposição do conhecimento teórico para a resolução prática de problemas matemáticos. Polack e Miller (2022) destacam que a realização de testes práticos e a resolução de questões atuam como mecanismos de aprendizagem ativa, promovendo a recuperação consciente dos conteúdos e melhor retenção em avaliações subsequentes, fenômeno conhecido como *testing effect*.

No ano letivo de 2025, as aulas ocorreram no período noturno, das 19h às 21h, horário estrategicamente definido para atender um público que, em sua maioria, concilia os estudos com trabalho. A disponibilização dos materiais didáticos por meio de links no Drive¹ garantiu aos estudantes suporte imediato para o estudo assíncrono, reforçando o ciclo de aprendizagem proposto por Moran (2018).

A relevância do ensino de Matrizes no contexto dos exames de larga escala é incontestável. No ENEM, as matrizes deixam de ser compreendidas como simples listas abstratas de números e passam a ser apresentadas como estruturas dinâmicas de organização de informações do cotidiano, sendo utilizadas para modelar tabelas de preços, distâncias entre cidades ou resultados esportivos (Brasil, 2018, p. 534). O exame exige do estudante a competência

¹ O Google Drive é um serviço de armazenamento em nuvem oferecido pelo Google que possibilita o armazenamento, acesso, criação e compartilhamento de arquivos digitais, como documentos, imagens e vídeos, a partir de diferentes dispositivos conectados à internet.

de interpretar dados dispostos em linhas e colunas, realizando operações fundamentais para a tomada de decisões.

Assim, o domínio desse conteúdo constitui uma habilidade essencial, alinhada às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que valoriza o uso de diferentes representações matemáticas para a investigação de fenômenos (Brasil, 2018, p. 523). Ao desmistificar o estudo de Matrizes, o Prevec cumpre sua missão de oferecer um alicerce sólido para que estudantes da escola pública enfrentem sistemas lineares e aplicações multidisciplinares com maior segurança em avaliações externas, reconhecendo essa ferramenta como fundamental para a organização e compreensão do mundo contemporâneo.

Fundamentação Teórica e Metodológica

O ENEM ocupa, atualmente, um papel central na trajetória educacional de milhões de estudantes brasileiros, constituindo-se como a principal via de acesso ao ensino superior público e privado no país. Desde sua reformulação em 2009, o exame passou a assumir funções que extrapolam a avaliação do desempenho escolar, tornando-se um instrumento de política pública voltado à ampliação do acesso, à mobilidade acadêmica e à redução de desigualdades educacionais (INEP, 2019).

Para esses estudantes, o desempenho no exame representa, muitas vezes, a principal ou única possibilidade de ingresso no ensino superior, configurando-se como um elemento decisivo na construção de perspectivas profissionais e sociais.

Entretanto, o acesso ao ensino superior não depende apenas da existência de políticas avaliativas nacionais, mas das condições concretas de preparação oferecidas aos estudantes. Nesse cenário,

os cursinhos populares assumem papel fundamental ao atuar como espaços de compensação das desigualdades educacionais historicamente produzidas no sistema de ensino brasileiro (Niero, 2022, p. 33). Ao oferecer suporte pedagógico gratuito, esses projetos ampliam as oportunidades de aprendizagem e fortalecem a permanência dos estudantes no processo de preparação para exames de larga escala.

O Programa de Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC), enquanto ação extensionista da UTFPR, insere-se nessa perspectiva de compromisso social da universidade pública. De acordo com Gadotti (2017), a extensão universitária deve promover a articulação entre ensino, pesquisa e realidade social, contribuindo para a formação cidadã e para a democratização do conhecimento científico. Assim, o Prevec não se limita à transmissão de conteúdos, mas atua como um espaço de mediação pedagógica e acolhimento, aproximando a universidade de estudantes que historicamente estiveram à margem desse ambiente.

No contexto específico do ensino de Matemática, essa mediação torna-se ainda mais relevante, uma vez que a disciplina é frequentemente apontada como um dos principais fatores de exclusão em exames seletivos. Segundo Pacheco e Andreis (2017), dificuldades em Matemática estão fortemente relacionadas à forma como os conteúdos são apresentados sem relação às experiências dos estudantes; à falta de apoio familiar e, principalmente, às dificuldades de interpretação dos enunciados por parte dos estudantes durante o ENEM, competência essencial para a realização do exame.

A proposta desenvolvida no Prevec fundamenta-se, principalmente, no convite aos alunos à participação na resolução dos exercícios, alinhando-se à Aprendizagem Baseada em Problemas

(ABP), uma vez que o conteúdo de matrizes e determinantes foi trabalhado a partir da resolução de situações-problema semelhantes às exigidas no ENEM, com participação ativa dos estudantes na construção das soluções. A Aprendizagem Baseada em Problemas tem como objetivo utilizar problemas do cotidiano do estudante para estimular o desenvolvimento de sua capacidade de resolução de problemas (Borochovcicius e Tortella, 2014, p. 268).

No ENEM, as matrizes e determinantes aparecem associadas a tabelas, planilhas, gráficos e situações do cotidiano, exigindo do estudante uma leitura crítica e integrada dos dados apresentados. Conforme orienta a BNCC, o estudo de Matrizes está diretamente relacionado ao desenvolvimento da habilidade EM13MAT202, que prevê a construção e análise de modelos matemáticos para representar informações em diferentes contextos (Brasil, 2018, p. 534).

A abordagem adotada no Prevec, ao trabalhar matrizes e determinantes de forma contextualizada e alinhada às demandas do ENEM, contribui para reduzir a distância entre o conhecimento escolar e as exigências do exame. Dessa forma, o Prevec consolida-se como um aliado estratégico na preparação para o ENEM, ao articular fundamentos teóricos da Educação Matemática, o compromisso social da extensão universitária e práticas pedagógicas voltadas à equidade educacional.

Planejamento da Aula

Ao elaborar o plano de aulas sobre Matrizes e Determinantes, o objetivo principal foi superar a mera apresentação de fórmulas, buscando que os alunos do Prevec percebessem

a Matemática como uma ferramenta acessível e sistematizada, apesar de sua natureza abstrata. Estabeleceram-se como metas não apenas a familiaridade com a notação algébrica e o cálculo de determinantes, mas também o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, permitindo que fossem capazes de interpretar e construir modelos para problemas reais, como aqueles presentes no ENEM.

A proposta das encontra-se alinhada à Base Nacional Comum Curricular, especialmente no desenvolvimento da competência de aplicar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para analisar situações em diferentes contextos. Destacam-se, nesse sentido, as seguintes habilidades:

EM13MAT202: Elaboração de modelos matriciais para a organização de informações e resolução de problemas. (Brasil, 2018, p. 534)

EM13MAT301: Resolver e criar problemas do cotidiano e de diferentes áreas envolvendo equações lineares simultâneas, utilizando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem o uso de tecnologias digitais. (Brasil, 2018, p. 536)

A opção metodológica fundamentou-se no Ensino Híbrido e nas Metodologias Ativas, conforme as contribuições de Bacich (2018) e Moran (2020). Considerando o caráter comunitário do Prevec, o uso de tecnologias digitais como apresentações em *slides* e ferramentas *on-line* mostrou-se essencial para promover o engajamento dos estudantes e favorecer a compreensão de processos matemáticos abstratos.

Dessa forma, o planejamento buscou tornar o ensino de Matrizes e Determinantes uma experiência estruturada e significativa. Conforme apresentado nos Quadros 1 e 2, as aulas seguiram a seguinte organização.

Quadro 1 – Estruturação da Aula I

Momento	Atividade	Objetivo Pedagógico
Introdução	Acolhimento e Contexto	Situar o tema no cotidiano e sua relevância para o ENEM.
Bloco Teórico	Exposição dos Conceitos	Apresentar definições e tipos de matrizes com auxílio visual de <i>slides</i> e pequenos exercícios para exemplo.
Bloco Prático I	Exercícios de Fixação	Realizar operações básicas com participação dos alunos pelo <i>chat</i> .
Bloco Prático II	Desafios e Determinantes	Aplicar a multiplicação e a Regra de Sarrus em exemplos complexos.
Fechamento	Síntese e Dúvidas	Revisar pontos críticos e abrir espaço para perguntas finais de consolidação.

Fonte: do(s) autor(es).

As aulas foram estruturadas em duas partes, conduzidas por autoras distintas, promovendo uma dinâmica colaborativa de ensino. Essa organização possibilitou a adoção de abordagens pedagógicas variadas, as quais potencializaram a experiência de aprendizagem dos estudantes. Conforme afirma Moran (2018), a aprendizagem é ampliada quando o processo educativo contempla múltiplas estratégias, linguagens e formas de mediação, favorecendo o engajamento e a construção significativa do conhecimento.

Quadro 2 – Estruturação da Aula II

Momento	Atividade	Objetivo Pedagógico
Introdução	Acolhimento e Contexto	Situar o tema no cotidiano e sua relevância para o ENEM.
Bloco Teórico	Exposição dos Conceitos	Apresentar tipos de matrizes e como calcular seus determinantes com auxílio visual de <i>slides</i> e pequenos exercícios para exemplo.
Bloco Prático I	Exercícios de Fixação	Realizar operações básicas com participação dos alunos pelo <i>chat</i> .

Momento	Atividade	Objetivo Pedagógico
Bloco Prático II	Desafios e Determinantes	Aplicar a multiplicação de matrizes e a Regra de Cramer em exemplos simples.
Fechamento	Síntese e Dúvidas	Revisar pontos críticos e passar exercícios para serem feitos como tarefa.

Fonte: do(s) autor(es).

O *chat* durante a transmissão configurou-se como um espaço fundamental de interação entre as autoras e os estudantes, permitindo a manifestação de dúvidas em tempo real, a troca de ideias e a participação ativa na construção do raciocínio matemático. Tal perspectiva dialoga com Moran (2017), ao destacar que o modelo *on-line*, ao articular colaboração e personalização por meio de múltiplas plataformas digitais, possibilita que cada estudante desenvolva percursos individuais, ao mesmo tempo em que participa de atividades em grupo mediadas por professores e tutores. Essa dinâmica transformou a aula em um momento dialógico, no qual o erro foi compreendido como parte do processo de aprendizagem e o acerto como resultado de um esforço coletivo.

Para detalhar a organização e a condução da aula, o planejamento das aulas é apresentado na sequência, acompanhado de QR Codes que possibilitam o acesso à gravação da atividade, permitindo ao leitor visualizar concretamente as estratégias pedagógicas e as interações desenvolvidas.

Figura 1 – QR Code do PREVEC Bianca



Fonte: Canal do PREVEC no YouTube.

As aulas ministradas no âmbito do Prevec tiveram como objetivo principal promover a compreensão dos conceitos de matrizes e determinantes, articulando teoria e prática por meio de estratégias colaborativas e do uso de tecnologias digitais, em um ambiente *on-line*.

Figura 2 – QR Code do PREVEC Isadora



Fonte: Canal do PREVEC no YouTube.

Entre os objetivos específicos das aulas, destacam-se: retomar os conceitos básicos de matrizes quadradas; calcular determinantes de matrizes de ordem 1, 2 e 3, com ênfase na Regra de Sarrus; aplicar propriedades dos determinantes na resolução de

problemas, especialmente em situações em que o determinante é igual a zero; compreender o conceito de matriz inversa e sua relação com o determinante; utilizar a Regra de Cramer na resolução de sistemas lineares; e estimular o raciocínio matemático coletivo, a argumentação e a participação ativa dos estudantes durante o processo de aprendizagem.

Os conteúdos abordados ao longo das aulas envolveram matrizes, determinantes, Regra de Sarrus, propriedades dos determinantes, matriz inversa e a Regra de Cramer, sempre contextualizados por meio de exercícios de vestibulares e situações-problema elaboradas pelas autoras. Houve uma progressão didática que partiu da revisão conceitual para a aplicação prática, favorecendo a consolidação dos conhecimentos matemáticos.

Para o desenvolvimento das aulas, foram utilizados *slides* elaborados previamente, apresentados por meio da plataforma Google Meet, mesa digitalizadora, folha de papel e caneta para a resolução prévia dos exercícios, questões de vestibulares e computador com câmera.

A estratégia de ensino adotada fundamentou-se nas metodologias ativas, especialmente na ABP. As aulas foram organizadas de modo a evitar a simples exposição de respostas prontas, priorizando a participação efetiva dos estudantes. Durante a resolução dos exercícios, os alunos eram constantemente instigados a sugerir os próximos passos, cálculos e estratégias, tornando-se coautores do processo de construção do conhecimento matemático. A interação contínua, o incentivo ao diálogo, a valorização do erro como parte do processo de aprendizado e o *feedback* imediato caracterizaram a dinâmica das aulas, fortalecendo o engajamento e o acompanhamento dos diferentes ritmos de aprendizagem.

A avaliação foi processual e formativa, baseada na participação, nas contribuições apresentadas durante as atividades e na capacidade de argumentação matemática demonstrada ao longo das aulas.

Desenvolvimento da Experiência

A implementação da proposta pedagógica no âmbito do Prevec materializou-se em um ambiente dinâmico e, ao mesmo tempo, desafiador: as transmissões ao vivo pela plataforma YouTube. A condução da atividade foi organizada a partir de uma dinâmica fluida entre a exposição dialógica dos conteúdos e a prática imediata, estabelecendo um ciclo contínuo de ação e reflexão. Considerando que o estudo de matrizes demanda elevado rigor visual, especialmente no que se refere aos índices, posições e operações, os *slides* coloridos e cuidadosamente estruturados deixaram de exercer apenas a função de apoio e passaram a constituir o eixo central da mediação didática.

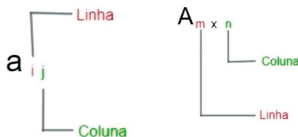
Figura 3 – Slide da Aula I: Definição de Matrizes



Definição de Matrizes

Uma matriz é uma tabela retangular de números (ou outros elementos) dispostos em linhas e colunas.

- As matrizes são sempre representadas por letras maiúsculas (A, B, C...), que são acompanhadas por índices, nos quais o primeiro número indica a quantidade de linhas, e o segundo, o número de colunas.
- Uma matriz A de ordem $m \times n$ (lê-se "m por n")
 - tem m linhas e n colunas.
- Seus elementos são representados por a_{ij} , onde
 - i é a linha e j é a coluna.



Fonte: Canal do PREVEC no YouTube.

À medida que a aula avançava para conteúdos de maior complexidade cognitiva, como a multiplicação de matrizes e o cálculo de determinantes, a interação por meio do *chat* tornou-se mais intensa. Nesse momento, destacou-se a estratégia de ABP: em vez de apresentar soluções prontas, as docentes iniciavam o raciocínio e convidavam os estudantes a completar os passos intermediários dos cálculos. A indagação recorrente — “Alguém ainda possui alguma dúvida?” — atuou como um importante termômetro pedagógico, permitindo o ajuste do ritmo da aula em tempo real, conforme as necessidades do grupo.

Cada exercício era conduzido seguindo uma sequência didática pensada para favorecer a compreensão e a participação ativa dos estudantes. De modo geral, o encaminhamento ocorria da seguinte forma:

- a) Inicialmente, o exercício era apresentado no slide, para que os alunos realizassem uma primeira leitura do enunciado. Em seguida, era feito um momento de problematização, no qual as docentes solicitavam que os estudantes identificassem, pelo chat ou microfone, o que a questão pedia, quais informações eram relevantes e quais conceitos matemáticos estavam envolvidos.

Figura 4 – Slide da Aula II: Praticando



PRATICANDO

 (ESPCEX) O elemento da segunda linha e terceira coluna da matriz inversa da matriz

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

é:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) 0
- d) -2
- e) $-\frac{1}{3}$

Fonte: Canal do PREVEC no YouTube

- b) Na etapa seguinte, iniciava-se a resolução coletiva. Em vez de apresentar o procedimento completo, as professoras conduziam o raciocínio passo a passo, instigando os alunos a sugerirem o próximo cálculo, a propriedade a ser utilizada ou a estratégia mais adequada. As contribuições dos estudantes eram incorporadas em tempo real à resolução, registrada diretamente nos *slides* com o uso da mesa digitalizadora, simulando o quadro tradicional.

Durante todo o processo, o *chat* funcionava como principal ferramenta de mediação pedagógica, permitindo que diferentes alunos participassem simultaneamente, expressassem dúvidas, propusessem caminhos alternativos e acompanhassem o desenvolvimento do raciocínio matemático. Os erros eram tratados como parte do processo de aprendizagem, sendo discutidos coletivamente até se chegar à solução correta.

Figura 5 – Slide da Aula II: Praticando Resolvido

PRATICANDO



(ESPCEX) O elemento da segunda linha e terceira coluna da matriz inversa da matriz

- é:
- $\frac{1}{3}$
 - $\frac{2}{3}$
 - 0
 - 2
 - $-\frac{1}{3}$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} a + c = 1 \\ 2a + d = 0 \\ d + g = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} b + h = 0 \\ 2b + e = 1 \\ e + h = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} c + i = 0 \\ 2c + f = 0 \\ f + i = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} c + i = 0 \\ e + h = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 2c + f = 0 \\ f + i = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} c = -i \\ e = -h \end{cases} \quad \begin{cases} 2(-i) + f = 0 \\ f + i = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} f = 2i \\ f + i = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} 2i + i = 1 \\ 3i = 1 \\ i = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} f = 2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \\ i = \frac{1}{3} \end{cases}$$

Fonte: Canal do PREVEC no YouTube.

Ao final de cada exercício, realizava-se uma síntese do procedimento adotado, destacando os conceitos-chave, as propriedades utilizadas, como as dos determinantes. Esse fechamento tinha como objetivo consolidar a aprendizagem e auxiliar os estudantes na transferência do conhecimento para situações semelhantes.

Todos os conteúdos abordados nas duas aulas foram acompanhados de exercícios, os quais foram disponibilizados aos alunos em listas de atividades, enviadas ao final de cada aula pelo WhatsApp e também postadas no Drive para registro e consulta posterior, caso os estudantes necessitassem no futuro. Uma das listas pode ser acessada por meio do QR Code disponível abaixo:

Figura 3 – Slide da Aula: Definição de Matrizes



Fonte: Canal do PREVEC no YouTube.

A lista de exercícios foi apresentada aos estudantes como um desafio pedagógico, incentivando a autonomia e a busca ativa por soluções. Durante a resolução das atividades, os alunos tinham a possibilidade de solicitar o auxílio das professoras responsáveis pelas aulas, bem como de realizar pesquisas na internet para esclarecer dúvidas surgidas ao longo do processo, favorecendo uma postura investigativa e participativa.

Observou-se que, no início das aulas, os estudantes demonstravam maior envolvimento e participação. Contudo, à medida que o encontro avançava, a interação tornava-se mais silenciosa, o que pode ser atribuído à progressão da complexidade dos conteúdos, que se iniciava com conceitos mais acessíveis e evoluía para exercícios que exigiam maior nível de abstração e raciocínio matemático.

Quanto aos recursos utilizados, o Google Meet constituiu o principal ambiente de interação síncrona, especialmente nos momentos iniciais das aulas, possibilitando a comunicação direta entre professoras e estudantes. O YouTube foi empregado como plataforma de transmissão e armazenamento das aulas, que permanecem disponíveis para acesso posterior, permitindo

aos alunos reverem os conteúdos e sanarem dúvidas. Além disso, foram utilizados simulados e questões de vestibulares de instituições de reconhecida abrangência nacional, com o objetivo de proporcionar aos estudantes pré-vestibulandos uma experiência próxima à realidade dos exames para os quais se preparavam, especialmente o ENEM.

Em relação aos momentos de silêncio dos estudantes, a estratégia adotada pelas professoras foi manter a condução do raciocínio matemático, verbalizando possíveis respostas e simulando a interação que ocorreria em uma sala de aula presencial, como se os alunos estivessem respondendo às indagações propostas. Também houve situações em que, devido ao nervosismo, ocorreu dificuldade momentânea na condução da resolução de alguns exercícios. Nesses casos, as docentes retomavam o problema desde o início e recorriam ao planejamento previamente elaborado — a chamada “cola” organizada antes da aula — para reorganizar o raciocínio e garantir a continuidade da explicação de forma clara e segura.

Análise e Discussão dos Resultados

A experiência desenvolvida nas aulas de Matrizes e Determinantes no âmbito do Prevec permitiu analisar, de forma qualitativa, como as escolhas metodológicas adotadas impactaram o engajamento e a aprendizagem dos estudantes pré-vestibulandos. Os objetivos propostos durante a aula mostraram-se, em grande medida, alcançados ao longo das atividades desenvolvidas.

No que se refere à participação dos estudantes, observou-se um envolvimento significativo, especialmente nos momentos iniciais das aulas, quando os conteúdos retomavam conceitos básicos e os exercícios apresentavam menor grau de complexidade.

A interação ocorreu majoritariamente por meio do *chat* do Google Meet, no qual os alunos sugeriam estratégias de resolução, realizavam cálculos intermediários e expunham dúvidas pontuais. Esse comportamento indica um nível inicial de engajamento compatível com propostas baseadas em metodologias ativas, nas quais o estudante assume papel central na construção do conhecimento.

À medida que os conteúdos avançavam para tópicos de maior densidade cognitiva, como o cálculo de determinantes de matrizes de ordem 3 pela Regra de Sarrus, a análise de propriedades dos determinantes e a aplicação da Regra de Cramer, notou-se uma diminuição na participação explícita dos alunos, caracterizada pelo silêncio no *chat*. Tal comportamento foi interpretado não como desinteresse, mas como reflexo do aumento do grau de dificuldade das atividades, exigindo maior concentração, esforço cognitivo e tempo de processamento das informações. Essa leitura é coerente com a percepção docente e com estudos que indicam que desafios matemáticos mais complexos tendem a demandar maior tempo de elaboração individual antes da interação coletiva.

Mesmo diante desse silêncio, a estratégia de resolução cooperativa de problemas foi mantida. As professoras continuaram instigando o raciocínio passo a passo, verbalizando possíveis respostas, retomando conceitos e simulando a interação típica de uma sala de aula presencial. Essa condução contribuiu para reduzir a evasão cognitiva e manter os estudantes acompanhando o desenvolvimento das resoluções, ainda que de forma mais silenciosa. Além disso, os erros cometidos durante a resolução foram tratados como parte do processo de aprendizagem, sendo retomados e discutidos coletivamente, o que favoreceu a compreensão conceitual e a segurança dos estudantes diante do conteúdo.

Como indícios de aprendizagem e evolução conceitual, destacam-se a maior familiaridade dos alunos com a linguagem matemática presente em questões de vestibulares e do ENEM, bem como a capacidade de identificar propriedades dos determinantes, como o reconhecimento de que matrizes com linhas proporcionais possuem determinante nulo. Ao longo da aula, os estudantes passaram a demonstrar maior autonomia na identificação dos procedimentos adequados para cada tipo de exercício, especialmente na escolha entre cálculo direto de determinantes ou uso da matriz inversa e da Regra de Cramer.

Percebe-se que a combinação entre metodologias ativas, ensino *on-line* síncrono e tecnologias digitais, conforme discutido por Moran (2017), favoreceu a personalização do aprendizado e a participação dos estudantes, ainda que mediada por um ambiente virtual. A centralidade do *chat* como espaço de mediação pedagógica mostrou-se fundamental para sustentar a interação e o acompanhamento dos diferentes percursos de aprendizagem.

Como reflexão crítica, destaca-se que um dos principais desafios enfrentados foi lidar com o silêncio dos estudantes em ambientes *on-line*, especialmente em conteúdos matemáticos mais complexos. Para práticas futuras no Prevec, sugere-se a ampliação de estratégias que estimulem a participação contínua, como enquetes rápidas, momentos de resolução individual seguidos de discussão coletiva ou uso de formulários interativos. Ainda assim, a experiência evidenciou que o Prevec cumpre um papel relevante ao oferecer não apenas conteúdos matemáticos, mas também um espaço de acolhimento, prática e fortalecimento da confiança dos estudantes da escola pública frente aos desafios impostos por exames de larga escala como o ENEM.

Considerações Finais

A experiência de ensino de Matrizes e Determinantes desenvolvida no âmbito do Prevec evidenciou que a atuação em um cursinho popular vai além da simples transmissão de conteúdos matemáticos, configurando-se como uma ação pedagógica comprometida com a democratização do acesso ao ensino superior. Os resultados observados ao longo das aulas indicam que o objetivo central de instrumentalizar os estudantes para a resolução de questões do ENEM foi alcançado, ao mesmo tempo em que se construiu um ambiente de aprendizagem pautado na confiança, no diálogo e na participação ativa dos alunos.

Durante o desenvolvimento das atividades, desafios técnicos inerentes ao ensino remoto, como atrasos nas transmissões ao vivo, exigiram constantes adaptações na condução das aulas. Nesse contexto, a flexibilidade pedagógica e a escuta atenta às interações realizadas por meio do *chat* mostraram-se fundamentais para a manutenção do engajamento discente e para a efetividade do processo de ensino-aprendizagem. A valorização do erro como elemento constitutivo do percurso formativo e o incentivo à construção coletiva das soluções contribuíram significativamente para uma aprendizagem mais significativa e menos excludente, especialmente em conteúdos tradicionalmente considerados abstratos.

Para docentes que desejem replicar ou adaptar essa proposta em contextos semelhantes, destaca-se a importância de evitar a apresentação imediata de respostas prontas, priorizando estratégias que convoquem o estudante a participar ativamente do raciocínio matemático. A resolução cooperativa de problemas, articulada ao uso intencional de tecnologias digitais, mostrou-se uma alternativa potente para favorecer a compreensão conceitual,

a autonomia intelectual e a familiarização com a linguagem exigida em exames de larga escala, como o ENEM.

Por fim, a prática pedagógica relatada sustenta-se no compromisso com a Extensão Universitária, compreendida como espaço de articulação entre universidade e sociedade. Ao desmistificar o estudo das matrizes e determinantes e oferecer um alicerce conceitual sólido, o PREVEC reafirma seu papel social ao possibilitar que estudantes da escola pública tenham acesso a ferramentas matemáticas equivalentes às de alunos da rede privada. Nesse sentido, a tecnologia não se apresenta como um fim em si mesma, mas como um meio para democratizar o saber, ampliar oportunidades e tornar o acesso ao ensino superior uma possibilidade concreta, justa e socialmente referenciada.

Referências

AULA DE MATEMÁTICA – 16/09/2025. **YouTube**, 16 set. 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=egq9sWPe7I8>. Acesso em: 1º nov. 2025.

AULA DE MATEMÁTICA – 23/09/2025. **YouTube**, 23 set. 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=35YjZsKx5o0>. Acesso em: 1º nov. 2025.

BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs.). **Metodologias Ativas Para uma Educação Inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <https://www.recursosdefisica.com.br/files/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2026.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (orgs.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem baseada em problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio – Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/QQXPb5SbP54VJtpmvThLBTc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 dez. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): apresentação**. Brasília: INEP, s.d. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>. Acesso em: 1º jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 20 jan. 2026.

CANVA. **Template Educacional**. Canva, s.d. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 1º nov. 2025.

GADOTTI, Moacir. **Extensão Universitária: para quê?** 2017. Disponível em: https://eba.ufrj.br/wp-content/uploads/2023/02/Extensao_Universitaria_-_Moacir_Gadotti_fevereiro_2017.pdf. Acesso em: 1º jan. 2026.

MASSAGO, Sadao. **Matrizes**. Maringá: UEM, 2014. Disponível em: <http://www.dm.uem.br/~smassago/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

MORAN, José. A Educação Híbrida: um conceito e muitas possibilidades. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs.). **Metodologias Ativas Para uma Educação Inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORAN, José. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In: YAEGASHI, Solange *et al.* (org.). **Novas Tecnologias Digitais**: reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: CRV, 2017. p. 23-35. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf. Acesso em: 1º jan. 2026.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, E. E. T. (orgs.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania**: aproximações jovens. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

NIERO, Leonardo Paes. Cursinhos Populares: problemática, histórico e atualidade para a educação popular de jovens e adultos. **Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos**, v. 5, n. 10, p. 31-49, jul./dez. 2022. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0003-2265-098X>. Acesso em: 1º jan. 2026.

PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzzetti. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, João Pessoa, n. 38, p. 105-119, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/1612/806>. Acesso em: 20 dez. 2025.

POLACK, Cody William; MILLER, Ralph Richard. Testing improves performance as well as assesses learning: a review of the testing effect with implications for models of learning. **Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition**, Washington, DC, v. 48, n. 3, p. 222-241, jul. 2022. DOI: 10.1037/xan0000323. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10229024/>. Acesso em: 1º jan. 2026.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra “PREVEC e o Cursinho Pré-vestibular de Matemática” consolida-se como um importante registro da articulação indissociável entre o ensino, a pesquisa e a extensão universitária. Ao longo dos capítulos apresentados, fica evidente que o Projeto Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC) transcende a simples transmissão de conteúdos curriculares, atuando como um verdadeiro agente de transformação social e de democratização do acesso ao ensino superior no Brasil.

As experiências pedagógicas aqui relatadas demonstram um compromisso coletivo com a superação das desigualdades educacionais historicamente constituídas. Fica claro que o projeto se sustenta em pilares sólidos que beneficiam a comunidade em múltiplas frentes:

Emancipação Através da Matemática: desde a abordagem dos fundamentos das operações com números decimais até a modelagem de fenômenos por meio de matrizes, funções

exponenciais e funções do segundo grau, o foco manteve-se constante na desmistificação da Matemática. A opção metodológica pela resolução de problemas e pela análise conceitual de questões do ENEM e de vestibulares mostrou-se essencial para instrumentalizar os estudantes, familiarizando-os com a linguagem e as exigências operatórias desses exames.

A Dimensão Formativa e a Prática Docente: um dos maiores trunfos evidenciados nesta obra é o espaço formativo proporcionado aos futuros professores. Os relatos reforçam como o cursinho funciona como um laboratório pedagógico vivo, em que acadêmicos de licenciatura e pós-graduação vivenciam processos reais de docência, promovendo a reflexão crítica sobre a própria prática educacional.

Inovação e Metodologias Ativas: o uso intencional e estratégico de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) foi um diferencial para a expansão e manutenção do projeto. A integração de plataformas como YouTube, Google Meet e ferramentas de gamificação como o *Kahoot*, aliada a metodologias ativas e propostas híbridas, demonstrou que é possível inovar, garantir a acessibilidade remota e manter o engajamento dos alunos na construção colaborativa do conhecimento.

Apesar dos desafios persistentes relatados ao longo do projeto — como a evasão de alunos que conciliam exaustivas rotinas de trabalho e estudo, e a barreira do distanciamento em ambientes virtuais — as estratégias de acolhimento, apoio psicológico e mediação pedagógica contínua mostraram-se eficazes para criar um senso de pertencimento e resiliência. O erro foi tratado não como falha, mas como etapa fundamental da aprendizagem.

Por fim, o Projeto Pré-Vestibular Comunitário (PREVEC) reafirma o papel essencial da universidade pública e do voluntariado acadêmico. Que as reflexões, os planos de aula e os resultados compartilhados nas páginas deste livro sirvam de inspiração e

fundamentação para novas iniciativas de extensão, fortalecendo a rede de solidariedade acadêmica. O acesso ao ensino de excelência é um direito, e projetos como o Cursinho Pré-vestibular de Matemática da UTFPR-Toledo em parceria com a UFPR, demonstram que, com colaboração e intencionalidade pedagógica, é possível garantir que as portas das universidades permaneçam abertas para todos.

SOBRE OS AUTORES



Renato Francisco Merli

Doutor em Educação em Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Mestre em Filosofia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Especialista em Educação a Distância e Licenciado em Matemática com ênfase em Informática pela Faculdade de Apucarana (FAP). Atualmente, é Professor Adjunto na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Toledo.



Ana Paula Ramão da Silva

Doutora em Letras pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Mestre em Literatura pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Licenciada em Letras pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Atualmente, é Professora Adjunta na Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Campus Palotina.



Mara Fernanda Parisoto

Doutora e Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Licenciada em Física pela Universidade Comunitária de Chapecó. Atualmente, é Professora Adjunta da Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Campus Palotina.



Vanessa Largo Andrade

Doutora e Mestre em Ensino em Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Atualmente, é Professora Associada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Toledo.



Mateus Beltramin

Licenciado em Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Atualmente, é Professor na Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED).



Ivan José Coser

Mestre em Matemática pelo Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) e Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Atualmente, é Professor Associado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Toledo.



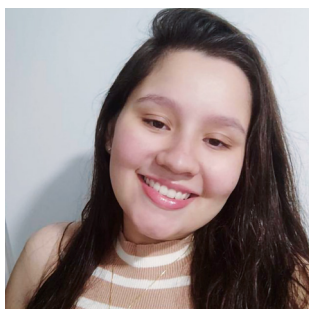
Thalisson Wedley Rabelo Amancio

Acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).



Felipe Fraga de Oliveira

Mestrando no Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) e Licenciado em Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Atualmente, é Professor na Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED) e no Instituto Federal do Paraná (IFPR).



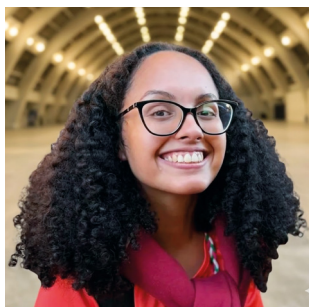
Francisca Caroline Barbosa

Mestranda no Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) e Licenciada em Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Atualmente, é Professora na Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED).



Bianca Vitoria de Souza Rufino

Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).



Isadora de Oliveira Francisco Rodrigues

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM) e Licenciada em Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Atualmente, é Professora na Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED).

Formato
14 x 21 cm
Tipologia
Cormorant Infant
Papel
Offset 90 g (miolo)
Royal 250 g (capa)