

Mais Meninas nas Exatas: Relato de Experiência de uma Prática de Pesquisa e Extensão no Ensino Médio em Francisco Beltrão-PR

More Girls in the Exact Sciences: Experience Report of a Research and Extension Practice in High School in Francisco Beltrão-PR

Más chicas en las ciencias exactas: relato de experiencia de una práctica de investigación y extensión en la enseñanza media en Francisco Beltrão-PR

Camila Nicola Boeri Di Domenico
ORCID: [0000-0002-4590-4965](https://orcid.org/0000-0002-4590-4965)

Resumo

O presente artigo apresenta o relato de experiência de um projeto voltado à promoção da participação de meninas do ensino médio nas áreas de ciências exatas e engenharias, desenvolvido em escolas públicas do município de Francisco Beltrão, Paraná. Considerando o histórico de exclusão feminina nesses campos do conhecimento, o projeto buscou enfrentar estigmas e desigualdades por meio de ações práticas e pedagógicas integradas. As atividades propostas incluíram atividades de iniciação científica, construção de estufas sustentáveis de secagem solar com materiais de baixo custo, modelagem matemática do processo de desidratação de frutas, visitas ao campus universitário e aulas complementares de matemática. As estudantes participaram ativamente das etapas de planejamento, execução e análise dos resultados, favorecendo o desenvolvimento de competências científicas, senso de pertencimento e valorização da trajetória acadêmica na área das exatas. Os resultados observados apontam para o fortalecimento do interesse das alunas pelas ciências, o aumento do engajamento escolar e a ampliação de suas perspectivas quanto à continuidade dos estudos em áreas tradicionalmente masculinas. Conclui-se que ações educativas dessa natureza, quando desenvolvidas de forma sensível às questões de gênero e em articulação entre escola e universidade, são eficazes na promoção da equidade e no estímulo à participação feminina nas ciências exatas e engenharias.

Palavras-chave: Educação. Gênero. Ciências Exatas. Ensino Médio. Iniciação Científica.

Abstract

Este artículo presenta el relato de la experiencia de un proyecto orientado a promover la participación de alumnas de secundaria en las áreas de ciencias exactas e ingeniería, desarrollado en escuelas públicas de la ciudad de Francisco Beltrão, Paraná. Considerando la historia de exclusión femenina en estas áreas del conocimiento, el proyecto buscó abordar estigmas y desigualdades mediante acciones prácticas y pedagógicas integradas. Las actividades propuestas incluyeron talleres de iniciación científica, construcción de invernaderos de secado solar sostenibles con materiales de bajo costo, modelado matemático del proceso de deshidratación de frutas, visitas al campus universitario y clases complementarias de matemáticas. Los estudiantes participaron activamente en las etapas de planificación, ejecución y análisis de resultados, favoreciendo el desarrollo de habilidades científicas, un sentido de pertenencia y una valoración de la trayectoria académica en el área de ciencias exactas. Los resultados observados apuntan a un fortalecimiento del interés de las estudiantes por la ciencia, un aumento de la participación escolar y una ampliación de sus perspectivas para continuar sus estudios en áreas tradicionalmente dominadas por los hombres. Se concluye que las acciones educativas de esta naturaleza, cuando se desarrollan de forma sensible a las cuestiones de género y en coordinación entre escuelas y universidades, son efectivas para promover la equidad y estimular la participación femenina en las ciencias exactas y las ingenierías.

Keywords: Educación. Género. Ciencias Exactas. Bachillerato. Iniciación Científica.

Resumen

This paper presents the experience report of a project aimed at promoting the participation of high school girls in the areas of exact sciences and engineering, developed in public schools in the city of Francisco Beltrão, Paraná. Considering the history of female exclusion in these fields of knowledge, the project sought to address stigmas and inequalities through integrated practical and pedagogical actions. The proposed activities included scientific initiation workshops, construction of sustainable solar drying greenhouses with low-cost materials, mathematical modeling of the fruit dehydration process, visits to the university campus, and supplementary mathematics classes. The students actively participated in the planning, execution, and analysis of results stages, favoring the development of scientific skills, a sense of belonging, and an appreciation of the academic trajectory in the area of exact sciences. The observed results point to a strengthening of the students' interest in science, an increase in school engagement, and a broadening of their perspectives regarding continuing their studies in traditionally male-dominated areas. It is concluded that educational actions of this nature, when developed in a way that is sensitive to gender issues and in coordination between schools and universities, are effective in promoting equity and encouraging female participation in the exact sciences and engineering.

Palabras clave: Education. Gender. Exact Sciences. High School. Scientific Initiation.

1. Introdução

A trajetória das mulheres na ciência é marcada por séculos de exclusão sistemática, confinadas a funções domésticas enquanto o conhecimento científico era construído como domínio masculino. Mesmo após a abertura formal das universidades no século XIX, barreiras persistentes impediram - e em muitos contextos ainda impedem - a plena participação feminina, particularmente nas Ciências Exatas, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). Segundo Velho (2006) *apud* Silva e Ribeiro (2014), a trajetória das mulheres na ciência é constituída numa cultura baseada no “modelo masculino de carreira” que envolve compromissos de tempo integral para o trabalho, produtividade em pesquisa, relações academicamente competitivas e a valorização de características masculinas que, em certa medida, dificultam, restringem e direcionam a participação das mulheres nesse contexto. Este cenário de sub-representação, longe de ser uma relíquia do passado, manifesta-se vigorosamente no século XXI. No ensino superior brasileiro, as matrículas de mulheres nas graduações STEM são aproximadamente 35% (Abrahão, 2023). De acordo com Nalin (2024), o panorama é o mesmo em países membros da OCDE: as mulheres chegam a representar, em média, 33% das licenciadas em ciência, tecnologia, engenharia e matemática, setor que é tradicionalmente dominado pelos homens, enquanto 77% delas estão nas áreas da saúde e no bem-estar. Globalmente, a UNESCO confirma que adolescentes do sexo feminino não buscam carreiras em STEM na mesma proporção que seus pares masculinos, alimentando um desequilíbrio que se perpetua no nível superior e no mercado de trabalho (Bello e Estébanez, 2022).

As raízes dessa desigualdade são complexas, mas profundamente enraizadas em processos de socialização e estereótipos de gênero internalizados. Como demonstrou Henriques (2018) *apud* Oliveira (2022), meninas frequentemente apresentam desempenho equivalente ou superior em matemática durante o Ensino Fundamental I e II, porém sofrem um declínio significativo no rendimento durante o Ensino Médio. Este fenômeno não é inerente à capacidade cognitiva, mas sim resultado da atuação de padrões discriminatórios e estímulos sociais que permeiam a família e a escola, minando a autoconfiança e o interesse das jovens. Fernandez (2025) destaca o efeito devastador da “ameaça do estereótipo” (*stereotype threat*): a consciência de serem percebidas como menos capazes em cálculos matemáticos, raciocínio lógico e orientação espacial pode, paradoxalmente, prejudicar o desempenho das mulheres nessas áreas, autorrealizando a profecia negativa. As consequências são visíveis: no conceituado Congresso Internacional de Matemáticos (ICM) de 2018, nenhuma mulher figurou entre os oito premiados e apenas 15% dos mais de 200 palestrantes eram do sexo feminino. No Brasil, apesar de representarem 58,6% dos concluintes do ENEM em 2018 (Inep, 2018), as mulheres permaneciam como minoria expressiva em cursos como Matemática, Física, Computação e Estatística.

Embora desafiadora, a situação não é estática. Sinais de mudança emergem, como o crescimento de 132% na participação feminina em vagas de engenharia ocupadas no Brasil entre 2003 e 2013 (Dieese, 2024), saltando de 24 mil para 57 mil profissionais. Este dado ressalta um potencial latente e a necessidade de intervenções proativas e precoces para acelerar a transição rumo à equidade. A literatura é unânime ao apontar o Ensino Médio como momento crucial para intervir, despertando e nutrindo o interesse pelas STEM antes das escolhas profissionais definitivas (Bello e Estébanez, 2022; Henriques, 2018 *apud* Oliveira, 2022). É imperativo que a escola, reconhecendo seu papel central, acolha as desigualdades e atue ativamente para promover a equidade, ampliando as possibilidades de escolha das jovens (Henriques, 2018 *apud* Oliveira, 2022).

É neste contexto crítico e promissor que se insere o projeto desenvolvido pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão. Buscando fomentar e incentivar concretamente a participação de meninas nas STEM, foi proposta e implementada uma intervenção educacional inovadora em escolas públicas de Ensino Médio do município. O cerne da proposta foi o desenvolvimento de atividades de iniciação à pesquisa científica e um programa de aulas complementares, visando despertar o interesse pelas áreas de Exatas através de uma abordagem prática e engajadora. O eixo temático escolhido foi a construção e experimentação de diferentes modelos de estufas sustentáveis de secagem solar para desidratação de frutas. Este tema permitiu:

1. Engajamento Prático: As participantes construíram fisicamente os secadores solares, utilizando materiais de baixo custo e acessíveis, tornando a tecnologia tangível.
2. Colaboração: O processo foi intrinsecamente colaborativo, envolvendo todos os integrantes do projeto em cada escola participante.
3. Aplicação Interdisciplinar: Integrou conceitos de física (energia solar, termodinâmica), matemática e engenharia (design, eficiência).
4. Modelagem Matemática: Paralelamente à prática, modelou-se matematicamente o processo de secagem solar para os diferentes produtos avaliados, conectando teoria e prática e demonstrando o poder da matemática para resolver problemas reais.
5. Contextualização Socioambiental: A temática da sustentabilidade e aproveitamento de alimentos agregou relevância social e ambiental ao projeto.

Adicionalmente, as ações se estenderam além da sala de aula regular, incluindo visitas e atividades no campus universitário local, criando uma ponte vital entre o Ensino Médio e o Ensino Superior e expondo as meninas ao ambiente acadêmico-profissional.

Neste sentido, o presente artigo apresenta uma análise detalhada desta intervenção, desde seus fundamentos teóricos – que atribuem à escola um papel ativo na desconstrução de

estereótipos e promoção da equidade (Henriques, 2018 *apud* Oliveira, 2022; Fernandez, 2018) – até sua metodologia prática e resultados obtidos. Destaca-se que iniciativas como esta, baseadas no engajamento prático, na pesquisa aplicada, na colaboração e na conexão com o ensino superior, constituem estratégias socialmente responsáveis e potencialmente transformadoras para combater a sub-representação feminina nas STEM, começando pela base do sistema educacional. Ao demonstrar, na prática, a capacidade e o pertencimento das jovens nessas áreas, projetos locais podem catalisar mudanças significativas no panorama nacional e global.

2. Metodologia

O presente projeto previu a execução de diferentes atividades, de maneira a fomentar em meninas o interesse pelas ciências exatas, bem como a permanência no ensino superior daquelas que já o frequentam nesta área.

Assim, a proposta foi dividida em três grupos de atividades, cujas metodologias para execução são descritas a seguir.

2.1. Atividade 1: Iniciação à Pesquisa

A pesquisa constitui-se como um ambiente fértil para experimentação e experiências concretas, promovendo a articulação entre o conhecimento teórico e o prático. Essa dinâmica exerce influência direta na formação dos estudantes do ensino médio.

Assim, a atividade 1 visou o aprendizado, domínio e aplicação de técnicas e métodos científicos, bem como o desenvolvimento da formação científica e da criatividade, no confronto direto com os problemas oriundos da pesquisa proposta, que é o estudo experimental e modelagem matemática de processos de secagem com energia solar.

Para alcançar os objetivos propostos, a execução da atividade 1 foi dividida em duas fases: o dimensionamento e construção de diferentes modelos de secadores solares de convecção natural para desidratação de frutas, e o estudo experimental e a modelagem matemática dos processos de secagem para diferentes produtos.

Em relação à fase 1, vários aspectos são importantes na construção dos secadores para secagem com energia solar, dos quais destacam-se orientação, estrutura e tipo de revestimento. Levando-se em conta esses fatores, foram empregados materiais de baixo custo e/ou recicláveis na construção dos secadores.

Todos os secadores foram construídos com as mesmas dimensões, de forma a ser possível avaliar o seu desempenho e comparar a sua eficiência com o custo para sua construção. Neste sentido, cada estrutura foi construída com 1,20m x 90cm x 30cm. Destaca-se que os equipamentos

foram pintados com tinta especial para indústria alimentícia e, para acomodar os produtos em seu interior, foram feitos suportes com tela galvanizada.

A segunda fase da atividade de iniciação à pesquisa, consistiu do estudo experimental e modelagem matemática dos processos de secagem para diferentes produtos.

As matérias-primas utilizadas nos ensaios de secagem foram frutas da época, produzidas na cidade de Francisco Beltrão. Os experimentos foram realizados, com a exposição das frutas à radiação solar dentro de cada secador construído, e o acompanhamento da perda de massa do produto ao longo do tempo.

Os dados experimentais obtidos foram representados na forma gráfica (variação da massa em função do tempo) e, após, feita a modelagem matemática dos mesmos.

2.2. Atividade 2: Programa de Aulas Complementares

Com base em avaliações externas, como exames educacionais e olimpíadas do conhecimento, além do acompanhamento do rendimento dos alunos em atividades escolares e provas, percebe-se que muitos estudantes apresentam deficiências nos conhecimentos matemáticos elementares, indispensáveis à sua formação acadêmica.

O ensino de matemática ainda tem como foco a reprodução de conhecimentos e a memorização de regras sem sentido, prevalecendo a quantidade e não a qualidade. A fim de colaborar para o aperfeiçoamento do processo educativo em Matemática e a consolidação de aprendizados significativos junto às discentes. o foco da atividade 2 foi a oferta de aulas de Matemática complementares para as alunas das escolas participantes do projeto.

Um número significativo de estudantes não consegue compreender a matemática, além de demonstrar aversão e desinteresse por essa disciplina, que é indispensável para a sua formação. Segundo Sanchez (2004), muitos discentes apresentam “dificuldades [...] quanto à prática das operações básicas, quanto à mecânica ou quanto à compreensão do significado das operações; dificuldades na resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, a habilidade para analisá-lo e o raciocínio matemático” (apud Almeida, 2025, p. 02).

Conforme Marques (2011) “ [...] os estudantes desconhecem regras de porcentagem, sentem dificuldade para responder questões que envolvem raciocínio lógico e não sabem resolver problemas matemáticos que deveriam ser dominados no ensino fundamental.”

Assim, para atender a estas questões, a execução desta atividade foi realizada por meio dos passos a seguir:

- Elaboração de material didático para utilização nas aulas complementares, com uma compilação de questões do ENEM, de vestibulares e de situações-problemas, organizadas por assuntos;
- Realização de um simulado-diagnóstico, para levantamento dos conhecimentos matemáticos das alunas participantes;
- Estudo, análise e resolução das questões propostas;
- Leitura e interpretação de textos matemáticos;
- Socialização e discussão das questões, bem como revisão dos conteúdos matemáticos necessários para a resolução das mesmas;
- Utilização de recursos alternativos, tais como uso de softwares e materiais concretos;
- Simulados periódicos.

2.3. Atividade 3: Atividades nas Escolas Participantes

A terceira atividade prevista no presente projeto consistiu no desenvolvimento de diferentes ações nas escolas participantes. Foram ofertadas, mensalmente, oficinas nas escolas sobre diferentes ferramentas computacionais, tais como Planilhas eletrônicas, Geogebra, Scilab, com o objetivo de mostrar as potencialidades matemáticas de cada uma delas e resolver diferentes problemas reais com o auxílio da tecnologia.

3. Resultados e Discussão

A proposta envolveu cinco escolas públicas estaduais, de Ensino Médio, do município de Francisco Beltrão – PR, sendo elas: Cristo Rei, Eduardo Virmond Suplicy, Mário de Andrade, Reinaldo Sass e Vicente de Carli.

A opção pelas cinco escolas escolhidas, decorreu do objetivo de atender, geograficamente, o maior número de meninas no município, que se encontra localizado no sudoeste do estado, com população aproximada de cem mil habitantes.

A escolha por escolas que possuam ensino médio, deu-se pelo foco da proposta, que é o desenvolvimento de atividades de iniciação científica direcionadas a esse nível da educação básica, bem como de preparação complementar em exatas, visando o ingresso no ensino superior nesta área.

Assim, além das bolsistas de iniciação científica da graduação, foram beneficiadas com o projeto alunas de diferentes classes sociais, que frequentam os três anos do ensino médio,

de escolas de diferentes bairros do município. Levando-se em consideração que o município de Francisco Beltrão possui 17 estabelecimentos de ensino médio (entre públicos e privados), o projeto atingiu aproximadamente 30% deles, percentual este que se pode considerar bem expressivo em termos de desenvolvimento de atividades para atrair cada vez mais as meninas para as ciências.

Os resultados obtidos com a execução das diferentes atividades realizadas estão descritos a seguir.

3.1. Atividades de Iniciação à Pesquisa

Foram realizadas atividades de iniciação científica pautadas em ensaios experimentais e modelagem matemática, permitindo uma aprendizagem diferenciada.

Na primeira etapa, as alunas participantes iniciaram as atividades fazendo uma revisão da literatura a fim de entender os princípios do processo de secagem e conhecer os componentes de um secador solar, bem como suas respectivas funções. Desta forma foi possível investigar e discutir aspectos importantes na construção dos secadores solares, tais como a orientação. Visto a dependência da eficácia da captação de energia solar por parte da estufa, tipo de estrutura e materiais a serem utilizados, analisando possíveis materiais no aspecto econômico e sustentável.

Inicialmente, para as alunas terem uma ideia geral do processo de construção do secador solar, em cada escola, foi construído um equipamento, com as mesmas dimensões e materiais, a partir do qual foi realizada a segunda fase do projeto, em que cada escola também teve que construir um secador levando em conta os fatores estudados anteriormente, empregando materiais de baixo custo e/ou recicláveis na construção dos secadores.

O secador solar modelo foi revestido com caixas de leite, sendo a estrutura fornecida pelo projeto, conforme mostrado nas Figuras 1 e 2:



Figura 1 - Estrutura sendo entregue pela UTFPR aos colégios

Fonte: Dados da execução do projeto, 2025.



Figura 2 - Atividades de construção dos secadores solares nas escolas

Fonte: Dados da execução do projeto, 2025.

Na segunda fase, os experimentos foram realizados com a exposição das frutas à radiação solar dentro de cada secador construído e o acompanhamento da perda de massa do produto ao longo do tempo. A matéria-prima utilizada na secagem foi frutas da época da região, como laranja, abacaxi e tangerina. Os dados experimentais foram representados graficamente e após, feita a modelagem matemática deles com o uso de planilhas eletrônicas, permitindo uma aprendizagem diferenciada e aplicada. Nesta parte do projeto estavam envolvidas apenas as bolsistas de ensino médio de cada colégio, assim como as professoras responsáveis e as alunas universitárias.

Na sequência da execução das atividades de iniciação à pesquisa, cada escola teve que construir um secador solar empregando materiais de baixo custo e/ou recicláveis. Nesta etapa, foi estudada a função de cada componente e quais materiais poderiam ser utilizados devido suas propriedades físicas.

Nos colégios, foram construídos secadores solar com revestimento de tampinha de garrafa, de latinha e de alumínio (Figura 3).



Figura 3 - Estufas construídas pelas alunas dos colégios Industrial e Mário de Andrade

Fonte: Dados da execução do projeto, 2025.

Depois de construídos os secadores, os experimentos foram realizados, sendo que cada colégio escolheu o material para a secagem. Ao longo do processo de secagem foram feitas medições em triplicata da temperatura interna e da massa da amostra a fim de obter dados para a modelagem matemática. Esta foi realizada utilizando-se planilhas eletrônicas, o que possibilitou plotar e realizar um ajuste para os dados de acordo com o melhor fator de correlação (R^2). A partir dos resultados, foram elaborados gráficos de perda de massa com o tempo.

No colégio Industrial o material escolhido pelas alunas para realizar o experimento de secagem foi o boldo-da-terra. O método de secagem utilizado foi o de exposição direta ao sol com circulação de ar natural. A amostra de boldo-da-terra com massa inicial de 108,68 g foi submetida ao processo de secagem das 09:00 às 13:05, total de 4,25 h. Ao longo do processo, a cada 15 minutos foram realizadas medidas das temperaturas internas do secador e realizada a aferição da massa.

Depois de coletados os dados, a modelagem foi realizada utilizando-se planilhas eletrônicas onde o gráfico de massa de boldo-da-terra em função do tempo foi plotado (Gráfico 1). O ajuste linear foi o que melhor se adequou aos dados, com coeficiente de correlação (R^2) igual a 0,9843, ou seja, o comportamento é altamente linear. Também foi encontrada a equação da reta que ajusta os dados $y = -0,3471x + 104,63$.

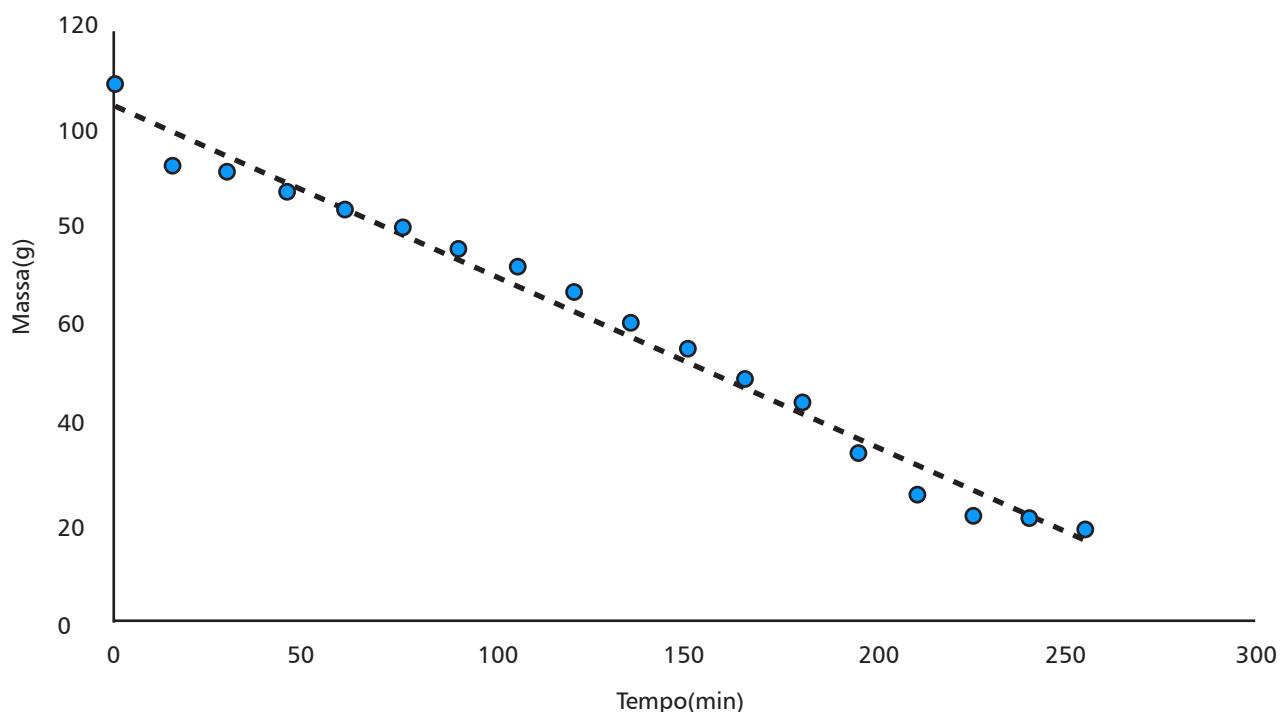


Gráfico 1 - Massa de boldo-da-terra em função do tempo

O mesmo procedimento foi realizado em todos os colégios participantes do projeto. No entanto, com diferentes materiais de secagem.

Destaca-se que a revisão de literatura foi realizada ao longo de toda a duração do projeto, para fornecer a base científica para a execução das duas fases da atividade.

3. 2. Programa de Aulas Complementares

Aulas de matemática direcionadas para o ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio, eram realizadas uma vez por semana no período de contraturno dos alunos do Ensino Médio dos cinco colégios participantes. Estas eram abertas para todos os alunos que tivessem interesse em

participar, tendo como restrição a necessidade de estar matriculado a partir do segundo ano do Ensino Médio (Figura 4).

Nas aulas eram feitos estudos, análise e resolução de questões propostas, leitura e interpretação de textos matemáticos (principalmente do ENEM), socialização e discussão das questões (bem como revisão dos conteúdos matemáticos necessários para a resolução das mesmas). Assim como a utilização de recursos alternativos, tais como uso de softwares (Geogebra e Symbolab).



Figura 4 - Programa de aulas complementares nas escolas

Fonte: Dados da execução do projeto, 2025.

Observou-se um grau de rendimento satisfatório do sistema de aulas implementado, ou seja, através de relatos dos alunos, as oficinas de softwares e desafios lógicos os satisfizeram e os incentivaram a comparecer às aulas de forma voluntária. Essa satisfação é vista, também, pela enquete representada no Gráfico 2, em que se apresenta a porcentagem de aceitação das diferentes modalidades de aula, sendo que o modelo em desafios correspondeu à maior porcentagem.

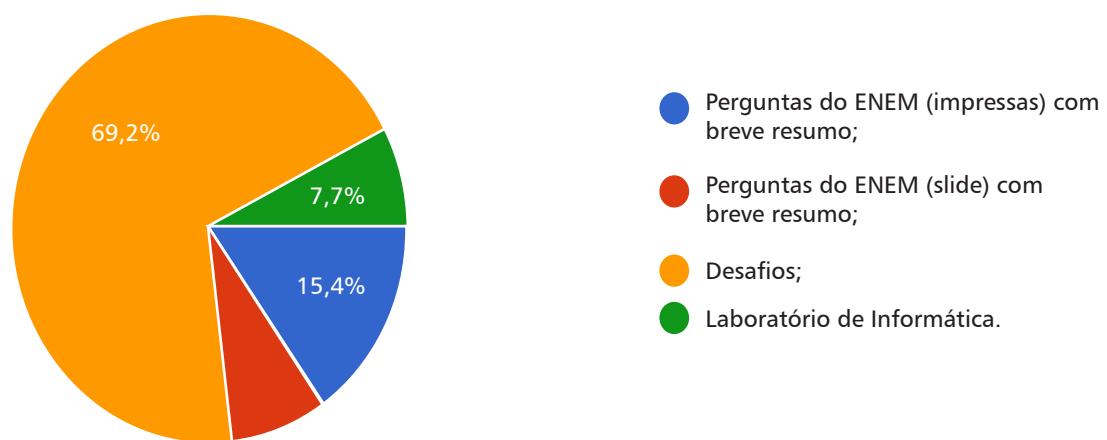


Gráfico 2 - Enquete sobre o melhor modelo de aula ofertado, pela visão dos alunos

Ainda, buscou-se averiguar se as aulas de reforço de matemática melhoraram o desempenho dos alunos em sala de aula e se os auxiliaram na preparação para a prova de matemática do ENEM, como apresentado no Gráfico 3. Este gráfico representa as respostas dos alunos com sua autoavaliação respondendo à pergunta “Você nota que o projeto ajudou para com o desempenho da matéria em sala de aula e no ENEM?”. Observa-se que a maioria dos estudantes foi beneficiada com o projeto.

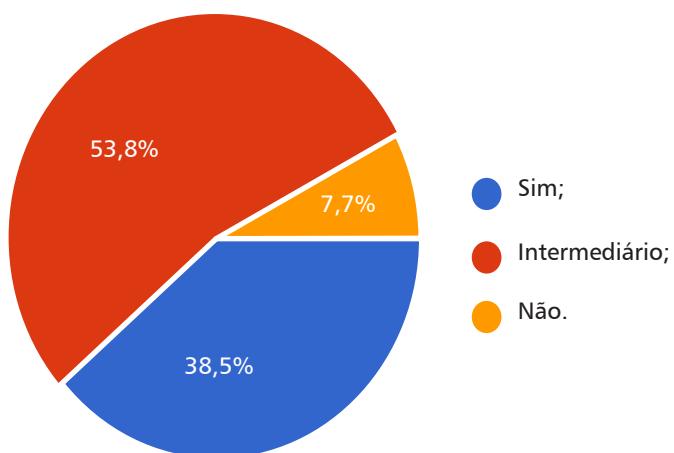


Gráfico 3 - Ponto de vista dos alunos sobre o impacto das aulas em seu desempenho

As atividades realizadas durante os dois semestres trabalhados nos colégios estão representadas nos quadros a seguir:

No Quadro 1, são abordadas as atividades que foram executadas no primeiro semestre:

Quadro 1 - Atividades realizadas e suas descrições

ATIVIDADE	CONTEÚDO	DESCRIÇÃO
A1	Iniciação	Apresentação e aplicação do teste diagnóstico
B1	Função de 1º grau	Definição, representação gráfica e exercícios do ENEM
C1	Função de 2º grau	Definição, representação gráfica e exercícios do ENEM
D1	Função exponencial e logarítmica	Definição, representação gráfica e exercícios do ENEM
E1	Oficina	Utilização do Geogebra para plotagem de gráficos
F1	Geometria plana	Definição, cálculo de área de figuras geométricas e exercícios do ENEM
G1	Geometria espacial	Definição, cálculo volume de figuras geométrica e exercícios do ENEM
H1	Razão e Proporção	Conceitos, comparações entre grandezas e igualdade entre razões e exercícios do ENEM
I1	Desafios de Lógica	Charadas; Enigmas; Jogos; Anagramas; Racha-cuca

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

No Quadro 2, são abordadas as atividades que foram executadas no segundo semestre:

Quadro 2 - Atividades realizadas e suas descrições

ATIVIDADE	CONTEÚDO	DESCRÍÇÃO
A2	Estatística	Moda, média, mediana
B2	Porcentagem	Definição, propriedades básicas, descontos e acréscimos, acréscimos sucessivos
C2	Logaritmo	Definição, propriedades, aplicações e exercícios
D2	Fração	Propriedades, subtração, multiplicação, adição e divisão e exercícios
E2	Potenciação	Propriedades, operações e exercícios
F2	Regra de Três	Definição, regra de três simples e composta
G2	Desafios de Lógica	Charadas, enigmas, jogos, anagramas, racha-cuca
H2	OBMEP	Resolução de exercícios da OBMEP
I2	Razão e Proporção	Conceitos, Comparações entre grandezas e igualdade entre razões; Exercícios do ENEM
J2	Oficina	Utilização do Geogebra e Symboll Lab
K2	Oficina	Excel, operações básicas, construção de tabelas e gráfico
L2	Estufa	Auxílio de revestimento das estufas com as caixas de leite
M2	Estufa	Início da coleta de dados (massa reduzida X tempo) da secagem de frutas
N2	Resumo ENEM	Revisão de itens mais relevantes para o ENEM

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

3.3. Atividades nas Instalações da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão

Foram realizadas visitas ao campus da UTFPR, que proporcionaram às alunas do ensino médio a oportunidade de vivenciar de perto o ambiente acadêmico e científico da instituição. Durante essas visitas, as estudantes conheceram os principais laboratórios utilizados pelos cursos de engenharia, nos quais puderam observar equipamentos, experimentos em andamento e práticas relacionadas às áreas de engenharia de alimentos, engenharia química e engenharia ambiental. Essa imersão possibilitou uma compreensão mais concreta de como a teoria aprendida em sala de aula se articula com a prática experimental, além de despertar a curiosidade sobre as diversas possibilidades profissionais no campo das engenharias.



Figura 5 - Alunos das escolas visitando as instalações da UTFPR.

Fonte: Dados da execução do projeto, 2025.

Um dos pontos altos da experiência foi a participação em uma oficina prática sobre a construção de secadores solares. Nessa atividade, as alunas tiveram contato com conceitos de sustentabilidade e inovação, aprendendo sobre o funcionamento, as vantagens e os desafios desse tipo de equipamento. A oficina foi conduzida de forma participativa, permitindo que as estudantes se envolvessem em todas as etapas, desde a explicação teórica até a montagem de protótipos, favorecendo o trabalho em equipe e a aproximação com práticas de pesquisa aplicada.



Figura 6 - Oficina de construção de secadores solares ofertada na UTFPR.

Fonte: Dados da execução do projeto, 2025.

Essa vivência ampliou a visão das participantes sobre o papel da universidade como espaço de produção de conhecimento e solução de problemas reais, contribuindo para fortalecer o interesse pela ciência e pelas áreas de exatas, ao mesmo tempo em que valorizou a presença feminina nesses espaços tradicionalmente ocupados por homens.

4. Conclusão e Próximos Passos

O projeto evidenciou a importância de estratégias pedagógicas que integram teoria e prática, demonstrando como abordagens experimentais podem despertar o interesse de alunas do ensino médio e da graduação pelas ciências exatas e engenharias. A vivência em atividades “mão na massa”, como a montagem de estufas, a utilização de softwares e a análise de dados, permitiu uma ruptura com a visão tradicionalmente abstrata e complexa associada a essas áreas, reforçando seu caráter aplicado e acessível.

Além disso, a interação entre estudantes de diferentes níveis de ensino promoveu um ambiente de troca de conhecimentos, fortalecendo a conexão entre escola e universidade. Essa dinâmica não apenas incentivou a permanência de meninas nas ciências exatas, mas também contribuiu para a formação das bolsistas, que ampliaram suas habilidades didáticas e técnicas ao atuarem como mediadoras do processo de aprendizagem.

Como perspectiva futura, sugere-se a expansão de iniciativas semelhantes, incorporando parcerias com outras instituições e a diversificação de temas abordados, de modo a alcançar um público ainda maior. A continuidade de projetos dessa natureza pode ser um caminho efetivo para reduzir disparidades de gênero nas carreiras científicas e tecnológicas, consolidando um ambiente educacional mais inclusivo e inspirador.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro e bolsas destinados ao projeto.

Referências

- ABRAHÃO, M. **Mais mulheres nas ciências exatas**. ANDIFES, 2023. Disponível em: <https://www.andifes.org.br/2023/03/08/mais-mulheres-nas-ciencias-exatas-por-marcia-abrahao/>
- ALMEIDA, C. S. **Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área**. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <https://ucb.catolica.edu.br/sites/100/103/TCC/12006>. Acesso em: 04 jun. 2025.
- BELLO, A.; ESTÉBANEZ, M. A. **An Unbalanced Equation: Increasing Participation Of Women In STEM In LAC**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2022.
- DIEESE - MTE. **Promovendo a igualdade de gênero: desafios e perspectivas na negociação coletiva e no acesso e progressão de carreiras profissionais**. São Paulo: DIEESE -MTE. 2024. 104 p.
- FERNANDEZ, C. S. **As meninas ainda são minoria nos cursos de graduação em matemática, física, computação e estatística**. Rio de Janeiro: 2018. Disponível

em: <http://mulheresnamatematica.sites.uff.br/as-meninas-ainda-sao-minoria-nos-cursos-de-graduacao-em-matematica-fisica-computacao-e-estatistica/> Acesso em maio de 2025.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. ENEM 2018 – Exame Nacional do Ensino Médio. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/>. Acesso em maio de 2025.

MARQUES, R. Os alunos do Ensino médio não sabem matemática. São José do Rio Preto, 2011. Disponível em: http://www.diarioweb.com.br/novoportal/noticias/educacao/76375,_Alunos+do+ensino+medio+nao+sabem+matematica. Acesso em: 03 jun 2025.

OLIVEIRA, R. Equidade na educação: um assunto para todos – inclusive você. **Inovações em Educação**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://porvir.org/equidade-na-educacao-um-assunto-para-todos-inclusive-voce/>

SILVA, F. F.; RIBEIRO, P. R. C. Trajetórias de mulheres na ciência: “ser cientista” e “ser mulher”. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 20, n. 2, p. 1-17, abr./jun. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000200012>

Sobre a autora

Camila Nicola Boeri Di Domenico

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão

Professora do Departamento Acadêmico de Física, Estatística e Matemática - DAFEM, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus de Francisco Beltrão. Doutora em Engenharia Mecânica pela Universidade de Aveiro, Portugal. Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), especialização em Ciências com ênfase em Matemática e Física pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) e mestrado em Modelagem Matemática pela UNIJUÍ. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática Aplicada, atuando em pesquisas que envolvem secagem de produtos agroalimentares, simulação numérica, controle e otimização de processos. Possui também pesquisas na área de Educação Matemática, em assuntos relacionados à etnomatemática e ensino-aprendizagem de Matemática bem como em projetos na área STEM. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Matemática e Estatística - GEPME.

E-mail: camiladomenico@utfpr.edu.br