



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

MODELAGEM E OTIMIZAÇÃO NO LANÇAMENTO DE FOGUETES: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR COM MATEMÁTICA E FÍSICA

Isabela Rebeca Corrêa de Sena¹, Thayana Pereira Brito², Marcelo Soares dos Santos³, Samuel A. S. do Rosario⁴

¹ Acadêmico do Curso Técnico em Automação Industrial, campus Marabá Industrial, E-mail: isabelarebeca887@gmail.com

² Acadêmico do Curso Técnico em Automação Industrial, campus Marabá Industrial.

³ Acadêmico do Curso Técnico em Automação Industrial, campus Marabá Industrial.

⁴ Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA), Docente do IFPA - campus Marabá Industrial, E-mail: samuel.rosario@ifpa.edu.br

Área de conhecimento/Subárea: Área 06 - Ciências Sociais Aplicadas / Astronomia
ODS vinculado(s): ODS04 - Educação de qualidade

RESUMO: Este projeto visa integrar conteúdos de Matemática e Física por meio da construção e lançamento de foguetes de baixo custo. A proposta utiliza o lançamento de foguetes como base para a aplicação de funções quadráticas, gráficos de trajetória e modelagem matemática. O objetivo é promover o pensamento analítico e a resolução de problemas em situações reais. A experiência permitiu aos estudantes explorar a relação entre teoria e prática, elevando o interesse pelas ciências exatas. A modelagem de dados de lançamento com uso de softwares gratuitos mostrou-se eficaz no aprendizado e desenvolvimento de competências investigativas.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática; Modelagem Matemática; Física Aplicada; Experimentação de Baixo Custo.

INTRODUÇÃO

A dificuldade em contextualizar conteúdos de Física e Matemática no ensino médio é um dos fatores que contribuem para a evasão escolar e a desmotivação dos estudantes em relação às ciências exatas. Uma das formas de contornar essa limitação é por meio da modelagem matemática, entendida como uma ferramenta que permite representar e analisar situações reais através de funções, gráficos e equações (BIEMBENGUT; HEIN, 2000). Inspirado por essa abordagem e por práticas investigativas (GIORDAN, 1999), este projeto propõe a construção e análise de foguetes como forma de explorar conceitos como movimento uniformemente variado, funções do segundo grau, cinemática e análise gráfica.

Parte-se da hipótese de que a experimentação, aliada à análise matemática de fenômenos físicos, contribui para uma aprendizagem mais significativa, promovendo o protagonismo estudantil e a interdisciplinaridade (ROSARIO, 2019). O objetivo central é promover a compreensão dos conceitos de trajetória, velocidade, tempo e altura máxima por meio da observação prática e do tratamento dos dados empíricos com apoio de ferramentas digitais como o Excel e o GeoGebra.



XVII SICTI

Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação

X SIMIT

Simpósio de Inovação Tecnológica

CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA

16 a 19 de
Setembro

IFPA Campus Bragança

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido em quatro etapas principais. A primeira consistiu na construção dos foguetes utilizando materiais simples e de baixo custo, como garrafas PET, bicarbonato de sódio e vinagre, com orientação sobre segurança e funcionamento da reação química envolvida. A segunda etapa envolveu a realização dos lançamentos em campo aberto, com medições de tempo de voo, alcance horizontal e altura aproximada (Figura 1-5).

Na terceira etapa, os dados foram organizados em planilhas eletrônicas e utilizados na construção de gráficos de trajetória, com aplicação de funções quadráticas para ajuste e análise. Na última etapa, os alunos discutiram os resultados à luz da teoria física e matemática, refletindo sobre variáveis como resistência do ar, precisão da medição e influência do ângulo de lançamento. Todas as atividades foram desenvolvidas em grupos cooperativos, com acompanhamento docente e devolutivas contínuas.

Figura 1-5 – Desenvolvimento do Projeto.



Fonte: Acervo da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que os estudantes compreenderam com mais clareza os conceitos de movimento uniformemente variado ao relacioná-los com os experimentos de lançamento. Os gráficos de trajetória produzidos representaram, com boa aproximação, o comportamento parabólico teórico previsto pela cinemática. O uso de ferramentas como o GeoGebra possibilitou visualizações interativas e reforçou a compreensão da função quadrática como representação matemática do lançamento de



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação

X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**

**16 a 19 de
Setembro**

IFPA Campus Bragança

projéteis.

Além da apropriação conceitual, observou-se um alto nível de engajamento por parte dos alunos, que participaram ativamente das medições, registros e análises. O projeto também permitiu o desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe, uso de tecnologias educacionais e comunicação científica. Esses aspectos reforçam a importância de abordagens interdisciplinares e investigativas no ensino das ciências exatas (CARVALHO, 2022), ampliando o papel da escola na formação científica e crítica dos estudantes.

CONCLUSÕES

A articulação entre modelagem matemática, experimentação e análise de dados demonstrou-se uma estratégia eficaz para o ensino de Física e Matemática no ensino médio. O projeto permitiu aos estudantes compreenderem a relevância das funções quadráticas no estudo do movimento, desenvolvendo competências investigativas e fortalecendo o vínculo entre teoria e prática. Os resultados sugerem que experiências como esta podem contribuir significativamente para a melhoria da aprendizagem, da motivação e da formação científica dos alunos, sendo recomendada sua replicação em outros contextos escolares.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Marabá Industrial, ao professor orientador e à equipe de discentes.

Referências

- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 2000.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2022.
- GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.
- ROSARIO, S. A. S. O ensino da física através de experiências científicas com materiais recicláveis e de baixo custo. **Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo**, n. julio, 2019.