



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

FOGUETES EDUCACIONAIS: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR E DE BAIXO CUSTO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Ana Beatriz Santiago Lima¹, Alice Victoria Ribeiro Gomes², Thayana Pereira Brito³, Samuel A. S. do Rosario⁴

¹ Acadêmica do Curso Técnico em Eletromecânica, Bolsista PROPPG/IFPA – AUXÍLIO ASSISTÊNCIA À PESQUISA, campus Marabá Industrial, E-mail: anabeatrizsantiagolima536@gmail.com

² Acadêmica do Curso Técnico em Eletromecânica, campus Marabá Industrial.

³ Acadêmica 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 01 - Ciências Exatas e da Terra / Astronomia

ODS vinculado(s): ODS04 - Educação de qualidade

RESUMO: Este projeto apresenta uma abordagem para o ensino de Ciências e Matemática por meio da modelagem e investigação do lançamento de foguetes experimentais de baixo custo. Utilizando vinagre, bicarbonato de sódio e garrafas PET, os estudantes aplicam princípios da Física (movimento retilíneo uniformemente variado e terceira lei de Newton), da Química (reações ácido-base e liberação de gases) e da Matemática (funções quadráticas e ajuste de curvas) na análise dos lançamentos. O projeto promove o pensamento crítico e a interdisciplinaridade por meio da coleta de dados em campo e do uso de softwares livres para análise gráfica. Os resultados mostram avanços na aprendizagem conceitual, na autonomia estudantil e na apropriação de práticas científicas investigativas.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática; Modelagem Matemática; Educação em Ciências, Física Experimental; Foguetes.

INTRODUÇÃO

O ensino tradicional de Ciências e Matemática muitas vezes dissocia teoria e prática, tornando os conceitos abstratos e desinteressantes para os alunos. Como destaca Giordan (1999), a experimentação pode ser um instrumento poderoso para tornar o conhecimento científico mais próximo e significativo, permitindo que o estudante observe, manipule e compreenda fenômenos físicos reais (ROSARIO, 2019). Nesse contexto, o presente projeto propõe uma abordagem investigativa (CARVALHO, 2018; 2022), baseada na construção e lançamento de foguetes de baixo custo como estratégia para integrar conteúdos de diferentes disciplinas e promover o protagonismo estudantil.

A proposta também se fundamenta na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, que defende que novos conhecimentos devem se ancorar a estruturas cognitivas já existentes, permitindo a construção ativa do saber (AUSUBEL, 1982; 2003). A atividade prática do lançamento de foguetes permite aos estudantes relacionar, de forma contextualizada, conceitos como reação química, movimento vertical uniformemente variado e função quadrática — promovendo uma experiência de aprendizagem mais concreta e interdisciplinar. Além disso, a prática com materiais reutilizáveis reforça a sustentabilidade e acessibilidade da proposta, conforme discutido por Rosario (2019), que defende o uso de experiências científicas com materiais recicláveis no ensino de Física.



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 com estudantes do ensino médio em quatro etapas. A primeira envolveu aulas teóricas sobre as leis do movimento (particularmente a terceira lei de Newton), reações ácido-base e propriedades das funções quadráticas. A segunda etapa consistiu na construção de foguetes utilizando garrafas PET, vinagre e bicarbonato de sódio, com o objetivo de gerar impulso por meio da liberação de dióxido de carbono em reação química controlada.

Na terceira etapa, os lançamentos foram realizados em ambiente seguro, e os dados foram coletados com o auxílio de cronômetros, trenas e vídeos em câmera lenta. A altura e o tempo de voo foram medidos e registrados. Na quarta e última etapa, os alunos utilizaram softwares como Excel e GeoGebra para construir gráficos de altura em função do tempo, ajustando curvas parabólicas aos dados experimentais. Os estudantes também realizaram cálculos estimando a velocidade média e a aceleração dos foguetes com base nas fórmulas da cinemática, promovendo a integração entre teoria e prática (Figura 1-3).

Figura 1-3 – Desenvolvimento do Projeto.



Fonte: Acervo da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados obtidos, os alunos aplicaram a equação do movimento vertical uniformemente variado, $h = v_0t - \frac{1}{2}gt^2$, para estimar a altura máxima alcançada pelos foguetes, utilizando como base os tempos medidos com cronômetros e vídeos. Ao ajustar uma parábola aos pontos experimentais, compreenderam a estrutura algébrica da função quadrática, visualizando o vértice como altura máxima e os zeros como pontos de lançamento e retorno ao solo.

Na Química, os estudantes identificaram o papel do bicarbonato de sódio e do ácido acético como reagentes em uma reação ácido-base que libera gás carbônico. Discutiram a estequiometria da reação e relacionaram a quantidade de reagentes ao volume de gás produzido, compreendendo o papel do CO_2 como propulsor. Conforme argumenta Rosario (2019), essas experiências promovem o letramento científico ao vincular conteúdos curriculares a práticas experimentais acessíveis. O projeto também despertou o interesse dos alunos pela investigação e reforçou o desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe, raciocínio lógico, leitura de gráficos e escrita científica.



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

CONCLUSÕES

O projeto demonstrou que a construção e análise do lançamento de foguetes de baixo custo pode ser uma estratégia potente para integrar conteúdos de Física, Química e Matemática no ensino médio. A prática experimental foi essencial para a aprendizagem significativa, pois permitiu ao estudante vivenciar os conceitos, formular hipóteses, testar soluções e interpretar dados. A modelagem matemática, o uso de ferramentas digitais e a articulação entre áreas contribuíram para ampliar a compreensão dos fenômenos e promover uma educação científica mais ativa, crítica e contextualizada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, pela bolsa de pesquisa através do edital PROPPG/IFPA – AUXÍLIO ASSISTÊNCIA À PESQUISA. Ao IFPA - Campus Marabá Industrial, pelo apoio institucional. Ao professor orientador e aos estudantes envolvidos.

Referências

AUSUBEL, David P. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 30, n. 3, p. 765-794, 2018.

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. jul., 2019.