ISSN: 2358-8829

ASTRONOMIA NA PRÁTICA: O IMPACTO DA JORNADA DE FOGUETES NO ENSINO DE FÍSICA

Iêzda dos Santos Silva[1]

INTRODUÇÃO

O ensino de Física ainda enfrenta desafios relacionados à abstração dos conteúdos e à dificuldade dos estudantes em estabelecer relações entre os conceitos científicos e situações do cotidiano. Em muitos casos, o excesso de formalismo matemático contribui para a redução do interesse dos alunos, tornando o processo de aprendizagem pouco significativo.

Nesse contexto, a Astronomia apresenta-se como uma importante ferramenta interdisciplinar capaz de despertar a curiosidade e estimular a investigação científica. A observação do céu, o estudo dos fenômenos espaciais e a construção de foguetes experimentais aproximam conceitos físicos de situações concretas, favorecendo uma aprendizagem baseada na experimentação.

Este trabalho apresenta um relato de experiência pedagógica vivenciado em uma escola da Rede Pública Estadual de Pernambuco, EREM Manoel Gonçalves de Lima, localizada na cidade de Cumaru. A iniciativa centrou-se na construção e no lançamento de foguetes experimentais de garrafa PET (propulsão a base de vinagre e bicarbonato de sódio), culminando na participação histórica de três estudantes do 2°ano na prestigiada Jornada de Foguetes, no ano de 2025, realizada na Barra do Piraí, Rio de Janeiro

O objetivo deste artigo é analisar o impacto pedagógico dessa jornada prática de aprendizagem, demonstrando como a transição do papel de espectador para o de protagonista transforma a relação do estudante com o conhecimento físico e tecnológico.

ISSN: 2358-8829

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As metodologias ativas vêm sendo amplamente discutidas como alternativas ao ensino tradicional, colocando o estudante como protagonista do próprio processo de aprendizagem. Segundo Moran (2018), aprender por meio da investigação e da resolução de problemas permite que o conhecimento seja construído de maneira mais significativa.

Na perspectiva da aprendizagem significativa, Ausubel (2003) afirma que novos conhecimentos são assimilados quando conseguem relacionar-se aos conhecimentos prévios do estudante. A experimentação torna-se, portanto, um elemento fundamental para favorecer essa integração entre teoria e prática.

Segundo os preceitos de John Dewey e, mais recentemente, de teorias sobre metodologias ativas, o conhecimento é construído de forma mais sólida quando o estudante se depara com problemas reais que exigem soluções práticas.

"A ciência não é apenas um corpo de conhecimentos; é uma forma de pensar e de interagir ativamente com o mundo."

No ensino de Física, atividades experimentais contribuem para o desenvolvimento do pensamento científico, permitindo que conceitos como força, aceleração, impulso, pressão e resistência do ar sejam observados diretamente. A construção de foguetes experimentais oferece inúmeras possibilidades didáticas para explorar conteúdos presentes no currículo da Educação Básica.

No contexto do lançamento de foguetes, conceitos que antes habitavam apenas o quadro negro ganham vida e movimento. Para que um foguete alcance a sua distância máxima, o estudante precisa compreender e aplicar na prática conceitos fundamentais da mecânica clássica descritos pelas equações e leis da física:

- Leis de Newton:
    - 1ª Lei (Inércia): O estado de repouso inicial do foguete na base.
    - 2ª Lei (Princípio Fundamental da Dinâmica): A relação entre a força resultante dos gases, a massa do foguete e a aceleração obtida.

- 3ª Lei (Ação e Reação): A expulsão dos propelentes para baixo gerando o empuxo para cima.

- Cinemática e Balística: O cálculo do ângulo ideal de lançamento (45°) para obter o alcance horizontal máximo, desconsiderando a resistência do ar:
- Aerodinâmica e Centro de Gravidade (CG) / Centro de Pressão (CP): Essenciais para garantir a estabilidade do voo do foguete por meio do design das empenas e distribuição de massa.

METODOLOGIA

O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, do tipo relato de experiência, desenvolvida durante as atividades de preparação dos estudantes para a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Participaram do projeto 73 estudantes do Ensino Médio, sendo estes das turmas de 1°, 2ºe 3°anos que, voluntariamente, integraram o grupo de Astronomia da escola.

As atividades foram organizadas em quatro fases complementares, que integraram a preparação teórica, a prática experimental e a participação nos eventos competitivos.

Fase 1: Mobilização e OBA ⟶ Fase 2: Oficina de Construção ⟶ Fase 3: Lançamentos e Seletivas⟶ Fase 4: Jornada de Foguetes

Detalhamento das Etapas:

1. Mobilização e Preparação Teórica: Introdução dos conceitos de astronomia e astronáutica através de aulas dinâmicas e preparação para as provas teóricas da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). Nesta etapa foram utilizadas as aulas da disciplina de Estudo Orientado.
2. Oficinas de Construção: Utilização de materiais recicláveis (garrafas PET), pastas de plástico rígido para as empenas, outras empenas foram produzidas com cano PVC, fita adesiva e válvulas. Os alunos projetaram suas próprias bases de lançamento com tubos de PVC.

3. Testes de Campo e Otimização: Realização de lançamentos experimentais que aconteceram na pista de vaqueja da cidade. Nesta etapa, que foi realizada em dois momentos. No primeiro, os alunos aplicavam o método científico: alteravam uma variável por vez (volume de reagentes, ângulo da base, formato das aletas) para analisar os efeitos no alcance do voo. No segundo momento aconteceram os lançamentos oficiais, com medição dos alcances por equipe. Tudo seguindo as regras e determinações do edital da MOBFOG
4. A Jornada de Foguetes 2025 (Rio de Janeiro): Após atingirem as marcas de alcance exigidas nas seletivas da MOBFOG, uma equipe de estudantes formada por três alunos do 2° ano e a professora orientadora, viajaram ao Rio de Janeiro para representar o estado de Pernambuco e a Escola na etapa nacional da Jornada de Foguetes. Nesta etapa a escola teve um ótimo desempenho nos seus dois lançamentos realizados. O maior alcance foi de 245m, garantiu a equipe trazer pra escola o troféu da modalidade ouro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados observados demonstram impactos positivos tanto na aprendizagem quanto na motivação dos estudantes. Inicialmente, verificou-se maior interesse pelas aulas de Física, especialmente devido à possibilidade de visualizar, na prática, conceitos anteriormente considerados abstratos.

A construção dos foguetes possibilitou aos estudantes compreenderem experimentalmente variáveis como pressão interna, massa do foguete, estabilidade, ângulo de lançamento e alcance horizontal. Cada lançamento representava uma oportunidade de testar hipóteses, analisar erros e propor melhorias para os experimentos seguintes.

Os dados coletados ao longo do projeto demonstram uma evolução nítida na compreensão dos conceitos de física e no desempenho prático dos alunos. Antes do projeto a média de engajamento de alunos na OBA/MOBFOG era de 73 alunos, atualmente houveram 104 participantes. Média de alcance dos foguetes antes do projeto

120m, este ano houve um aumento significativo. A média de 200m, com alguns lançamentos que alcançaram quase 300m. Duas medalhas de Bronze no ano de 2025.

A participação na Jornada de Foguetes representou um momento de consolidação desse processo formativo. O contato com estudantes de diferentes regiões do país favoreceu a troca de experiências, o intercâmbio científico e o fortalecimento do interesse pelas carreiras científicas, evidenciando a alfabetização científica e tecnológica.
Depoimento do professor de física dos 3°anos: Percebeu-se que o retorno dos estudantes à escola gerou um "efeito multiplicador". Os jovens que participaram da Jornada em 2025 tornaram-se monitores dos novos alunos, ensinando técnicas de aerodinâmica e reações estequiométricas para as turmas seguintes, consolidando o protagonismo estudantil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste projeto demonstrou que o ensino de Física não precisa ser sinônimo de decoreba de fórmulas. A construção e o lançamento de foguetes, coroados com a imersão na Jornada de Foguetes, provaram ser ferramentas pedagógicas de altíssimo impacto social e acadêmico.

O projeto cumpriu com louvor o papel de democratizar o acesso à ciência prática, mostrando que estudantes de Escolas Públicas Estaduais do Nordeste possuem plenas capacidades de competir e se destacar em cenários científicos nacionais. Conclui-se que investir em metodologias ativas de aprendizagem e apoiar a participação em olimpíadas científicas é o caminho ideal para transformar escolas em verdadeiros polos de inovação, cidadania e excelência acadêmica.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora da UnB, 2011.

NARDI, R. (Org.). **Ensino de Ciências e Matemática I**: temas sobre formação de professores. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

Palavras-chave: Astronomia. Ensino de Física. Jornada de Foguetes. Experimentação. Metodologias Ativas.

[1] Mestranda do Curso de Mestrado Profissional no Ensino de Física da Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, iezdacabral@hotmail.com;