

## CONSTRUÇÃO E LANÇAMENTO DE FOGUETES COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZADO EM FÍSICA

Elcio Correia de Souza Tavares; Angela Maria Ribeiro Farias; Leonardo Cavalcanti de Souza

*Centro Estadual de Educação Profissionalizante Professora Lourdinha Guerra, elciotavares67@gmail.com.*

### Introdução

O ensino de física requer mudanças profundas e rápidas (BRASIL, PROGRAMA AEB-ESCOLA). As novas formas de ensinar, principalmente relacionadas à formação de conceitos, têm levado professores e pesquisadores a propor situações inovadoras como a apresentada neste trabalho.

As aulas tradicionais de física trazem problemas e situações muitas vezes desconectadas do cotidiano do estudante. Desse modo, o estudante, não consegue estabelecer relações entre os conteúdos abordados em sala de aula com situações reais em sua vida. No ensino da física, por exemplo, o aluno geralmente tem aulas em que ocorre a resolução de exercícios o que desmotiva o estudante. Atividades práticas contribuem para uma aprendizagem mais eficiente da física (ABIB, ALVES FILHO, AZEVEDO, VILLANI). Nesse sentido, uma alternativa para possibilitar um ensino de física que estabeleça relações com o cotidiano em que os estudantes estão inseridos, é o desenvolvimento e lançamento de foguetes de garrafas PET.

Competições de foguetes de garrafas PET vêm sendo realizadas em várias instituições de ensino no Brasil e no exterior, devido a aliar teoria e prática, permitindo aos estudantes construir um protótipo baseado na teoria vista em sala de aula e comparar seus cálculos com a realidade. Esta atividade envolve alunos de física, química e matemática, buscando estabelecer uma relação dos assuntos teóricos estudados, como lançamento de projéteis e terceira lei de Newton, com a prática (CAMARGO, SILVA, SOUZA).

A elaboração do foguete e da base de lançamentos permite aos alunos praticar a criação de maquetes, isto é, modelos reduzidos, permitindo aprofundar conceitos de escala, comparar os

cálculos efetuados (simples “contas”) com o produto final, experimentar diversos modelos e desenvolver conceitos científicos, entre outras vantagens.

Neste trabalho, com o objetivo de aumentar o interesse pelo aprendizado de física, construímos e lançamos foguetes feitos a partir de garrafas PET. Os resultados mostraram um aumento no interesse pelas aulas de física (e de outras como matemática e química).

## Metodologia

Os estudantes envolvidos no trabalho eram integrantes da primeira série do ensino médio em uma escola pública estadual que conta com 120 alunos nesta série. Destes, 17 escolheram participar de nosso trabalho e foram divididos em cinco grupos com número variando por grupo. Eles tiveram aulas regulares de física, juntamente com todos os outros, mas também momentos específicos em que tinham aulas sobre o tema (história da astronomia, matemática do lançamento de foguetes, combustíveis, etc.). Concomitantemente, juntaram o material necessário e fizeram a montagem da base de lançamento e dos foguetes, utilizando diferentes modelos de garrafas, tamanho e número das aletas, etc.

A cada três semanas, aproximadamente, era escolhido um combustível (vinagre e bicarbonato de sódio, Coca-Cola e Mentos, somente ar e ar misturado com água) em diferentes proporções. Fazia-se então os lançamentos dos foguetes de cada grupo.

## Resultados e discussões

Os alunos mostraram interesse muito maior pelos conteúdos apresentados nas aulas, questionando o conteúdo e comentando o que poderia ser utilizado em seus projetos, bem como o porquê de ser passado conteúdo que não era diretamente empregado na atividade.

A competição teve uma boa receptividade por parte dos alunos, pois o aluno pôde associar o conhecimento científico ao prazer da manufatura de um produto real. No decorrer da realização das aulas teóricas e da confecção dos foguetes, percebeu-se o envolvimento e a participação de todos

em geral com as atividades propostas (Figuras 1 e 2), e eles viram como o conteúdo da disciplina pode ser aprendido de uma forma interessante bem como sua aplicação. Percebemos que os alunos ficaram empolgados com o assunto, pois perguntavam, debatiam e participavam ativamente das aulas

A busca de conhecimentos para a construção dos foguetes, o desejo de vencer a competição (qual foguete ia mais longe, qual ia mais alto, qual durava mais tempo no ar, etc.) e a satisfação de ver a aplicação da teoria na prática fizeram com que todos os alunos participassem resultando na melhoria da participação nas aulas de física, química e matemática de praticamente todos os alunos participantes.



Figuras 1 e 2 – Construção dos foguetes.

A alegria foi maior, porém, quando começamos a lançar os foguetes. A princípio testamos diferentes combustíveis: vinagre e bicarbonato de sódio, Coca-Cola e Mentos, somente ar e ar misturado com água, utilizando diferentes proporções de cada um e verificando que havia uma proporção ótima entre eles.

Os participantes viram que seus foguetes funcionavam e mesmo os lançamentos preparatórios chamavam a atenção dos demais alunos e professores do Centro.

O dia dos lançamentos oficiais dos foguetes (figuras 3 e 4) foi uma grande festa, com os grupos comparando seus projéteis e discutindo os pontos fortes e fracos de cada um, prevendo e

fazendo apostas sobre qual o maior alcance, a maior altura e o maior período de tempo no ar, bem como qual o mais bonito (critérios de pontuação da competição).



Figuras 3 e 4 – Lançamento dos foguetes.

## Conclusões

A utilização da metodologia foi aceita de forma entusiástica. Muitos alunos que não participaram solicitaram a realização de nova prática para que pudessem também eles lançar os foguetes. A participação em sala melhorou, com comentários e sugestões mais embasados, bem como diminuição das conversas paralelas.

Atualmente está sendo feita uma comparação entre as notas do 1º e 2º bimestres (período de realização da prática) para verificar quantitativamente esse aumento de aprendizado.

## Referências Bibliográficas

ABIB, M. L. V. S.; ARAÚJO, M. S. T. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v.25, n.2, p.176-194, 2003.

ALVES FILHO, J. P. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 17, n. 2, p. 174-188, 2000.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de Ciência: unindo a pesquisa e a prática: ed. São Paulo. Cengage Learning, 2010. (p. 19-32)

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. 64p. CAMARGO, Jeremias. Foguetes à água. Disponível em <<http://www.foguetesaagua.hpg.ig.com.br/>> Acesso em: 4 abr. 2017.

PROGRAMA AEB-ESCOLA – Repositório de materiais didáticos e outros. Disponível em: <http://aebescola.aeb.gov.br/index.php/repositorio>. Acesso em: 11 abr. 2017.

SILVA, V. C. L. A utilização de protótipos de mini-foguetes como estratégia da promoção de aprendizagem significativa das leis do movimento de Newton, em nível médio. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciência) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2010. <http://repositorio.unb.br/handle/10482/4535>. Acesso em: 14 abr. 2017

SOUZA, J. A. Um foguete de garrafas PET. A Física na Escola, v. 8, n. 2, p. 4-11, 2007.

VILLANI, A. Reflexões sobre o ensino de Física no Brasil: Práticas, Conteúdos e Pressupostos. Revista de Ensino de Física, vol. 6, nº 2, 1984. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol06a18.pdf>. Acesso em: 4 mai. 2017..