



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

AS CIÊNCIAS ESPACIAIS E SUAS TECNOLOGIAS COMO ELEMENTO MOTIVADOR NO ENSINO DE FÍSICA

Mariluce Cidade França Doria
(UESB)

Felipe França Doria^{*}
(UESB)

Cristina Porto Gonçalves^{**}
(UESB)

Luizdarcy Matos Castro^{***}
(UESB)

Ivanor Nunes de Oliveira^{****}
(UESB)

RESUMO

Neste trabalho utilizamos a influência da Astronáutica e das Ciências Espaciais no processo educacional. Com ele pretendemos levar mais uma contribuição à prática de ensino nas aulas de Física, especialmente da Mecânica Clássica, além de vários outros conceitos da Física, haja vista que o tema gerador é instigante, de grande interesse por parte de mestres e aprendizes e envolve tecnologia de ponta, cujos componentes de fabricação passam por processos que possibilitam a contextualização desses conceitos. Além do que, abrem um espaço bastante atraente para um estudo inter e multidisciplinar. Os princípios físicos por trás das ciências espaciais foram abordados com o auxílio de protótipos de foguetes confeccionados através de materiais de baixo custo.

* Professora de Física do Instituto São Tarcísio. E-mail: felipefdoria@hotmail.com .

** Voluntário de Extensão. Aluno do Curso de Licenciatura em Física da UESB. E-mail: felipefdoria@hotmail.com.

*** Professora Orientadora, Doutora em Ciências. Departamento de Ciências Exatas UESB. E-mail: crispg@uesb.br.

**** Professor Orientador, Doutor em Ciências. Departamento de Ciências Exatas UESB. E-mail: darcy@uesb.br.

***** Doutor em Física e Professor do Departamento de Ciências Exatas UESB. E-mail: ivanor@uesb.br.



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

PALAVRAS CHAVE: Astronáutica; Foguetes; Mecânica Clássica.

INTRODUÇÃO

Vivemos um momento de transição e de revisão do ensino das Ciências Naturais, antes descritivo e livresco, para um ensino necessariamente significativo, contextualizado, atualizado e integrado à vida de cada aluno. De acordo com Moreira (1999), nos últimos cinquenta anos várias iniciativas e contribuições importantes foram dadas ao ensino de ciências, tais como “Física do Cotidiano”, “Equipamentos de Baixo Custo”, “Ciência e Tecnologia e Sociedade”, “Física Contemporânea” etc. Segundo o autor, cada uma das vertentes tem o seu valor e suas limitações, podendo ser até prejudiciais para o ensino de Ciências se forem exclusivas. Por outro lado, é consenso que o ensino de Ciências tem-se realizado freqüentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mais também por isso, vazios de significados.

A compreensão das teorias deve capacitar o aluno para uma leitura de mundo articulada, dotada de potencial de generalização que esse conhecimento possui. Qualquer cidadão deve possuir um mínimo de conhecimento científico para ter condições de utilizá-lo em suas interpretações de situações de relevância social, reais, concretas e vividas, bem como aplicá-lo nessas e em outras situações. E é nessa perspectiva que as Ciências Espaciais e suas Tecnologias podem ser encaradas como um tema com forte elemento motivador no processo de ensino-aprendizagem, apesar

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

desses recursos educacionais serem ainda pouco explorados no Brasil, principalmente nos níveis Fundamental e Médio, onde o potencial de suas atividades amolda-se, perfeitamente bem, aos conteúdos especificados no PCN.

DESENVOLVIMENTO

Inicialmente, dividimos a turma em que aplicamos o projeto em diversos grupos, cada grupo encarregado de montar uma base de lançamento para o foguete de pressão. Mostramos uma base pronta e fornecemos a lista de materiais necessários para que ela fosse construída. Basicamente a base foi construída com 4 Tês de $\frac{3}{4}$ de polegada, 1 Caps de $\frac{3}{4}$ de polegada, 2 Buchas de Redução de $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{2}$ de polegada, 6 Nífels de $\frac{3}{4}$ de polegada, 1 Luva de PVC para esgoto de 40 mm, 12 Cintas de Plástico, 1 alavanca para freio de bicicleta, 1 cabo de aço com freio para bicicleta, 1 parafuso com orifício com freio para cabo de bicicleta, 1 válvula para pneu sem câmara, 2 lâminas galvanizadas multifuro, 1 braçadeira de parafuso sem fim de $1 \frac{1}{2}$ de polegada. Cada grupo também ficou encarregado de montar o seu foguete com garrafas pet, isopor e cartolina. Quando todos os grupos terminaram de construir suas bases e seus foguetes, nos reunimos para o lançamento. Enchemos os foguetes com água que serviu como combustível, colocamos cada foguete em suas respectivas bases, fornecemos pressão no sistema através de um manômetro até 30 libras e os lançamos. Foi possível realizar alguns cálculos com os resultados obtidos utilizando um modelo bem simplificado, vide tabela 1. Usamos as equações abaixo para obter a altura máxima que o foguete atingiu, sua velocidade de exaustão e de propulsão:

$$H_{Máxima} = \frac{g.t^2}{2} \quad V_{Propulsão} = g.t \quad V_{Propulsão} = V_{exaustão} \ln\left(\frac{m_0}{m_f}\right)$$

Tabela 1 - Tabela de valores de tempo de subida e descida do foguete,



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

altura máxima, velocidade de exaustão e de propulsão.

Tempo de Subida + Descida (s)	Altura Máxima (m)	Velocidade Exaustão (m/s)	Velocidade Propulsão (m/s)
13	207,025	63,7	114,02
9	99,225	44,1	78,939

Alguns conceitos de termodinâmica, como o calor de combustão, foram abordados comparando o rendimento de vários foguetes idênticos alimentados com combustíveis diferentes. Usando a idéia de naves de propulsão iônica, utilizamos uma miniatura de motor de propulsão iônica, para abordar conceitos, como por exemplo, o de poder das pontas. Os protótipos foram apresentados a várias turmas do ensino médio de escolas públicas e particulares de Vitória da Conquista donde obtemos elementos para inferir a eficácia dos experimentos no processo de ensino-aprendizagem.

CONCLUSÕES

Através de maquetes simples baseadas em garrafa pet, água e ar comprimido foi possível explorar conceitos e leis da mecânica clássica, conceitos de termodinâmica, como o calor de combustão, foram abordados comparando o rendimento de vários foguetes idênticos alimentados com combustíveis diferentes. Ao fazermos experimentos didáticos, é importante lembrar que um dos aspectos principais seria a interação dos participantes com o material. Não desejamos que o aluno simplesmente construa um protótipo idêntico ao original, desejamos que ele



ISSN: 2175-5493

VIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

09 a 11 de setembro de 2009

interaja com o protótipo, para que ele seja incentivado de maneira prazerosa a buscar o porquê das coisas, e aprender algumas aplicações físicas no dia a dia.

REFERÊNCIAS

- MOREIRA, M. A. **Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas**. Revista Brasileira de Ensino de Física. v. 22, nº 1- p.94-99, 2000.
- PAUBEL, Emerson F.C.. **Motores de Combustão Interna para Foguetes**. Curitiba, 2000.
- NUSSENZVEIG, H. Moysés, **Curso de Física Básica**, vol. 1. Editora Edgard Blücher Ltda, Rio de Janeiro, 1981.
- SILVA, Aparecido da; SARTORI, Adriel Fernandes; RAMOS, Eugênio Maria de França. **Oficina de construção de foguetes com material de baixo custo**. Rio Claro: UNESP.