

O FOGUETE DE GARRAFA PET NO ENSINO DE FÍSICA

ABREU, Styven Gomes de¹; MARQUES, Natany Silverio²; ARAÚJO, Marcelo Tozo de³; RAMOS, Tiago Clarimundo⁴

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde
E-mail: styvengomes@gmail.com

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde
E-mail: naatymarques1@hotmail.com

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde
E-mail: marcelotozo.araujo@gmail.com

⁴Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde
E-mail: tiago.ramos@ifgoiano.edu.br

1 Introdução

Um sério problema enfrentado na educação básica é a falta de interesse dos estudantes por disciplinas que abordam os conhecimentos científicos de Física de modo excessivamente distante de suas vivências sociais. Para grande parte desse público, frequentar as aulas e fazer as lições constituem tarefas árduas e maçantes, geralmente, realizadas por pressão dos professores, da família e (ou) da sociedade.

Nesse cenário, diversos autores (ARAÚJO; ABIB, 2003; MARINELI; PACCA, 2006; HEIDEMANN; ARAUJO; VEIT, 2016; entre outros) têm sugerido o uso da estratégia metodológica da experimentação nas aulas de Física para potencializar, sobretudo, o engajamento dos aprendizes com o processo de ressignificação dos conteúdos na prática. De igual modo, Luiz, Souza e Domingues (2015) concordam que a prática no ensino de Física é bastante útil para contextualizar o conhecimento teórico, além contribuir com a aprendizagem e desenvolvimento da criatividade dos estudantes.

É com base nessas inquietações que o presente estudo tem por objetivo analisar potenciais contribuições da experimentação com o foguete didático de garrafa PET para abordar conteúdos de mecânica no ensino de Física, com estudantes de escolas públicas da educação básica, em Rio Verde-GO.

2 Metodologia

O estudo teve início em agosto de 2017; com reuniões no laboratório de Física da instituição participante da pesquisa, onde foi estabelecido um cronograma para o

desenvolvimento da prática com os jovens e adultos.

No bojo das intervenções, nas aulas de Física, tanto com os estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) quanto com uma turma da primeira série do ensino médio regular, os bolsistas de iniciação científica trataram mais especificamente de assuntos relacionados ao campo da mecânica em estreita articulação com as questões tecnológicas. Houve a exploração teórica das leis de Newton e da conservação da quantidade de movimento linear; seguida da construção e teste de protótipos de foguete de garrafa PET; e discussão em grupo dos fatores que influenciam a estabilidade de voo, acompanhada de análises envolvendo os conceitos de força, velocidade relativa, ângulo de ataque etc.

Ao final de cada encontro com os estudantes, foram feitos registros em memória de campo para sistematizar as impressões e outras considerações concernentes aos resultados alcançados ao longo da pesquisa.

3 Resultados e Discussão

Antes de iniciar as atividades em sala de aula, tanto com os alunos do EJA quanto com a turma da primeira série do ensino médio, na disciplina de Física, os bolsistas desenvolveram um trabalho de sensibilização dos participantes a fim de obter o envolvimento e disposição dos mesmos para o desenvolvimento do projeto. Após essa fase de motivação iniciaram-se as atividades nas aulas de Física.

Durante os meses de agosto e setembro de 2017, os discentes dedicaram-se tanto ao estudo dos conteúdos de mecânica quanto ao desenvolvimento da melhor versão do foguete de garrafa PET. As versões finais do protótipo de foguete de água e ar comprimido (Figura 1) só foram obtidas em outubro de 2017.



Figura 1: Protótipo de um foguete construído pelos alunos

Os materiais e os procedimentos [técnicos] adotados no experimento estão

relacionados na sequência.

Materiais: Água, garrafa PET de 2 L, bomba de ar, tesoura com ponta, rolha de madeira, fita adesiva, base de cano PVC 200 mm.

Inicialmente, construiu-se uma base [ou plataforma] para o foguete com um cano de 200 mm. Nessa base, fez-se uma abertura lateral e conectou-se a bomba de ar a um furo na tampa da garrafa. Além disso, foram construídas e afixadas três pequenas aletas laterais ao foguete para melhorar a estabilidade de voo.

Os estudantes reconheceram os foguetes como veículos projetados para se deslocarem, em oposição à força gravitacional. Os foguetes com melhor desempenho foram aqueles que se deslocaram de maneira mais alinhada com o fluxo de água ejetada.

Na oportunidade, foram discutidos os princípios da ação e reação e da conservação da quantidade de movimento linear. Destacou-se ainda que um foguete, em voo estável, faz correções contínuas, oscilando e tentando manter o ângulo de ataque próximo de zero. O ângulo de ataque é aquele formado entre o eixo central da fuselagem do foguete e a orientação do fluxo de água ejetada. Quanto menor for esse ângulo, mais alinhado o foguete deslocará.

Um foguete pode apresentar um voo estável (sem oscilar) mesmo que tenha um ângulo de ataque diferente de zero. Porém, os estudantes constataram que sempre que ocorriam oscilações cada vez maiores do ângulo de ataque, o foguete perdia a estabilidade, resultando em cambalhotas no ar.

Durante o desenvolvimento das atividades no EJA, foi possível observar um crescente entusiasmo dos alunos, que se prontificaram em fazer e colocar em prática o projeto. A partir de análises de atividades aplicadas aos alunos junto ao professor constatou-se também um grande avanço no aprendizado dos conteúdos trabalhados.

Para fechamento dos trabalhos, os participantes da pesquisa compartilharam os conhecimentos em uma exposição do protótipo do foguete de garrafa PET para a comunidade. Tanto as atividades na EJA quanto na escola foram apresentadas em Feira de Ciências promovida em cada uma das instituições onde o projeto foi desenvolvido.

No evento promovido pelo Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, os alunos da EJA tiveram a oportunidade de compartilhar com a população e jurados a prática do foguete desenvolvida por eles. O intuito era mostrar para as pessoas experimentos com materiais acessíveis e (ou) de baixo custo que ajudam no aprendizado da Física e suas tecnologias. Houve avaliação dos trabalhos pelos jurados. Os alunos presentes foram

questionados sobre questões relativas à prática do foguete e, como resultado, conquistaram a quinta colocação entre os trabalhos apresentados.

Na parceria com o Colégio Estadual Professor Quintiliano Leão Neto, também obteve-se um resultado bastante satisfatório em relação ao desenvolvimento das atividades e ao aprendizado dos alunos da primeira série do ensino médio. O entusiasmo dos alunos foi muito importante, mormente no sentido de mobilizar os mesmos para o estudo dos princípios físicos e da relação entre a Física e suas tecnologias, com articulação aos fatores sócio-históricos. Houve também apresentação do trabalho do foguete na Feira de Ciências do colégio, com participação da comunidade interna, que despertou grande interesse por parte dos alunos de outras turmas e até mesmo dos professores.

4 Considerações Finais

Nesta pesquisa, os estudantes se mobilizaram para o ensino de Física, mormente pela oportunidade de terem vivenciado na prática um aprofundamento em princípios da mecânica conectado com a questão tecnológica. Algo bastante distinto de uma atitude na qual uma plateia de ouvintes apenas capta passivamente o que é repassado em sala pelo professor.

Combinadas à formação dos conceitos, os sujeitos desenvolveram na experimentação outras habilidades relacionadas ao desenvolvimento da criatividade, da imaginação e da reflexão, seja na fase de construção do foguete e (ou) nos momentos de discussão em que foram promovidos em aula e na Feira de Ciências.

Destaca-se a pertinência de avançar tanto na EJA quanto no ensino médio regular com o uso da experimentação com o foguete didático de garrafa PET não apenas para abordar conteúdos de mecânica no ensino de Física, mas, sobretudo, no sentido de permitir um debate mais amplo em relação ao contexto tecnológico e social.

Com indicativos para continuidade da pesquisa, considera-se bastante profícuo empreender novas intervenções para problematizar as concepções míticas dos estudantes em torno da ciência, tecnologia e sociedade (AULER; DELIZOICOV, 2001); especialmente aquelas assentadas na superioridade das decisões tecnocráticas, na perspectiva salvacionista/redentora atribuída à ciência e tecnologia e no determinismo tecnológico.

5 Agradecimentos

À Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro.

6 Referências

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176-194, jun. 2003.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio**, v. 3, n.1 p. 1-13, jun. 2001.

HEIDEMANN L. A.; ARAUJO I. S.; VEIT E. A. Atividades experimentais com enfoque no processo de modelagem científica: Uma alternativa para a ressignificação das aulas de laboratório em cursos de graduação em Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 38, n. 1, p. 1504, mar. 2016.

LUIZ, F. F.; SOUZA, L. E. S.; DOMINGUES, P. H. Um sistema automático de baixo custo para medidas de intervalos de tempo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 38, n. 2, p. e2504, jun. 2016.

MARINELI, F.; PACCA, J. L. A. Uma interpretação para dificuldades enfrentadas pelos estudantes em um laboratório didático de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 4, p. 497-505, dez. 2006.