

OBA E MOBFOG: ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA COM LANÇAMENTOS DE FOGUETES

Maycon Marcos Leal (1); Igor de Castro Sousa (1); João Salgueiro da Silva (2); Pablício Carlos Rodrigues de Moura (3); Liberalino de Souza Meneses (4)

(1) *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia IFPI – Campus Angical; mayconfisico@gmail.com*

(1) *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia IFPI – Campus Angical; igor258.castro@hotmail.com*

(2) *Universidade Federal do Piauí – UFPI; salgueiroprofessor@gmail.com*

(3) *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia IFPI – Campus Angical; pablicio13@hotmail.com*

(4) *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia IFPI – Campus Angical; liberameneses@gmail.com*

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma breve discussão sobre os resultados de uma ação pedagógica, por meio de atividades experimentais no ensino de Física, realizadas na Unidade Escolar Monsenhor Boson da cidade de Água Branca – PI, com os alunos inscritos na XX Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), que participaram da XI Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). A referida escola é considerada relativamente boa no contexto da região, pelo de fato ter aprovações no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), ficando em primeiro lugar das escolas que fazem parte da 6ª Gerência Regional de Educação (6ª GRE), a escola oferece Ensino Médio desde o ano de 1999 até os dias atuais. Possui professores efetivos em sua maioria com título de especialização e mestrado. O objetivo geral dessa ação foi favorecer o ensino-aprendizagem dos alunos e como específicos, ter um bom êxito na OBA e nos lançamentos de foguetes na MOBFOG, utilizando atividades experimentais didaticamente orientados. Optamos por essa atividade, pelo caso de propiciar uma maior apropriação dos conceitos básicos necessários, tais como aerodinâmica, trajetória, velocidade e ângulo de lançamento. Esses exemplos de aplicações são diretas do lançamento oblíquo de projéteis, que empreendeu mais significado para o aluno, contribuindo para que possa acompanhar a disciplina durante o curso do Ensino Médio. Trata-se de um tema instigante para as escolas que realizam olimpíadas científicas nas mais variadas dimensões, como também para o ensino da disciplina de Física. O embasamento teórico contou com o apoio de Rezende (2012); PCN's (2006); Rocha (2003); Wilsek e Tosin (2009) e outros.

Palavras-chave: OBA, MOBFOG, Ensino de Física, Atividades Experimentais.

INTRODUÇÃO

A astronomia é um ramo da ciência que estuda os corpos celestes e os fenômenos que se originam fora da atmosfera da Terra. A mais antiga das ciências, sempre despertou no homem a vontade de conhecer cada vez mais sobre a sua existência, sobre o Universo que o cerca.

As olimpíadas científicas, particularmente a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG), são competições para alunos do ensino fundamental e médio que objetivam incentivar e encontrar talentos nas diversas áreas de conhecimento.

Segundo Rezende (2012), as olimpíadas científicas pautam-se na ideia de que a construção do conhecimento científico se baseia na contribuição de conhecimentos individuais, mas também na realização de encontros, debates e trocas de experiências. Essas competições podem servir como desafio para os estudantes, para que eles possam entender melhor os conceitos estudados em sala de aula, aumentar o interesse, além de melhorar o rendimento escolar.

Porém, sabemos que existem muitas dificuldades em compreender os conteúdos que estão incluídos no currículo da disciplina, tais como abstrações teóricas e aplicações de fórmulas. Portanto, buscar formas e métodos que possam favorecer este ensino nos parece apropriado.

À vista disso, percebe-se a necessidade de propiciar atividades experimentais, pelo fato de serem ferramentas capazes de promover uma percepção dos fenômenos estudados, favorecendo e contribuindo para uma boa formação dos alunos em sala de aula, para que, assim, eles possam compreender de forma consistente os conteúdos apresentados no âmbito escolar.

De acordo com os autores Wilsek e Tosin (2009), “Ensinar Ciências por Investigação significa inovar, mudar o foco da dinâmica da aula deixando de ser uma mera transmissão de conteúdo”.

Diante disso, o que apresentamos são os resultados dos lançamentos de foguetes utilizando atividades experimentais realizadas pelos próprios alunos, como forma de propiciar tarefas de observação, problematização e compreensão das relações entre os fatos e fenômenos da realidade.

Nesse sentido, nosso trabalho visa favorecer o ensino-aprendizagem e um bom êxito na OBA e nos lançamentos de foguetes na MOBFOG, utilizando atividades experimentais didaticamente orientados.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA (OBA) E MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES (MOBFOG)

A OBA é uma competição científica organizada anualmente pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) em parceria com a Agência Espacial Brasileira (AEB). E tem como objetivos principais a promover o estudo da Astronomia entre alunos do ensino fundamental e médio; incentivar e colaborar com os professores se atualizarem em relação aos conteúdos de Astronomia e despertar o interesse dos jovens pela Astronomia (ROCHA, J. F. V. et al., 2003).

Em 2017 foi realizado a vigésima edição da OBA, mantendo assim a periodicidade anual de suas edições desde 1998. Com o mesmo intuito, em 2007, foi organizado a I Olimpíada Brasileira de Foguetes (I OBFOG), a qual se constituiu numa atividade prática, muito simples, sem

riscos, acessível a qualquer um, pois bastava que se lançasse um simples canudinho de refresco de dentro de outro de diâmetro ligeiramente maior.

No Ensino Médio, nível 4, os alunos pressurizam o foguete com vinagre e bicarbonato de sódio. Cabe aos participantes determinar o melhor ângulo de lançamento, melhor quantidade de vinagre e bicarbonato, descobrir o melhor tamanho das aletas do foguete, etc, no sentido de obter o maior alcance possível.

A OBA e MOBFOG são realizadas numa única etapa, todas elas no âmbito da própria escola do aluno. Para todos participantes são distribuídos certificados e com base nas notas desta única etapa são distribuídas as medalhas. Os alunos que conseguirem maiores alcances são convidados para Jornada de Foguetes.

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA

As aulas de Física são, na maioria das vezes, expositivas seguindo o modelo tradicional. Esse tipo de aula centrado no professor e não no alunado (OSTERMANN; MOREIRA, 1999) utiliza poucas estratégias de ensino e são focadas no uso excessivo de fórmulas matemáticas, o que ocasiona o desinteresse dos alunos pelos conteúdos de Física. Para Ostermann e Moreira (1999, p. 28), as aulas de Física são ministradas seguindo uma sequência de apresentação do conteúdo no quadro e, em seguida, de resolução de problemas. Ao final do processo, é aplicada uma prova onde o estudante tem que repetir os cálculos feitos na resolução dos problemas.

Partindo dessa premissa, é necessário mudar a forma de ensinar Física de maneira que o aluno possa participar efetivamente da construção do seu conhecimento e possa compreender e interpretar o mundo a sua volta.

Para contornar essas lacunas, podemos fazer uso da experimentação. As possibilidades que a experimentação traz para a aprendizagem são várias, pois permitem que os alunos reflitam significativamente sobre os mecanismos que regem as leis físicas ao mesmo tempo que fazem descobertas enriquecedoras dos conteúdos das aulas teóricas. Para que a experimentação seja eficiente na aprendizagem ela precisa ser feita na ótica de propor atividades investigativas.

A Física é uma disciplina, por excelência, experimental, sendo assim o professor pode ministrar o conteúdo relacionando teoria com a prática. Essas atividades devem, sempre que possível, serem realizadas durante o ano letivo, pois podem favorecer o aprendizado dos alunos, assegurando a compreensão dos conteúdos, despertando, assim, a curiosidade e o interesse em

estudar a disciplina, conforme recomendam os Parâmetros Curriculares Nacionais (pcn +) Ciências da Natureza:

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em Física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável. (BRASIL, 2006, p. 33)

Dessa forma, a utilização de experimentos, como estratégia, fica evidente a necessidade de o professor utilizar os mesmos para que alunos possam participar das atividades propostas, demonstrando que isso favorece o ensino e aprendizado dos conteúdos estudados, como também um melhor desempenho. Observa-se que na prática os conceitos e equações através do lançamento de foguetes se mostrou uma ferramenta importante na construção do conhecimento dos alunos.

Para Carvalho e colaboradores “utilizar experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre o seu objeto de estudo...” (Carvalho et. al. 1999, p.42).

Portanto, esse recurso utilizado em sala de aula se apresenta a esta realidade com uma ferramenta de extrema importância para aprendizagem dos conceitos físicos envolvidos no lançamento dos foguetes, conforme nos apresenta os trabalhos de pesquisadores como Araújo e Abib (2003) em que os autores avaliam as vantagens de se incorporar atividades experimentais.

[...] o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente. (ARAÚJO; ABIB, 2003, p. 176).

Um foguete consiste basicamente, em um projétil e para lançá-lo de forma que ele possa ter o máximo de eficiência em seu deslocamento requer o conhecimento das diversas variáveis presentes neste fenômeno, tais como aerodinâmica, trajetória, velocidade e ângulo de lançamento. Esses exemplos são aplicações diretas do lançamento oblíquo de projéteis. Assim, foi nesse sentido que se buscou a interação com as atividades desenvolvidas no âmbito da MOBFOG.

METODOLOGIA

O campo de ações das atividades propostas foi realizado na Unidade Escolar Monsenhor Boson, localizada no município de Água Branca PI, no período de abril a maio de 2017. A referida escola é considerada relativamente boa no contexto da região, pelo de fato ter aprovações no Exame

Nacional do Ensino Médio (ENEM), ficando em primeiro lugar das escolas que fazem parte da 6ª Gerência Regional de Educação (6ª GRE), atualmente, possui 701 alunos regularmente matriculados no Ensino Médio distribuído nos turnos manhã, tarde e noite. Os sujeitos que realizaram as atividades propostas pela MOBFOG foram 43 (quarenta e três) alunos do 1º ano do Ensino Médio.

Foram aplicados os conceitos do lançamento oblíquo de projéteis durante as aulas de Física, para que os alunos pudessem compreender na prática o lançamento do foguete. Também foi confeccionado juntamente com os alunos os foguetes feitos de garrafa pet. Os materiais utilizados foram: 2(duas) garrafas descartáveis de refrigerante (PET) de dois litros. Foi utilizado somente PET, pois este material pode suportar altíssimas pressões internas, também foi utilizado pastas de documento para construir as aletas do foguete, fita adesiva transparente, pincel para marcar contornos, balões e tesoura sem ponta.

A construção do foguete deu-se gradativamente, passo a passo, até concluir todo o foguete. Dois cuidados importantes foram tomados para a estabilidade do foguete durante o voo: utilização de uma garrafa cilíndrica, pelo fato de possuir simetria radial, e colar as aletas de maneira simétrica. Estes fatores nos proporcionam uma distribuição de massa razoavelmente homogênea em relação ao plano que passa pelo centro do foguete na vertical.



Figura 1: Aspecto do foguete construído pelo aluno
Fonte: Unidade Escolar Monsenhor Boson (2017)

No que se refere a pressurização e lançamento do foguete, deu-se ocorrido no Estádio Municipal da cidade de Água Branca – PI, pelo fato do local ter um amplo espaço. Orientamos aos

alunos que misturassem bicarbonato de sódio e vinagre da seguinte forma: colocar o balão dentro do foguete e encher o mesmo com vinagre e logo em seguida amarrar, depois diluir o bicarbonato de sódio em um pouco de água e colocar dentro do foguete. Feito esses procedimentos, fixar o foguete à base e em seguida agitar-lo de forma que o balão estoure e ocorra a reação química para que o foguete seja lançado. Após os lançamentos foi feita a medição da distância do alcance dos foguetes.

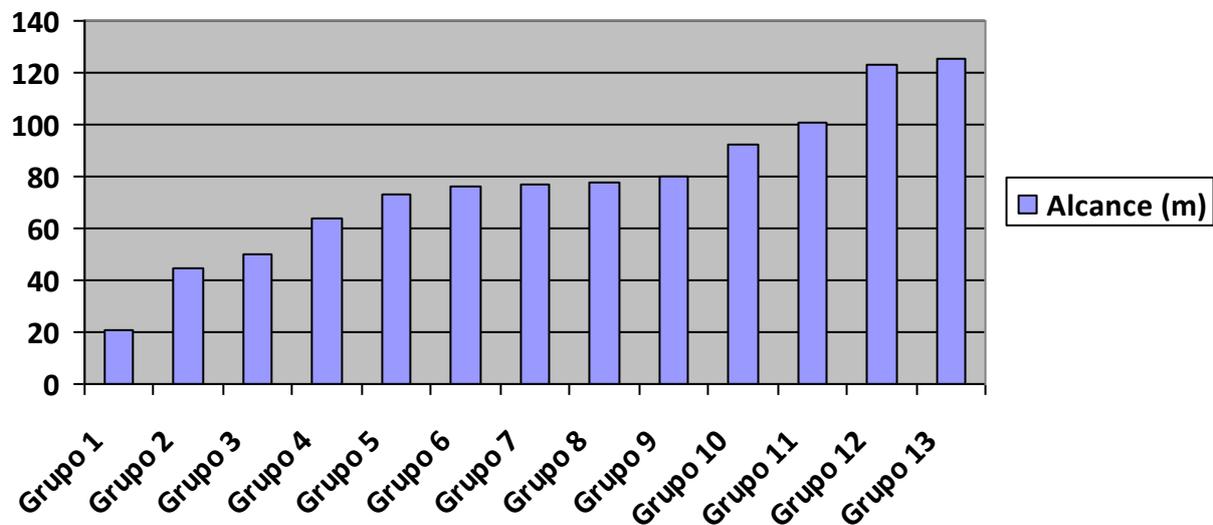


Figura 2: Lançamento dos foguetes
Fonte: Unidade Escolar Monsenhor Boson (2017)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram destas atividades 43 alunos do 1º do Ensino Médio divididos em 13 grupos. O grupo que obteve maior alcance com o foguete pressurizado atingiu 125,5 metros. Ainda tivemos dois alunos que foram convidados para participar da XIV Jornada de Foguetes em Barra do Piraí – RJ, pelo fato de conseguir o alcance mínimo de 120 metros. Os dados, considerados relevantes para os objetivos dessa ação, será apresentado através de gráfico. Sendo assim, o gráfico abaixo mostra o resultado do alcance do foguete de cada grupo. No eixo horizontal, encontram-se o número de cada grupo, enumerado de 1 (um) a 13 (treze) e no eixo vertical, encontram-se o alcance obtido em metros.

Gráfico 1: Alcance horizontal dos foguetes



Fonte: Unidade Escolar Monsenhor Boson (2017)

Pelo gráfico, percebe-se que dois grupos conseguiram o alcance mínimo de 120 metros, obtendo medalhas e o convite para a jornada de Foguete para o grupo que conseguiu o maior alcance. Durante a execução das atividades, observou-se que os alunos mostraram empolgação em realizá-las, porém, como ponto negativo, a maioria não conseguiu o alcance mínimo exigido pela comissão da MOBFOG.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, considerando as questões específicas desse estudo, pode-se concluir que essa forma de abordagem, através das atividades experimentais, concorre para uma compreensão mais significativa e uma apropriação dos conceitos básicos necessários referentes a esse estudo, favorecendo a possibilidade de aprendizagens futuras que serão requeridas no transcorrer do Ensino Médio.

Note a quantidade de fenômenos físicos que foi possível abordar em uma simples brincadeira de baixíssimo custo, obtendo resultados incrivelmente chocantes, como o alcance mínimo exigido pela MOBFOG. Como vimos nessa ação, desenvolvida com alunos do Ensino Médio da Unidade Escolar Monsenhor Boson da cidade de Água Branca do Piauí, o processo de construção do conhecimento através de atividades experimentais, favorece uma aprendizagem mais sólida e significativa para o aluno.

Também ficou evidente que essas atividades tornaram os assuntos mais dinâmicos e possibilitaram um ensino-aprendizagem mais eficaz e produtivo, despertando a curiosidade em cada um de se buscar o conhecimento científico. Além disso, inserir o jovem em atividades práticas ajuda-os a adquirir uma formação que esteja mais em sintonia com as exigências do mundo do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia dos Santos. **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, jun, 2003.

BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. Ed. Thomson, São Paulo, 1998.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. **A Física na formação de professores do ensino fundamental**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 1999.

REZENDE, Flávia; OSTERMANN, Fernanda. (2012). **Olimpíadas de ciências: uma prática em questão**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 18, n. 1.

ROCHA, Jaime Fernando Vilas da et al. (2003). **Comunicações olimpíada brasileira de astronomia**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 20, n. 2, p. 257-270, jan. ISSN 2175-7941. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6553>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. **Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de Problemas**, 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>>. Acesso em 20 jul. 2017.