

A INFLUÊNCIA DA MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES – MOBFOG – PARA O ENSINO DA ASTRONÁUTICA A ESTUDANTES DAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE ARAPIRACA

Luis Carlos Soares da Silva ¹

Jhonatan David Santos das Neves ²

Livia Emanuela dos Santos da Silva ³

José Edson Cavalcante da Silva⁴

Resumo

O presente trabalho se propõe em abordar a relevância das atividades oferecidas pelo Planetário e Casa da Ciência através dos professores planetaristas e servidores em geral. As ações desenvolvidas dentro do seu cronograma anual iniciam-se a partir da orientação a professores da rede municipal de ensino quanto à participação da sua escola nas Olimpíadas Brasileiras de Astronomia e Astronáutica (OBA), formando os estudantes com aulas instrutivas e aplicação de simulados como preparação para a prova da OBA, fazendo um acompanhamento das escolas participantes e encaminhando-as com seus alunos para a premiação e certificação no auditório deste Planetário no final do ano. Outra atividade importante aos estudantes, que são desenvolvidas paralelas às aulas, orientações e simulados em preparação para as Olimpíadas Brasileiras de Astronomia e Astronáutica é a MOBFOG – Mostra brasileira de Foguetes, em especial aos que participam da etapa do nível 3 desta olimpíada, sendo orientados a construir seus foguetes usando garrafas pets desenvolvendo suas habilidades nas oficinas no Brinca Ciência, aprendendo a partir da prática, o conceito de Astronáutica e a aplicação desta área tecnológica da Astronomia Espacial. Podendo, a partir desses conceitos, compreender a relação entre os lançamentos de foguetes e a chegada de tripulações humanas ao espaço e o envio de satélites e demais objetos e materiais à Estação Espacial, bem como viagens espaciais mais elevadas, como a chegada a outros sistemas planetários e a prospecção de um turismo espacial possível futura estação de lançamentos em terrenos lunares.

Palavras-chaves: Olimpíadas, Astronáutica, Lançamento de Foguetes, Viagem Espacial.

¹ Mestre em Ciência Naturais pela Universidade Federal de Sergipe - UFS, lualpr@gmail.com;

² Doutor em Ciências pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL, jhonataneducador@yahoo.com.br

³ Mestre em Biologia parasitária pela Universidade Federal de Sergipe - UFS, livia.al@hotmail.com

⁴ Especialista em Educação e Gestão Escolar pela UCB/RJ – prof.ed_mat.fis@hotmail.com;

Justificativas

A MOBFOG é realizada anualmente pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, em parceria com a Agência Espacial Brasileira (AEB) entre alunos de todos os anos do ensino fundamental e médio em todo território nacional. A MOBFOG tem por objetivos fomentar o interesse dos jovens pela Astronáutica, Física, Astronomia e ciências afins, promover a difusão dos conhecimentos básicos de uma forma lúdica e cooperativa, mobilizando num mutirão nacional, alunos, professores, coordenadores pedagógicos, diretores, pais e escolas, e instituições voltadas às atividades aeroespaciais.

À CO / MOBFOG compete: a) Definir as ações e elaborar o cronograma da MOBFOG em âmbito nacional; b) Tomar todas as decisões no que concerne à organização da MOBFOG em âmbito nacional; c) Cadastrar os professores que representarão a MOBFOG nos respectivos estabelecimentos de ensino; d) Elaborar e distribuir em tempo hábil aos professores representantes da MOBFOG as circulares contendo as instruções e os materiais didáticos disponíveis; e) Buscar patrocínios e apoios institucionais; f) Responder com exclusividade pelo Brasil perante as Olimpíadas Internacionais de Foguetes e quaisquer outros organismos e entidades nacionais e internacionais que venham a tratar de assuntos relacionados à MOBFOG.

Poderão participar todos os estudantes dos níveis fundamental, médio e superior do País. Não há restrição quanto ao número mínimo ou máximo de alunos participantes por escola. Alunos que já concluíram o ensino médio, nível 4, podem continuar participando da MOBFOG desde que pelo Colégio onde concluíram os estudos e desde que o Colégio concorde. Alunos que estão no ensino superior também podem participar, ou vinculados ao Colégio onde concluíram o ensino médio ou vinculados à Instituição de ensino superior, desde que esta se cadastre na OBA/MOBFOG.

Em especial, desenvolvemos o ensino da Astronáutica através das aulas e oficinas com a participação de estudantes das escolas municipais da cidade de Arapiraca.

Objetivos:

I) Geral

Ensinar o conceito de Astronáutica ao relacionar os lançamentos de foguetes na Mostra Brasileira de Foguetes à chegada de tripulações humanas ao espaço e o envio de satélites e demais objetos e materiais ao espaço.

II) Específicos

- 1- Ensinar Astronáutica através da MOBFOG;
- 2- Desenvolver as habilidades dos estudantes nas oficinas de construção de foguetes;
- 3- Estimular o estudante ao estudo da Astronomia e da Astronáutica a partir da MOBFOG;
- 4- Aproximar a atual exploração espacial aos lançamentos de foguetes da MOBFOG.

Metodologias

Partindo dos objetivos expostos, as metodologias são aplicadas a partir da ação da equipe de professores planetaristas do Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca em construir um cronograma anual trabalho junto aos professores representantes das escolas participantes da OBA/MOBFOG, ministrando palestras e orientações em torno do processo de inscrição e preparação de aluno para a mostra de foguetes. A partir dessa preparação, os estudantes são instruídos a providenciarem seus materiais necessários para a construção do foguete para lançamento, mediante o agendamento de uma oficina para aprenderem a construir seus foguetes usando garrafas pets. O espaço do planetário utilizado para esta oficina, mediante às orientações dos professores planetaristas acompanhados dos professores responsável pela turma em atividades, valorizando a prática do aluno.

Segundo Mike Bennett, por Marcos Daniel Longhini, a respeito do astrónomo educador de planetário:

[...] Se você entende porque você opta por ensinar da forma como ensina, associando a teoria à prática, você está muito mais perto de tomar as decisões consistentes sobre quais das inovações de ensino disponíveis adaptar-se-ão no seu esforço contínuo de melhorar o ensino e a aprendizagem dos estudantes em Astronomia e Astronáutica.

O foguete será construído pelos alunos a partir de duas ou mais garrafas pets de qualquer volume, que ficará presa numa base de lançamento presa no chão, também construída pelos alunos, e terá como propelente somente ÁGUA E AR comprimido por uma bomba manual de encher pneus de bicicletas. Pode-se construir foguetes de mais de um estágio. Não pode usar compressores elétricos.

Todos os alunos (ou grupos de alunos) deverão construir e MELHORAR o foguete que descrevemos abaixo, tal que o mesmo vá o mais longe possível. Melhorar pode incluir fazer foguetes de múltiplos estágios! A distância deve ser medida entre o local de lançamento e o local aonde chegou o foguete (ou seu último estágio) ao longo da horizontal. Os resultados dos alcances dos foguetes dos alunos serão enviados junto com os resultados das provas da OBA.

Fundamentação Teórica:

O lançamentos dos foguetes é o momento mais esperados pelos estudantes e professores envolvidos nessa mostra. O início dos trabalhos é feito a partir de uma palestra com a exposição dos conhecimento da Astronáutica, apresentando itens fundamentais para a compreensão dessa área da Astronomia Espacial. Os pontos abordados são:

1. INTRODUÇÃO - Foguetes são veículos espaciais que podem levar cargas e seres vivos para muito além da atmosfera da Terra e permanecer em órbita ao redor desta.
2. TEORIA - Os foguetes funcionam queimando propelente sólido ou líquido e ejetando o resultado desta queima em altíssima velocidade na direção oposta àquela em que se quer que o foguete vá. Este é o princípio da famosa lei da Física chamada “lei da ação e reação”. Nesta atividade vamos usar este princípio!
3. PROPELENTE - No foguete do nível 3 somente é permitido usar **ÁGUA E AR COMPRIMIDO** colocado manualmente através de uma bomba manual de encher pneus de bicicletas. Não pode usar compressores elétricos!
4. TUBEIRA - A tubeira tem a parte interna (que fica dentro do foguete), chamada de convergente, depois tem o pescoço (ou garganta) e a parte externa, chamada de divergente. O objetivo da tubeira é melhorar o empuxo. No foguete de garrafa PET o convergente é a própria forma da garrafa próxima da tampa dela (antes da rosca). O pescoço ou garganta do foguete de garrafa PET é a região onde fica a “rosca” da garrafa. A parte divergente (parte externa) da tubeira no foguete de garrafa PET não existe, exceto se você acoplar uma. Em geral ela deve ter a forma de um cone ou “sino”.
5. CENTRO DE MASSA/GRAVIDADE - Todo corpo, sem importar seu tamanho, massa ou forma, tem um ponto chamado centro de massa (CM). O CM de uma vassoura, por exemplo, é o ponto no qual devemos apoiá-la para que ela fique na horizontal. O centro de gravidade (CG) coincide com o centro de massa (CM) sempre que a gravidade não varie ao longo do corpo.
6. CENTRO DE PRESSÃO - O centro de pressão (CP) existe somente quando o foguete está em movimento, mas com velocidade numa direção que não coincide com o eixo do foguete. O ar colide com a

“face” mais exposta do foguete ao vento. Este link explica um pouco mais sobre o conceito de centro de gravidade e de pressão.

7. EMPENAS - As empenas (ou aletas) de um foguete servem para estabilizar o voo do foguete. Elas devem ser fabricadas com material leve, rígido e fino, como por exemplo, placas de plástico, placas de “polionda” ou de papelão. As empenas contribuem para levar o centro de pressão (CP) para trás do foguete e estabilizar o movimento dele.
8. PONTA DO FOGUETE - Ele pode ajudar na estabilidade. Claro que acima é só uma sugestão, pois você pode substituir o tal “saquinho de água”, por qualquer outro tipo de material. Para entender melhor a influência da forma da ponta do foguete e da presença de um “peso” na ponta do foguete.
9. PREPARO DO LOCAL E LANÇAMENTO DO FOGUETE - Escolha um local preferencialmente gramado. Estando o foguete devidamente fixado na base e esta devidamente fixada no chão com os grampos (não use pedras sobre a base), inclinado em 45° , e apontando numa direção livre de pessoas ou bem móveis ou imóveis, então, mantendo todos afastados 10 m do foguete,

Resultados:

Diante das ações citadas, considerando as metodologias de desenvolvimento e execução das atividades nas oficinas de construção de foguetes junto aos estudantes, o resultado é surpreendente. Além do conhecimento de Astronáutica, que desperta o interesse pela pesquisa e pelo estudo nessa área, mostram-se entusiasmado com a projeção espacial, ao lançar os seus foguetes e entender que as verdadeiras lançamento feitos por grandes estações espaciais, se assemelham aos seus trabalhos junto à mostra de foguetes, tendo o espaço de ensino, um modelador entre a teoria e a prática.

Segundo Marcos Daniel Longhini:

A escola (Planetário) é o espaço educativo por excelência e, nela, a Astronomia (bem como a Astronáutica) não pode ser deixado de lado, pois se trata de um estudo que deixa como legado às futuras gerações o conhecimento elaborado [...] a partir de concepções, ideias e práticas [...]

Foi a partir das metodologias aplicadas neste trabalho que constatando uma considerável valorização do conhecimento e um ganho significativo ao estudo da Astronomia e da Astronáutica em relação à construção do conhecimento científico e o respeito dado às iniciativas dos projetos pedagógicos do Planetário e Casa da Ciência.

Conclusão

Diante de todo o procedimento, desde a orientação aos professores e alunos, oficina para a construção dos foguetes e o lançamento, podemos concluir Astronáutica, compreendendo o seu conceito e melhor associando estas ações às grandes viagens espaciais e a avanço das novas tecnologias no campo da conquista ao espaço. Desde o envio de matérias e mantimentos às estações espaciais até a prospecção de veículos tripulados transpondo as barreiras na exploração do espaço, os estudantes podem despertar o interesse por essa área do conhecimento e quem sabe, escolher como carreira profissional.

É testemunhando os lançamento dos foguetes, que os alunos se realizam em ter o seu trabalho concretizado, ver o foguete construído por si, ganhar força, ser injetado a partir de uma passe de lançamento e comprovar que essa simulação é realmente a réplica usada por grandes instituições espaciais ao lançar, comercialmente ou cientificamente, os seus foguetes reais ao espaço, transportando também os satélites e os telescópios espaciais.

Com essa perspectiva, consideramos importante a participação dos estudantes nas Mostras de Lançamento de Foguetes, provando que o espaço

ainda não é o limite e o Universo tem muito a nos ensinar através do conhecimento da Astronáutica a partir dos avanços da nova era espacial.

Referências:

1. <http://www.oba.org.br/site/?p=conteudo&idcat=6&pag=conteudo&mes>
2. Regulamento **Olimpíadas Brasileira de Astronomia e Astronáutica / Mostra Brasileira de Foguetes.**
3. CANALE, João Batista Garcia. **Curso Astronáutica e Ciência do Espaço.** Formação Continuada de professores. Edição: 2007.
4. MITSUURA, Oscar Toshiaki. **Curso Astronáutica e Ciência do Espaço.** Formação Continuada de professores. Edição: 2017.
5. NOGUEIRA, Salvador. **Astronáutica, ensino fundamental e médio.** Brasília. MEC. SEB; MCT; AEB 2009.
6. LONGHINI, Marcos Daniel. **Ensino de Astronomia na escola: concepções, ideias e práticas** / Marcos Daniel Longhini org. – 1. Ed. – Campinas, SP: Editora Átomo, 2014.

Alguns registros do momento de lançamento de foguetes.



Imagem 1: Estudantes assistindo o lançamento de foguetes



Imagem 2: Estudantes ouvindo as orientações para lançamento.



Imagem 3: Lançamento de um foguete



Imagem 4: Estudantes assistindo a palestra sobre Astronáutica