



ENSINANDO A FÍSICA ATRAVÉS DA HISTÓRIA E FABRICAÇÃO DE FOGUETES DE BAIXO CUSTO

Alexandra Alves Moura¹
Aurélio Wildson Teixeira De Noronha²
Emanuela Ingrid Ferreira Do Nascimento³

RESUMO

O ensino de Física tem levantado grandes preocupações acerca do aprendizado e rendimento dos alunos em sala de aula, pontuando a necessidade de mudanças significativas nas metodologias aplicadas. Sendo a astronomia uma ciência que cativa os alunos e aborda os conceitos físicos de forma encantadora, podendo ser implementado modelos didáticos inovadores, ela é uma potencial ferramenta que pode ser utilizada para atrair a atenção e o interesse dos alunos pela física. Pensando nisso, foi utilizado um projeto que envolve tanto acontecimentos que revolucionaram a astronomia e teve um grande impacto na exploração do espaço, quanto os conceitos físicos que já estão presentes dentro da explicação dos fenômenos celestes, além de proporcionar momentos incríveis de diversão e aprendizado. O objetivo era mostrar para os alunos a importância dos foguetes para o desenvolvimento da astronomia e a significância dos conceitos físicos, que envolvem a subida do foguete até o seu destino final, para a compreensão e desenvolvimento do mesmo. Além disso, enfatizar a importância da reutilização de materiais de baixo custo para a produção de foguetes. O progresso do projeto envolve colocar os alunos como protagonistas nas atividades trabalhadas, assim, os ajudando a ter autonomia na construção do seu próprio percurso e rendimento. Ajudar os alunos a desenvolver autonomia é incentivá-los a ter posicionamento e expressar o que sentem através de gestos criativos, de impor suas opiniões sem desprezar os demais e de desenvolver o senso crítico. Dessa forma, os alunos puderam ter credibilidade em si mesmo, acreditar na sua capacidade, o que permitiu que os mesmos conseguissem aumentar o seu autoestima possibilitando o aumento do seu rendimento.

Palavras-chave: Astronomia; Ensino de Física; Produção de Foguetes; Residência Pedagógica.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN),
Discente, alexsandramoura97@gmail.com¹

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN), Docente,
aurelionoronha@unilab.edu.br²

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, curso de ciências da natureza, atuação profissional: EEMTI
Maria do Carmo Bezerra, Docente, manu.ingrid1610@gmail.com³



INTRODUÇÃO

A física é considerada pelos estudantes como uma disciplina inútil e de difícil compreensão, proporcionando ao professor grandes dificuldades na explicação dos conceitos em sala de aula e requerendo maiores esforços na abordagem da mesma. Onde, além da dificuldade em si da disciplina, existe a resistência por parte dos alunos em aprender, a forma com que ela está sendo abordada nos livros didáticos e impostas dentro do âmbito educacional, e a desmotivação causada pelo desinteresse. Desta forma, ensinar física é se deparar com inúmeros problemas que necessitam ser sanados para que os alunos possam se interessar e aprender, assim, enxergando a necessidade dessa área para entender o comportamento da natureza e os fenômenos que nela ocorrem.

A implementação da disciplina de astronomia dentro do âmbito educacional tem possibilitado o desenvolvimento de métodos de ensino-aprendizagem que contribuiram para o aumento da autonomia dos alunos. Para Volkweiss, Lima, Ferraro e Ramos (2019, p. 4) “Respeitar o que os estudantes pensam, dizem e fazem é uma iniciativa fundamental para o desenvolvimento da sua autonomia”, dessa forma, é de suma importância que o professor leve em consideração o comportamento e as atitudes que os alunos têm em relação às atividades propostas em sala de aula. Assim, dando voz para a criatividade, para o senso crítico e para o desenvolvimento da credibilidade em si mesmo, levantando a autoestima e aumentando o rendimento dos mesmos tanto na eletiva de astronomia quanto na disciplina de física.

Pensando nisso, foi proposto um projeto que envolve tanto a Astronomia, a ciência mais antiga de todas, quanto a Física. Possibilitando trabalhar os conceitos físicos de uma forma magnífica e divertida, com foco na importância do foguete para as descobertas astronômicas e o impacto que essa criação causou na sociedade, além disso, mostrar a física por trás do lançamento, enfatizando a importância dos conceitos físicos para os avanços tecnológicos e para a compreensão dos acontecimentos que estão presentes no dia-a-dia da sociedade. Onde, todo esse embasamento foi colocado em prática através da confecção de foguetes com materiais recicláveis (Garrafa pet e papelão), chamando a atenção dos alunos. No desenvolvimento do projeto os alunos foram colocados como protagonistas do seu próprio percurso e produtividade nas atividades propostas no decorrer do projeto, enfatizando o que diz Volkweiss, Lima, Ferraro e Ramos (2019, p. 4) “O protagonismo do estudante é fundamental para a construção do conhecimento durante sua formação”, sendo assim, colocar o aluno em posição de protagonista é mostrar que ele tem um papel muito importante e essencial no desenvolvimento de algo. Dessa forma, os alunos puderam se descobrir, mostrar para si e para os demais que eram capazes de surpreender positivamente e se dedicar a algo.

METODOLOGIA

A eletiva de astronomia está sendo planejada conforme a habilidade EF09CI14 descrita na BNCC, que consiste em “Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões)”. Ela está sendo ministrada na turma do primeiro ano E nas tardes de sexta-feira na escola EEMTI Maria do Carmo Bezerra, localizada no município de Acarape - CE pelos licenciandos em física da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) e bolsistas do Programa de Residência Pedagógica (PRP) da Física, edição 2022, Alexandra Alves Moura e Francisco Saullo Lima Silva. Sendo abordada conforme as habilidades contidas nas normas da BNCC.

Essas aulas têm proporcionado múltiplos conhecimentos e aprendizados para ambos os lados, pois tanto os Residentes quanto os alunos têm demonstrado grandes avanços intelectuais. A eletiva foi estruturada de forma diversificada e dinâmica, envolvendo métodos de ensino-aprendizado inovador, levando para dentro da



sala de aula propostas que instigaram os alunos a participar e interagir com o meio. Assim, o projeto desenvolvido dentro da eletiva foi dividido em quatro etapas: A primeira etapa foi a ministração de uma aula que mostrava a importância dos foguetes para a exploração do espaço e desenvolvimento da ciência, contendo também instruções da confecção dos foguetes, a segunda etapa foi uma aula dedicada a confecção dos foguetes com garrafas pet's, a terceira etapa foi destinada para a construção da apresentação e a quarta etapa foi a exposição do projeto para toda a escola.

A primeira etapa, aula dedicada à parte teórica, ocorreu no dia 12 de maio de 2023. A aula tinha o objetivo de mostrar a importância dos foguetes para o desenvolvimento da sociedade e o impacto causado na época. A primeira parte da aula foi assistir alguns vídeos que abordam a base necessária que os alunos precisavam ter para entender alguns conceitos essenciais para o desenvolvimento do projeto e maturidade para abrir certos debates. O primeiro vídeo relatava como um foguete funcionava, mostrando alguns conceitos físicos e químicos que regem a funcionalidade do foguete, como as reações químicas que ocorrem para gerar propulsão e impulsioná-los para cima, assim, como a terceira lei de Newton que diz: para cada ação tem uma reação igual e oposta. Dessa forma, evidenciando também a importância desses conceitos para a construção dos foguetes e a importância do estudo da ciência para tais feitos. Além disso, foram discutidos outros conceitos que formam esse conjunto de saberes necessários para o sucesso da subida de um foguete para o espaço, tais como: Força de empuxo, força de arrasto, força peso do material formado e a força gravitacional. Também foi falado sobre cada estágio do foguete, desde a sua saída da atmosfera terrestre até ao seu destino final.

O segundo vídeo abordava a Missão Apollo e a importância que essa missão teve posteriormente para o avanço na exploração espacial. No vídeo foi relatado fatos históricos que demonstram os motivos que levaram a criação do programa Apollo, que envolveu os Estados Unidos e a União Soviética em meio a Guerra Fria, essa disputa ficou conhecida como Corrida Espacial pelo o fato desse dois países estarem correndo para mostrar quem tinham maior poder. O terceiro vídeo complementa o segundo, mostrando o sucesso da Missão Apollo 11 que aconteceu no dia 20 de julho de 1969. O vídeo falar sobre o impacto causado pelo o fato do homem pisar na Lua pela a primeira vez, feito realizado pelo o comandante da missão Norte Americano Neil Armstrong que deixou uma frase impactante que traz grandes reflexões para a humanidade, que diz: "Um pequeno passo para o homem um salto gigantesco para a humanidade", frase essa que mostrar a importância desse grande feito para o desenvolvimento da astronomia e da exploração do espaço, onde os alunos puderam refletir sobre o assunto. Por fim, a última parte dessa aula foi explicar as formas de construção de um foguete com materiais recicláveis, onde os alunos viram passo a passo de como montá-lo com garrafa pet e os conceitos necessários que fazem eles voar. Assim, eles puderam ver a semelhança entre os foguetes de garrafa pet e os foguetes reais.

A segunda etapa ocorreu no dia 19 de maio de 2023. Para a realização da confecção dos foguetes os alunos trouxeram garrafas pets e os discentes, juntamente com a professora de Física Ingrid, providenciaram os demais materiais. Inicialmente a turma foi dividida em três grupos de cinco pessoas e cada grupo ficou com duas garrafas pets, uma tesoura, uma fita gomada, uma bola de encher, um pedaço de papelão e uma régua para fazer as marcações. Logo após, os residentes instruíram cada passo necessário para que os foguetes fossem construídos com sucesso e eficiência, além disso, cada grupo enfeitou o seu foguete de forma criativa, alguns colocaram estrelas e outros colocaram desenhos, no final todos se empenharam para que seu foguete ficasse lindo. Além disso, foi um momento de grandes aprendizados e ao mesmo tempo de muita diversão, e podemos ensinar a importância da reutilização de materiais descartáveis para a confecção de objetos.

A etapa três começou logo após a construção dos foguetes, onde os alunos iriam produzir a escrita do



projeto, que tinha como título: O ensino da Física através do lançamento de foguete. O slide continha todos os objetivos almejados e todos os passos usados para o desenvolvimento do projeto, desde do início até a etapa final, sendo dividido em três partes: a primeira parte falava sobre a importância do foguete para a astronomia, a segunda parte aborda a física por trás do lançamento, onde foi explicado tanto os conceitos dos foguetes reais quanto os de garrafas pet's, mostrando a semelhança entre os dois fisicamente e a última parte se referia a montagem. Cada parte escrita foi pensada de forma simples e objetiva, com foco no entendimento dos demais alunos e professores que iriam assistir a apresentação, o slide também estava cheio de desenhos de cunho explicativo.

Depois de todos esses procedimentos os alunos efetuaram a quarta etapa, que tinha como intuito expor o projeto para todos os membros da instituição. Apesar de todos expressarem capacidade de apresentar o projeto, foi necessário realizar uma escolha, pois só podia ter um ou no máximo três alunos na apresentação. Sendo assim, a apresentação foi realizada pelo o aluno Vitor da turma do primeiro ano E no dia 15 de junho de 2023, que se dedicou e fez uma brilhante apresentação do projeto, emocionando a todos que estavam assistindo e deixando os jurados admirados. Apesar de estar muito nervoso e preocupado de cometer algum erro, ele se posicionou muito bem, mostrando para todos que ele era capaz de ser protagonista da situação. A mesa estava composta por quatro professores e a plateia continha alunos do segundo e terceiro ano, além dos demais professores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para um bom desenvolvimento do projeto foi de suma importância que as pessoas envolvidas estivessem preparadas para orientar e encaminhar as demandas para os alunos. Assim, ajudando-os na preparação de cada passo. Os jurados que comporão a mesa eram professores de outras áreas e residentes de outros projetos atuantes na escola. Cada jurado teria que avaliar a apresentação de acordo com os seguintes critérios: Interação, participação, organização dos alunos durante a exposição, relevância do tema, qualidade da exposição oral, domínio do conteúdo e uso adequado dos recursos/ materiais. A pontuação era de 0 a 10 pontos. O aluno Vitor ganhou pontuação máxima na avaliação dos quatro jurados em todos os quesitos, assim ficando com uma pontuação final de 200 pontos.

As notas pontuadas em cada critério avaliativo demonstram que o aluno Vitor conseguiu passar para os avaliadores confiança em sua apresentação, demonstrando que realmente sabia os conceitos explicados e que dominava cada processo relatado. A explicação dos conceitos físicos por trás do lançamento de foguetes foi explicada de forma clara, didática e objetiva, deixando todos os presentes hipnotizados com tamanho conhecimento e desenvoltura.

CONCLUSÕES

A maior dificuldade evidenciada no decorrer do projeto foi o entendimento dos alunos no estudo da parte teórica, ou seja, no entendimento da física por trás do lançamento, visto que eles teriam que compreender conceitos físicos que ainda não tinham sido estudados na disciplina de física. Assim, os alunos não tinham uma base sólida para compreender os assuntos necessários para explicar a forma como os foguetes sobem e seu comportamento em reação à atmosfera e ao espaço. Porém, apesar das dificuldades, pode-se perceber que com a utilização de métodos criativos, explicando os conceitos de forma simples e clara, os alunos conseguiram entendê-los e explicá-los para outras pessoas.



No entanto, apesar de todas as dificuldades apresentadas o projeto foi executado com sucesso e os alunos conseguiram aprender de forma divertida e ter maior conhecimento sobre alguns conceitos físicos. Além disso, os alunos puderam ter maior autonomia para confeccionar seus próprios foguetes mediante as orientações dadas em sala de aula, onde cada grupo enfeitou o seu da forma que achava melhor, colocando características que expressassem a astronomia. Outro ponto positivo foi a forma com que o projeto foi apresentado, pois o aluno estava nervoso com a pressão da situação, mas mesmo assim fez uma excelente apresentação. Assim, o projeto não só ajudou na compreensão de alguns conceitos físicos e no entendimento da importância do foguete para a astronomia, mas também proporcionou momentos de experiências diferenciados e eficientes para o desenvolvimento da turma, aumentando a autoestima e solidificando o pertencimento de representação da escola para os alunos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento do Subprojeto da Física do Programa Residência Pedagógica e executado entre 01/10/2023 e 30/03/2024. Agradeço também a escola EEMTI Maria do Carmo Bezerra e a professora-supervisora Emanuela Ingrid Ferreira do Nascimento pela confiança e todo apoio durante a execução do projeto.

REFERÊNCIAS

Base Comum Curricular (BNCC). Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 05 de setembro de 2023

VOLKWEISS, Anelise; LIMA, Vanessa Mendes; FERRARO, José Luís Schifino; RAMOS, Maurivan Güntzel. Protagonismo e participação do estudante: desafios e possibilidades. Educação por Escrito, Porto Alegre, v. 10, n. 1, jan.-jun. 2019. Disponível em:. Acesso em: 03 de Julho de 2023.