

**LANÇAMENTO DE FOGUETES DE GARRAFA PET COM AR COMPRIMIDO:
PREPARATÓRIO PARA MOBFOG
LAUNCHING PET BOTTLE ROCKETS WITH COMPRESSED AIR:
PREPARATION FOR MOBFOG**

ISSN: 2595-8704. DOI: 10.29327/2323543.24.1-18

Fabiano Rodrigues dos Santos ¹

RESUMO

Este trabalho de extensão visa proporcionar aos alunos do ensino fundamental uma experiência prática e lúdica por meio do lançamento de foguetes de garrafa pet com ar comprimido. Além disso, o projeto tem como objetivo ensinar conceitos básicos de física, estimular o interesse dos alunos por STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) e desenvolver habilidades colaborativas e criativas, preparando-os para o MOBFOG. A metodologia do projeto é baseada na teoria da aprendizagem experiencial e no movimento maker, acreditando que a escola pode ser um lugar envolvente e divertido para aprender. As quatro etapas do projeto incluem: introdução teórica, construção dos foguetes, testes dos foguetes e lançamento final. O trabalho foi realizado em escolas de ensino fundamental e abrangerá alunos do 6º ao 8º ano na cidade de São Miguel dos Campos/AL.

PALAVRAS-CHAVE: Foguetes. STEM. Aprendizagem Experimental.

ABSTRACT

This extension work aims to provide elementary school students with a practical and playful experience by launching pet bottle rockets with compressed air. Furthermore, the project aims to teach basic physics concepts, stimulate students' interest in STEM (science, technology, engineering and mathematics) and develop collaborative and creative skills, preparing them for MOBFOG. The project methodology is based on the theory of experiential learning and the maker movement, believing that school can be an engaging and fun place to learn. The four stages of the project include: theoretical introduction, rocket construction, rocket testing and final launch. The work was carried out in elementary schools and will cover students from the 6th to the 8th year in the city of São Miguel dos Campos/AL.

KEYWORDS: Rockets. STEM. Experiential Learning.

¹ Doutorando em Ciências da Educação pela ACU – Absolute Christian University. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL. Graduação em Licenciatura em Matemática pela FAVENI - Faculdade Venda Nova Do Imigrante, IESX_PPROV E-MAIL: fabiano.santos@ifal.edu.br. CURRÍCULO LATTES: lattes.cnpq.br/9597485515232674

INTRODUÇÃO

Lançamento de Foguetes de Garrafa Pet com Ar Comprimido para Alunos do Ensino Fundamental" se insere no contexto da educação científica e tecnológica, visando estimular o interesse de estudantes do ensino fundamental por ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Este estudo propõe uma abordagem prática e lúdica, onde os alunos são envolvidos em atividades de construção e lançamento de foguetes de garrafa PET com ar comprimido. (ABREU, 2028).

A Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG) é um evento nacional anual de competição de foguetes, organizado em parceria pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) e a Agência Espacial Brasileira (AEB), com o objetivo de estimular o interesse dos jovens pela Astronomia, Astronáutica e áreas relacionadas, por meio de atividades educacionais e científicas em escolas de ensino fundamental e médio.

A MOBFOG é um evento significativo para a promoção da ciência e tecnologia no Brasil, pois proporciona aos estudantes uma experiência única para aprender conceitos de física e matemática de maneira prática e divertida, incentivando seu interesse em STEM e contribuindo para o desenvolvimento de habilidades importantes, como trabalho em equipe, planejamento, criatividade e resolução de problemas.

A educação científica é crucial para o desenvolvimento de uma sociedade mais informada e crítica. Infelizmente, muitas vezes os conteúdos científicos são apresentados de forma teórica e desinteressante para os alunos, levando ao desinteresse pela área. O projeto de extensão proposto tem como objetivo estimular a curiosidade e o interesse dos alunos pela ciência, tornando o aprendizado mais lúdico e prático.

O lançamento de foguetes de garrafa pet com ar comprimido é uma atividade que desperta o interesse dos alunos em ciência e tecnologia, além de

proporcionar uma experiência prática e divertida. Essa atividade permite que os alunos aprendam conceitos de física de maneira mais concreta e aplicada, incentivando seu interesse em STEM. Além disso, o trabalho em equipe e a experimentação são habilidades importantes que podem ser desenvolvidas durante a construção dos foguetes.

Esse estudo utiliza uma abordagem prática e lúdica para ensinar conceitos básicos de física e estimular o interesse dos alunos por STEM. Baseado na teoria da aprendizagem experiencial, ele enfatiza a importância da experiência prática na aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades e competências. Ao construir e lançar seus próprios foguetes, os alunos podem aplicar conceitos de física de forma mais concreta e significativa, tornando a aprendizagem mais envolvente e interessante.

Além disso, o projeto está alinhado com as diretrizes do movimento maker, que valoriza a experimentação, a criatividade e o trabalho em equipe na aprendizagem. Permitindo que os alunos projetem seus próprios foguetes e testem diferentes materiais e designs, o projeto promove a experimentação e a criatividade, incentivando a colaboração e a troca de ideias entre os alunos.

Por fim, contribui para a ideia de que a escola pode ser um lugar de aprendizado divertido e envolvente, aumentando o engajamento dos alunos nas atividades escolares e estimulando a curiosidade sobre o mundo ao redor. Ao promover uma atividade prática e divertida como o lançamento de foguetes de garrafa pet com ar comprimido, o projeto pode ajudar a melhorar a percepção dos alunos sobre a escola e tornar a aprendizagem mais interessante e estimulante.

O principal objetivo deste trabalho é introduzir conceitos fundamentais de física, especialmente relacionados à propulsão e aerodinâmica, de maneira prática e envolvente. Além disso, busca-se estimular o interesse dos alunos por STEM, promovendo a aprendizagem colaborativa, incentivando a troca de

ideias e a resolução de problemas em grupo, bem como fomentar a criatividade e a experimentação, permitindo que os alunos projetem seus próprios foguetes e testem diferentes materiais e designs.

A metodologia adotada neste projeto consiste em quatro etapas distintas: uma introdução teórica que fornece aos alunos os conceitos básicos necessários para entender o funcionamento dos foguetes, seguida pela construção dos foguetes, testes sob diferentes condições e, finalmente, um lançamento em um campo aberto. Essa abordagem proporciona uma aprendizagem prática e envolvente, alinhada com as diretrizes do movimento maker e da aprendizagem experiencial.

Neste contexto, a pesquisa aborda as seguintes questões norteadoras: Como a construção e o lançamento de foguetes podem auxiliar na compreensão de conceitos de física pelos alunos do ensino fundamental? Em que medida o projeto estimula o interesse dos alunos por STEM? De que forma a atividade de lançamento de foguetes contribui para o desenvolvimento de habilidades colaborativas, criatividade e resolução de problemas em grupo?

É importante destacar que este projeto tem suas próprias limitações, incluindo restrições de recursos e infraestrutura, que podem influenciar a extensão e profundidade das atividades. Além disso, o projeto está sujeito a desafios logísticos, como condições climáticas desfavoráveis para os lançamentos de foguetes. No entanto, apesar dessas limitações, a pesquisa tem o potencial de impactar positivamente o engajamento dos alunos nas atividades escolares e estimular a curiosidade sobre o mundo ao seu redor.

REFERENCIAL TEÓRICO

A educação em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) é essencial para preparar as futuras gerações para os desafios do mundo moderno. Estimular o interesse dos alunos por STEM desde tenra

idade é crucial para seu desenvolvimento educacional e para o progresso da sociedade como um todo. Nesse contexto, o projeto "Preparatório para MOBFOG: Lançamento de Foguetes de Garrafa Pet com Ar Comprimido para Alunos do Ensino Fundamental" desempenha um papel fundamental. (BYBEE, 2010).

A era atual é marcada por avanços científicos e tecnológicos rápidos e contínuos. Para acompanhar essa evolução e prosperar no mundo do século XXI, os estudantes devem ser fluentes em STEM. Essas disciplinas não apenas fomentam a compreensão do mundo natural e tecnológico, mas também desenvolvem habilidades críticas, como pensamento lógico, resolução de problemas e criatividade. (MARTINS, 2023).

A Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG) é uma competição nacional que oferece aos alunos a oportunidade de aplicar conceitos de física e matemática de maneira prática e empolgante. Realizada pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) em parceria com a Agência Espacial Brasileira (AEB), a MOBFOG tem um papel significativo na promoção da educação científica e tecnológica no Brasil.

No entanto, é importante notar que o ensino de STEM muitas vezes é visto como desafiador e desinteressante pelos alunos, devido à abordagem tradicional de ensino baseada em teoria e conceitos abstratos. Isso pode resultar em desmotivação e perda de interesse.

O projeto "Preparatório para MOBFOG" visa superar esse desafio, transformando o aprendizado de STEM em uma experiência prática, lúdica e envolvente. Ao usar o lançamento de foguetes de garrafa pet com ar comprimido como veículo de ensino, o projeto tem como objetivo reverter o desinteresse dos alunos por STEM e estimular sua curiosidade inata. (XAVIER, 2022).

Este estudo "Preparatório para MOBFOG" é de grande importância para o Instituto Federal de Alagoas (IFAL) por várias razões. Primeiramente, ele se alinha com a missão do IFAL de fornecer educação de alta

qualidade, que prepare os alunos para as demandas da sociedade atual. Além disso, o projeto oferece uma oportunidade valiosa para demonstrar o compromisso do IFAL com a promoção de STEM e educação científica na comunidade local.

É importante reconhecer que, embora o projeto ofereça uma abordagem inovadora para o ensino de STEM, ele não pode resolver todos os desafios educacionais. Existem limitações financeiras, materiais e de tempo que podem afetar a implementação e o alcance do projeto. No entanto, ao reconhecer essas limitações, o projeto pode ser adaptado e expandido no futuro.

A educação em ciência e tecnologia é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento de sociedades modernas e o progresso humano. A era atual é caracterizada por avanços tecnológicos rápidos e contínuos que afetam todos os aspectos da vida. Portanto, a educação nessas áreas desempenha um papel crucial na capacitação das futuras gerações para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Nesta seção, exploraremos a contextualização da educação em ciência e tecnologia, destacando sua importância, desafios e evolução ao longo do tempo.

A educação nessas áreas não se limita apenas a fornecer conhecimentos teóricos, mas também desenvolver habilidades práticas, pensamento crítico, resolução de problemas e criatividade. Ela prepara os indivíduos para carreiras em STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) e capacita-os a contribuir para a inovação e o avanço tecnológico.

Apesar dos avanços, a educação em ciência e tecnologia enfrenta vários desafios. Um deles é o desinteresse dos alunos por STEM, em parte devido à abordagem tradicional do ensino, que pode ser vista como monótona e desmotivante. Além disso, a falta de recursos, infraestrutura e capacitação de professores pode dificultar o fornecimento de uma educação de qualidade.

A contextualização da educação em ciência e tecnologia revela sua importância crítica na sociedade atual. Para enfrentar os desafios do futuro, é fundamental promover uma educação em STEM que seja envolvente, inclusiva e voltada para a resolução de problemas. A evolução constante dessa área, impulsionada pela tecnologia e pela inovação, exige uma abordagem flexível e adaptável para atender às necessidades em constante mudança dos alunos e da sociedade.

A teoria da aprendizagem experiencial demonstra que a educação vai além da transmissão passiva de informações. Ela coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, permitindo que eles construam conhecimento significativo por meio de experiências práticas e reflexões profundas. Isso se alinha com uma abordagem educacional mais holística, que visa desenvolver não apenas conhecimento, mas também habilidades e competências essenciais para a vida. (AZEVEDO, 2021).

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste trabalho ocorreu em uma escola de ensino fundamental, com a participação ativa de alunos que compreendiam as faixas etárias do 6º ao 8º ano. Essa diversidade de idades permitiu uma abordagem interdisciplinar e inclusiva, abrangendo uma ampla gama de experiências e níveis de conhecimento entre os participantes.

Uma parte fundamental do projeto foi a incorporação de conceitos de segurança e medidas de cuidado durante todas as etapas, desde a construção dos foguetes até o lançamento final. Isso foi essencial para garantir a integridade física dos alunos e promover a conscientização sobre a importância de seguir procedimentos seguros quando lidando com experimentos científicos e tecnológicos. Foram enfatizadas as boas práticas de manuseio de materiais e ferramentas, bem como a necessidade de seguir

rigorosamente as instruções de segurança fornecidas pelos educadores responsáveis.

Dessa forma, o ambiente da escola de ensino fundamental foi transformado em um espaço seguro e envolvente para a exploração de conceitos de física e tecnologia, permitindo que os alunos aprendessem de maneira prática e aplicada, com responsabilidade e cuidado.

Esses cuidados e medidas de segurança contribuíram para criar um ambiente propício à aprendizagem significativa e ao desenvolvimento de habilidades importantes, como a conscientização sobre segurança em ambientes de experimentação, que são fundamentais para a formação de cidadãos críticos, informados e responsáveis em relação à ciência e à tecnologia.

No início deste projeto, os alunos participantes tiveram a oportunidade de mergulhar em uma introdução teórica abrangente sobre conceitos-chave relacionados à propulsão e aerodinâmica. Essa etapa tinha como propósito fornecer aos estudantes os alicerces teóricos necessários para compreender o funcionamento dos foguetes.

Durante a introdução teórica, os alunos foram expostos a conceitos fundamentais, como a Terceira Lei de Newton, que trata da ação e reação, e como ela se aplica à propulsão de foguetes. Eles também exploraram princípios de aerodinâmica, discutindo a influência da forma e do design na resistência do ar e na estabilidade dos foguetes em voo.

Além disso, foram apresentados tópicos relacionados à construção de foguetes, como a seleção de materiais, pressão do ar e como a quantidade de ar comprimido influencia o lançamento. A introdução teórica serviu como base sólida para que os alunos pudessem compreender os fenômenos que experimentaríamos durante a construção e lançamento de seus foguetes.

Essa abordagem teórica não apenas enriqueceu o conhecimento dos alunos, mas também os incentivou

a fazer conexões entre a teoria e a prática. A compreensão dos princípios científicos por trás do projeto de foguetes os capacitou a tomar decisões informadas durante as etapas de construção, teste e lançamento. Além disso, estimulou o interesse e a curiosidade dos alunos em relação à física e à tecnologia, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e envolvente.

Na fase de construção dos foguetes, os alunos foram organizados em grupos, com cada grupo recebendo a oportunidade de criar seu próprio foguete de garrafa PET com ar comprimido. Eles tinham a flexibilidade de escolher entre seguir um modelo pré-definido ou de usar sua criatividade para projetar um modelo exclusivo. Para garantir uma construção bem-sucedida, uma variedade de materiais foi disponibilizada, incluindo garrafas PET, papel cartão, fita adesiva, canetas hidrocor e outros recursos.

Essa abordagem permitiu que os alunos explorassem a engenharia de foguetes de maneira prática e envolvente. Aqueles que optaram por projetar seus próprios modelos foram incentivados a aplicar os conceitos teóricos aprendidos na etapa anterior, considerando a forma, a aerodinâmica e a propulsão de seus foguetes. Por outro lado, os que seguiram o modelo pré-definido tiveram a chance de aprimorar suas habilidades de construção.

Essa fase não apenas promoveu a criatividade dos alunos, mas também os desafiou a resolver problemas e tomar decisões técnicas relacionadas à construção dos foguetes. Além disso, trabalhando em grupo, eles desenvolveram habilidades colaborativas e aprenderam a compartilhar ideias e responsabilidades na criação de seus projetos.

Essa abordagem prática e participativa da construção dos foguetes ajudou a solidificar os conceitos teóricos discutidos anteriormente e preparou os alunos para as próximas etapas do projeto. Ela também estimulou o desenvolvimento de habilidades

práticas e promoveu o entusiasmo pelo processo de aprendizagem.

Durante a fase de testes dos foguetes, os alunos tiveram a oportunidade de aplicar os conceitos de propulsão e aerodinâmica que aprenderam na etapa introdutória. Os testes foram conduzidos em condições variadas, com o intuito de explorar o desempenho dos foguetes em diferentes cenários. Estes incluíram:

Variação de Volume de Ar Comprimido: Os alunos testaram os foguetes com diferentes quantidades de ar comprimido para entender como a pressão afetava a distância e a altura alcançadas pelos foguetes. Isso lhes permitiu observar a relação entre a pressão e o desempenho do foguete.

Diferentes Ângulos de Lançamento: Os foguetes foram lançados em ângulos variados em relação ao solo. Isso ajudou os alunos a compreender como o ângulo de lançamento afeta a trajetória do foguete e sua distância percorrida. Eles puderam explorar conceitos de lançamento oblíquo e vertical.

Variação de Cargas: Os alunos também experimentaram diferentes tipos de cargas nos foguetes, como água ou areia. Isso demonstrou como o peso adicional impacta o voo do foguete e o que acontece quando diferentes cargas são usadas.

Durante os testes, os alunos registraram cuidadosamente os resultados, incluindo a distância e a altura alcançadas, o ângulo de lançamento e a quantidade de ar comprimido utilizada. Eles foram encorajados a discutir suas observações em grupo, compartilhando ideias sobre como melhorar o desempenho dos foguetes. Essa discussão colaborativa promoveu a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades de análise.

Essa etapa prática e experimental permitiu que os alunos aplicassem os princípios teóricos em um contexto real e observassem as leis da física em ação. Além disso, incentivou a curiosidade e o pensamento crítico, à medida que os alunos buscavam entender e otimizar o desempenho de seus foguetes.

O ponto culminante do projeto foi o emocionante lançamento final dos foguetes. Essa fase proporcionou aos alunos a oportunidade de aplicar todos os conhecimentos adquiridos durante o projeto. Eis como essa etapa foi conduzida:

Lançamento Final: Este evento ocorreu em um campo aberto, reunindo alunos, professores e outros membros da comunidade escolar. O objetivo principal era atingir a maior distância possível no lançamento dos foguetes. Cada equipe estava ansiosa para ver o resultado de seu trabalho árduo.

Base de Lançamento: Para garantir que os lançamentos fossem seguros e controlados, uma base de lançamento foi construída pelo bolsista. Essa estrutura desempenhou um papel fundamental ao fornecer uma plataforma estável para os lançamentos. A base permitiu que os foguetes fossem lançados em um ângulo específico e fornecia suporte ao sistema de ar comprimido.

Durante o lançamento final, os alunos puderam observar seus foguetes sendo lançados com precisão, aplicando as lições aprendidas nas fases anteriores do projeto. Eles estavam envolvidos em todo o processo, desde a preparação dos foguetes até o momento emocionante do lançamento. Cada equipe tentou otimizar seu foguete, ajustando fatores como a pressão do ar e o ângulo de lançamento para alcançar a maior distância.

Além do aspecto competitivo, esse lançamento final foi uma oportunidade valiosa para que os alunos celebrassem suas realizações e compartilhassem suas experiências. A presença de professores e outros alunos na plateia contribuiu para criar um ambiente de aprendizado colaborativo e comemoração do conhecimento adquirido ao longo do projeto.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção apresenta o enquadramento filosófico e epistemológico, bem como os

procedimentos de pesquisa que nortearam a implementação do projeto "Preparatório para MOBFOG: Lançamento de Foguetes de Garrafa PET com Ar Comprimido para Alunos do Ensino Fundamental". O objetivo é fornecer ao leitor informações detalhadas sobre como a pesquisa foi conduzida e contextualizar a realidade pesquisada.

O projeto está alinhado com uma abordagem construtivista e de aprendizagem experiencial. Isso significa que a pesquisa é fundamentada em uma visão filosófica que considera o conhecimento como uma construção ativa e socialmente contextualizada. Os alunos não são vistos como receptores passivos de informações, mas como construtores ativos do seu próprio entendimento.

O enquadramento epistemológico da pesquisa assume que o conhecimento é adquirido por meio da experiência prática e da interação com o ambiente. Portanto, a pesquisa se baseia na ideia de que os alunos aprenderão melhor quando envolvidos em atividades práticas e significativas.

O projeto adota uma abordagem qualitativa. Isso implica que a pesquisa se concentra na compreensão aprofundada das experiências, perspectivas e interações dos alunos durante o processo de construção e lançamento dos foguetes. A pesquisa qualitativa permite explorar em detalhes as dinâmicas e os resultados das atividades desenvolvidas.

A pesquisa foi realizada em escolas de ensino fundamental, envolvendo alunos do 6º ao 8º ano. O contexto escolar foi escolhido devido à relevância de promover o interesse dos alunos por STEM e ciências afins desde uma idade precoce. O ambiente escolar oferece uma plataforma ideal para a implementação de projetos educacionais desse tipo.

Para analisar os dados coletados durante o projeto, foram utilizadas abordagens qualitativas de análise de conteúdo. Essas análises permitiram identificar temas emergentes, padrões de comportamento e percepções dos alunos em relação ao

aprendizado de ciências por meio da construção e lançamento de foguetes.

Os sujeitos da pesquisa foram os alunos do 6º ao 8º ano das escolas participantes do projeto. Os critérios de seleção foram baseados na disponibilidade e interesse dos alunos em participar voluntariamente das atividades propostas. Isso permitiu uma amostra diversificada de alunos com diferentes níveis de conhecimento e habilidade.

O percurso metodológico da pesquisa começou com a seleção das escolas e a abordagem dos professores e alunos interessados. Em seguida, houve uma fase de planejamento, que incluiu a preparação de materiais e recursos necessários para as atividades. Durante a implementação, as etapas do projeto, como a introdução teórica, a construção dos foguetes, os testes e o lançamento final, foram realizadas em estreita colaboração com os alunos.

A coleta de dados envolveu observações diretas, registros fotográficos, vídeos e notas de campo, bem como registros dos resultados dos testes e discussões em grupo. Após a coleta de dados, as análises qualitativas foram conduzidas para identificar insights e conclusões relevantes.

Este percurso metodológico foi orientado pelo objetivo de fornecer uma experiência de aprendizado significativa para os alunos, promovendo o interesse por STEM e ciências afins. Este percurso metodológico foi estruturado com o propósito central de proporcionar uma experiência de aprendizado rica e significativa para os alunos, com foco em estimular o interesse deles por STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e disciplinas relacionadas. O projeto foi desenvolvido com a intenção de ir além do ensino tradicional, buscando envolver os alunos em atividades práticas que os aproximem desses campos do conhecimento de uma maneira atraente e envolvente.

A construção e lançamento de foguetes de garrafa PET com ar comprimido foram as atividades centrais escolhidas para atingir esse objetivo. Essas

atividades proporcionaram uma plataforma única para a exploração de conceitos de física, propulsão e aerodinâmica. Ao aplicar esses conceitos de maneira prática, os alunos puderam ver a ciência em ação e entender como ela está relacionada ao mundo real.

Além disso, o projeto enfatizou a importância da colaboração e do trabalho em equipe. Os alunos foram divididos em grupos para construir seus próprios foguetes, o que incentivou a troca de ideias, a resolução conjunta de problemas e a aprendizagem colaborativa. Essas habilidades são cruciais não apenas no contexto do projeto, mas também na preparação para futuras carreiras em STEM, onde o trabalho em equipe desempenha um papel fundamental.

Outro aspecto essencial foi a promoção da criatividade e da experimentação. Os alunos tiveram a oportunidade de projetar seus próprios foguetes e testar diferentes materiais e designs. Isso não apenas estimulou a criatividade, mas também incentivou a experimentação e a exploração de soluções inovadoras.

Portanto, o percurso metodológico foi estruturado de forma a fornecer uma experiência de aprendizado que integra teoria e prática, promove o trabalho em equipe, estimula a criatividade e desperta o interesse dos alunos por STEM e ciências afins. Esses elementos juntos contribuíram para o alcance dos objetivos do projeto e para a formação de uma base sólida de educação científica e tecnológica para os alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A etapa de resultados e discussões deste projeto revelou uma série de conquistas notáveis, tanto no desenvolvimento dos alunos como na promoção de uma educação mais envolvente em ciência e tecnologia. Os resultados foram obtidos por meio de uma análise aprofundada dos dados coletados durante todas as fases do projeto. Nesta seção, destacaremos os

principais resultados e os debates resultantes da pesquisa realizada.

Desenvolvimento de Compreensão Científica: Após a participação no projeto, os alunos demonstraram uma compreensão mais sólida dos princípios de propulsão e aerodinâmica. Eles foram capazes de aplicar esses conceitos à prática, demonstrando conhecimento prático em física e ciência.

Estímulo do Interesse por STEM: Ficou evidente que o projeto despertou o interesse dos alunos por ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Eles não apenas aprenderam conceitos, mas também viram como esses conceitos podem ser aplicados de maneira prática e emocionante.

Aprendizagem Colaborativa: O projeto promoveu a aprendizagem colaborativa entre os alunos. Trabalhar em equipes na construção de foguetes e na resolução de desafios durante os testes incentivou a troca de ideias e a resolução de problemas em grupo. Os alunos aprenderam a trabalhar juntos de maneira eficaz.

Estímulo da Criatividade e Experimentação: Os alunos foram encorajados a projetar seus próprios foguetes, promovendo a criatividade. Além disso, os testes com diferentes materiais e designs proporcionaram uma experiência de experimentação significativa.

Participação em Atividades Práticas e Divertidas: Os alunos participaram de atividades práticas e divertidas, que não apenas ajudaram na compreensão de conceitos científicos, mas também criaram memórias duradouras.

Os resultados obtidos fornecem insights valiosos sobre a eficácia de abordagens educacionais que integram teoria e prática de maneira significativa. Os debates resultantes se concentram nas seguintes áreas:

Relevância da Aprendizagem Experiencial: O projeto demonstrou que a aprendizagem experiencial é

uma abordagem poderosa para ensinar conceitos científicos. Os alunos que puderam aplicar o que aprenderam na construção de foguetes estavam mais envolvidos e motivados.

Papel do Movimento Maker: O movimento maker desempenhou um papel importante ao promover a experimentação, a criatividade e o trabalho em equipe. Os alunos tiveram a oportunidade de criar algo tangível e personalizado, o que aumentou seu interesse e satisfação.

Importância da Educação Científica Lúdica: O projeto destacou a importância de tornar a educação científica mais lúdica. Abordagens práticas e divertidas podem atrair e manter o interesse dos alunos, proporcionando uma compreensão mais profunda e duradoura.

Contribuição para a Educação no IFAL: Este projeto tem implicações mais amplas para a educação no Instituto Federal de Alagoas (IFAL). Ele exemplifica como a aprendizagem prática e lúdica pode ser implementada com sucesso, promovendo o interesse dos alunos por STEM.

Limitações do Estudo: É importante reconhecer que este projeto foi realizado em um ambiente específico, com um grupo específico de alunos. As limitações incluem a falta de generalização direta para outras escolas e contextos.

Este estudo demonstrou que a abordagem de lançamento de foguetes de garrafa PET com ar comprimido pode ser uma estratégia eficaz para promover a compreensão científica, o interesse por STEM e habilidades colaborativas entre os alunos do ensino fundamental. Esses resultados têm implicações importantes para aprimorar a educação científica e tecnológica e estimular a curiosidade dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As O projeto de extensão que envolveu o lançamento de foguetes de garrafa PET com ar

comprimido para alunos do ensino fundamental foi bem-sucedido em atingir seus objetivos. Os resultados observados apontam para uma série de conquistas significativas tanto no que diz respeito ao desenvolvimento dos alunos como à promoção de uma educação mais envolvente em ciência e tecnologia.

A ênfase na aprendizagem experiencial revelou-se um componente-chave do sucesso desse projeto. Os alunos não apenas compreenderam conceitos científicos fundamentais, mas também os aplicaram em situações do mundo real. Isso resultou em um entendimento mais profundo e duradouro dos princípios de propulsão e aerodinâmica, além de estimular seu interesse por STEM e disciplinas afins.

A abordagem do movimento maker, que promove a experimentação, a criatividade e o trabalho em equipe, desempenhou um papel vital no desenvolvimento das habilidades dos alunos. Eles não apenas seguiram modelos pré-definidos, mas também tiveram a oportunidade de projetar seus próprios foguetes, refletindo suas perspectivas únicas e estimulando sua imaginação.

A educação científica lúdica também se destacou neste projeto. Atividades práticas e divertidas não apenas mantiveram os alunos envolvidos, mas também permitiram que eles criassem memórias duradouras de sua experiência educacional.

No contexto do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), este projeto serve como um exemplo notável de como a educação prática e envolvente pode ser aplicada com sucesso. Ele aponta para a importância de repensar abordagens educacionais para promover um interesse contínuo dos alunos em STEM e disciplinas relacionadas.

Embora os resultados tenham sido muito promissores, este estudo não é isento de limitações. Ele foi realizado em um ambiente específico, com um grupo específico de alunos. Portanto, a generalização direta para outros contextos deve ser feita com cautela. Além

disso, há espaço para estudos futuros que possam aprofundar e expandir a pesquisa nesta área.

Em resumo, este projeto demonstrou que a integração eficaz de teoria e prática por meio do lançamento de foguetes de garrafa PET pode ser uma estratégia educacional valiosa para promover o aprendizado científico, estimular o interesse dos alunos por STEM e fomentar habilidades colaborativas. Seu impacto na educação e no desenvolvimento dos alunos é significativo, e serve como um trampolim para pesquisas futuras que explorem ainda mais essa abordagem.

REFERÊNCIAS

ABREU, Styven Gomes et al. **O FOGUETE DE GARRAFA PET NO ENSINO DE FÍSICA**. Ciclo Revista (ISSN 2526-8082), v. 3, n. 1, 2018.

AZEVEDO, Daniele Gravina; ZAMPA, Maysa Franco. **A TEORIA DA APRENDIZAGEM EXPERIENCIAL DE DAVID KOLB NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA:: CONTEMPLANDO OS ESTILOS DE APRENDIZAGEM EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**. Educação Profissional e Tecnológica em Revista, v. 5, n. 3, p. 5-30, 2021.

BYBEE, Rodger W.; **O que é educação tem?**. Ciência, v. 329, n. 5995, p. 996-996, 2010.

LEAL, Maycon Marcos et al. **OBA E MOBFOG: ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA COM LANÇAMENTOS DE FOGUETES**. Educação Profissional e Tecnológica em Revista, v. 5, n. 3, 2021.

MARTINS, Iva; BAPTISTA, Mónica; TOMÉ, Inês. **Educação STEM no desenvolvimento das estruturas cognitivas acerca das transformações de energia: Um estudo com alunos do 9.º ano**. Revista Portuguesa de Educação, v. 36, n. 2, p. e23032-e23032, 2023.

MEDEIROS, Juliana et al. **Movimento maker e educação: análise sobre as possibilidades de uso dos Fab Labs para o ensino de Ciências na educação Básica**. FABLEARN BRAZIL, 2016.

SOUZA ALMEIDA, Eduardo Garcia et al. **EXPERIMENTO FOGUETE DE GARRAFA PET COM ÁGUA**. ANAIS DA MOTIVANDO: FEIRA DE INOVAÇÃO E CIÊNCIAS DO UNIVAG, n. 02, 2022.

XAVIER, Agamenon Pereira et al. **FOGUETE DE GARRAFA PET COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE FÍSICA**. Revista Multidisciplinar do Vale do Jequitinhonha-Revivale, v. 2, n. 1, 2022.