

PROJETO DECOLE: EDUCAÇÃO AEROESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Sandra Eloi Ferreira Nogueira ¹

INTRODUÇÃO

O crescimento da indústria aeroespacial e a evolução progressiva dos setores tecnológicos apontam para resultados extraordinários nas próximas décadas, uma vez que o mundo globalizado está, cada vez mais, impulsionado pelo avanço tecnológico e pela crescente demanda por satélites que viabilizam a conectividade global (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2023). Em uma era na qual a internet e a comunicação via satélite são essenciais para diversas atividades, desde a navegação até a transmissão de dados, a ciência dos foguetes desempenha um papel crucial ao possibilitar esses avanços. Nesse contexto, o Projeto Decole surge como uma iniciativa inovadora, que visa integrar a educação aeroespacial na educação básica, abrangendo desde a educação infantil até o ensino médio.

O Projeto Decole surgiu da necessidade do fortalecimento do ensino de Ciências, especialmente Física, Astronomia e Astronáutica, através da criação de kits educacionais de mini foguetes desenvolvidos por professores e estudantes do ensino médio de uma escola pública de São Luís–MA, utilizados como ferramentas pedagógicas permitindo a aplicação prática de conceitos teóricos de física, química e engenharia. A abordagem pedagógica do projeto segue a metodologia *STEAM* (*Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*), reconhecida por sua eficácia em promover a interdisciplinaridade e a inovação (MORAN, 2018). A justificativa implícita do projeto reside na necessidade de tornar o ensino de ciências mais atraente e acessível, especialmente diante dos desafios de engajamento e retenção de alunos nas ciências exatas. Estudos demonstram que abordagens *hands-on*, como a construção de foguetes, são altamente eficazes em aumentar o interesse e a retenção de conhecimento entre os alunos (BAUER; GASKELL, 2017). O Projeto Decole visa não apenas ensinar conceitos científicos, mas também

¹ Mestra em Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, sandraeloi07@gmail.com;

inspirar os alunos a explorar e inovar, aproveitando seu fascínio pelo setor aeroespacial ao mesmo tempo em que ensina ciências exatas de forma lúdica e envolvente.

A metodologia do Projeto Decole, envolve a cultura maker, a robótica e a impressão 3d através da construção de kits educacionais para montagem e lançamento de mini foguetes, de modo a permitir aos alunos aplicar conceitos alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017). A coleta de dados, foi realizada mediante observações, questionários e entrevistas que revelou uma significativa redução na evasão escolar e melhorias no aprendizado de ciências exatas sugerindo que a metodologia é eficaz em promover o interesse dos alunos por ciências e melhorar seu desempenho acadêmico, comparável a práticas pedagógicas de países desenvolvidos. Sendo assim, destaca-se a importância da continuidade e expansão do Projeto Decole para outras escolas, visando amplificar seus benefícios e formar futuras gerações de cientistas e engenheiros.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O projeto envolve, prioritariamente, o protagonismo juvenil, cujo objetivo é fazer com que os estudantes coloquem a mão na massa durante a construção dos protótipos dos mini foguetes e participem ativamente do processo de construção e lançamento dos mesmos. Este método visa promover a aprendizagem prática e contextualizada, engajando os estudantes em atividades que exigem a aplicação de conhecimentos teóricos de Física, Química, Matemática e Engenharia.

O Projeto Decole propõe o uso didático dos seguintes Kits de Educação Aeroespacial especificamente preparados para cada etapa da educação básica:

- **Missão Espacial Nível 1 - Kit de Educação Aeroespacial para estudantes do 1º ao 5º ano do ensino fundamental** - O kit consiste em uma caixa de papelão (dimensões 11cm x 16cm x 6cm) contendo itens e instruções para a construção de mini foguetes que serão impulsionados por ar comprimido. Materiais do kit: massinha de modelar e papel alumínio para construção da coifa, bandejas de isopor para as aletas, canudos e folhas A4 com desenhos do universo para colorir e modelar os mini foguetes. No kit acompanha uma base de lançamentos de Mini Foguetes que vem previamente montada e é construída com canos de PVC segundo as normas da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG,

2024), necessitando de uma bomba de encher pneu de bicicleta para os lançamentos dos foguetes, com o auxílio do professor.

- **Missão Espacial Nível 2 - Kit de Educação Aeroespacial para estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental** - O kit consiste em uma caixa de papelão (dimensões 40cm x 30cm x 10cm) contendo itens e instruções para a construção de mini foguetes. Materiais do kit: 100g de adesivo, massa epóxi para construção da coifa, folha de PVC expandido (210mm x 297mm x 10 mm) para construção das aletas e, para construção do corpo do foguete, o estudante deverá trazer 02 (duas) garrafas pet com 2 litros de capacidade. No kit acompanha uma base de lançamentos de Mini Foguetes que vem previamente montada e é construída com canos de PVC segundo as normas da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG, 2024), necessitando de uma bomba de encher pneu de bicicleta para os lançamentos dos foguetes, sob a supervisão do professor.

- **Missão Espacial Nível 3 - Kit de Educação Aeroespacial para estudantes do 1º ao 3º ano do médio** – Todos os materiais do Kit Missão Espacial Nível 2 adicionado apenas do combustível a ser usado que será o vinagre e bicarbonato de sódio. Durante o lançamento é obrigatório o uso de óculos e capas de proteção, sob a supervisão do professor.

- **Missão Espacial Nível 4 - Kit de Educação Aeroespacial para estudantes do 1º ao 3º ano do ensino médio** - O kit consiste em uma caixa de papelão (40cm x 30cm x 10cm) contendo itens e instruções para a construção de mini foguetes de propelentes sólidos. Materiais do kit: 100g de adesivo massa epóxi para construção da coifa que pode ser construída de papel ou impressão 3D, folha de PVC expandido (210mm x 297mm x 10 mm) para construção das aletas e, para construção do corpo do foguete o estudante poderá modelar com folha de papel A4 ou usar a criatividade para outros materiais. O kit disponibiliza 2 (dois) motores Bandeirante A3-4 de 3 newtons de empuxo, um pedaço de tecido (20cm x 20cm) para o paraquedas, ignitor e fios. No kit seguem também as instruções para a construção de uma rampa de lançamentos de foguetes e disparador elétrico que pode ser impresso em 3D ou construído usando materiais reciclados seguindo as normas da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG, 2024).

Os materiais produzidos assim como as atividades realizadas durante a implementação do Projeto estão registradas no instagram @decole.aerospace, entretranto,

também podemos observar na Figura 01 as imagens dos protótipos dos foguetes, bases e kits educacionais utilizadas no projeto.

Figura 01 - Da esquerda para a direita: Foguetes de garrafa pet e propelente sólido, kit Missão Espacial Nível 4 e base para lançamentos de foguetes Níveis 1 a 3.



Fonte: Compilações do autor.

REFERENCIAL TEÓRICO

A integração da educação aeroespacial no currículo escolar tem demonstrado resultados positivos em termos de engajamento e desempenho acadêmico. Um estudo realizado por Hernandez e Ventura (2016) revelou que projetos de trabalho integrados ao currículo tradicional, como o Projeto Decole, são eficazes em reduzir a evasão escolar e melhorar a aprendizagem das ciências exatas (HERNANDEZ; VENTURA, 2016). Esses projetos fornecem um contexto real e motivador para a aplicação dos conhecimentos científicos, tornando a aprendizagem mais significativa para os alunos. Moran (2018) enfatiza a importância das metodologias ativas e interdisciplinares, como a abordagem *STEAM*, na promoção do engajamento e na retenção do conhecimento entre os estudantes. Essas metodologias proporcionam um aprendizado mais significativo e conectado com a realidade dos alunos (MORAN, 2018).

Estudos prévios indicam que a implementação de projetos educacionais voltados para a ciência dos foguetes e a exploração espacial pode inspirar os alunos a seguir carreiras nas áreas de STEAM. Bauer e Gaskell (2017) apontam que “a educação aeroespacial aumenta o interesse dos alunos por ciências e tecnologia, além de melhorar suas habilidades práticas e teóricas” (BAUER; GASKELL, 2017). Esses achados reforçam a viabilidade e a eficácia do Projeto Decole, evidenciando a importância de sua continuidade e expansão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Projeto Decole foi implementado em 10 escolas da educação básica, envolvendo cerca de dois mil estudantes de escolas públicas e particulares com a aplicação dos kits educacionais para a construção e lançamentos de mini foguetes educacionais, integrando conceitos de física, química, matemática e engenharia. A coleta de dados foi realizada via observações diretas, questionários e entrevistas com professores e alunos, permitindo uma análise abrangente dos impactos pedagógicos e comportamentais.

A análise dos resultados sugere que a metodologia aplicada pelo Projeto Decole é eficaz em promover o interesse dos alunos por ciências exatas e melhorar seu desempenho acadêmico. Segundo Moran (2018), metodologias ativas e interdisciplinares são cruciais para o desenvolvimento de competências essenciais no século XXI, como pensamento crítico, colaboração e habilidades tecnológicas (MORAN, 2018). Os resultados obtidos pelo Projeto Decole corroboram essa afirmação, demonstrando que a integração da educação aeroespacial no currículo escolar pode inspirar os alunos a seguir carreiras nas áreas de *STEAM*.

Além disso, a significativa redução na evasão escolar indica que o projeto não apenas melhora o desempenho acadêmico, mas também contribui para a permanência dos alunos na escola. A educação aeroespacial, ao proporcionar um aprendizado mais envolvente e significativo, pode desempenhar um papel fundamental na transformação do ambiente educacional e na preparação dos alunos para os desafios do futuro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação do Projeto Decole mostrou que a educação aeroespacial na educação básica é eficaz para aumentar o interesse dos alunos por ciências exatas e melhorar seu desempenho acadêmico. A construção e lançamento de mini foguetes promoveram um aprendizado prático, alinhado com a BNCC (2017), e reduziram significativamente a evasão escolar. As metodologias ativas e interdisciplinares do projeto desenvolveram competências essenciais do século XXI, como pensamento crítico, colaboração e habilidades tecnológicas. A comparação com práticas pedagógicas de países desenvolvidos reforça a viabilidade do projeto e sugere que sua expansão beneficiaria ainda mais a formação de futuros cientistas e engenheiros.

A continuidade e expansão do Projeto Decole são fundamentais para maximizar seu impacto. Novas pesquisas são necessárias para entender melhor as melhores práticas na educação aeroespacial e suas implicações no desenvolvimento acadêmico e profissional dos alunos. A colaboração contínua entre pesquisadores, educadores e instituições de ensino pode gerar inovações pedagógicas e transformar a educação das ciências exatas no Brasil, consolidando o Projeto Decole como um catalisador para novas investigações e práticas educacionais avançadas.

Palavras-chave: Educação Aeroespacial; Ciências Exatas, Metodologias Ativas, Mini Foguetes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas de referências bibliográficas**. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2023. p. 45.

BAUER, M.; GASKELL, G. **Ensino de ciências e educação tecnológica**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2017. p. 112.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 28 jul. 2024.

HERNANDEZ, F.; VENTURA, M. **Projetos de trabalho: um caminho para aprender e ensinar**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 78.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais significativa**. 2. ed. São Paulo: Papyrus, 2018. p. 45.

MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES (MOBFOG). **Regulamento da Mostra Brasileira de Foguetes**. Disponível em: <http://www.oba.org.br/site/?p=conteudo&idcat=6&pag=conteudo&m=s>>. Acesso em: 30 jul. 2024.

INSTAGRAM. **Perfil oficial do Projeto Decole**. Disponível em: [@decole.aerospace](https://www.instagram.com/decole.aerospace). Acesso em: 30 jul. 2024.