



## Lançamento de foguetes: despertando o interesse pelas ciências da natureza e matemática

Rocket launch: awakening interest of the students in natural sciences and mathematics

Anzamiento de cohetes: despertando el interés por las ciencias naturales y las matemáticas

Ana Alice Mano Sampaio<sup>1</sup>, Nataly Maria de Oliveira Souza<sup>1</sup>, Luana Barbosa da Silva<sup>2</sup>, Iasmim Maria Silva de Miranda<sup>2</sup>, Douglas Lopes Bernardo<sup>3</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Relatar a aplicação de um projeto interdisciplinar com foco na construção e lançamento de foguetes utilizando materiais alternativos, com o intuito de despertar o interesse dos estudantes pelas Ciências da Natureza e Matemática. **Relato de experiência:** A proposta foi desenvolvida com turmas da segunda série do Ensino Médio em uma escola da rede pública estadual da Paraíba. As atividades envolveram oficinas práticas, estudo de conceitos científicos, construção de protótipos, aplicação de questionário avaliativo e culminância com uma competição entre as turmas. Os estudantes demonstraram elevado nível de engajamento e participação ativa em todas as etapas do projeto. As equipes alcançaram marcas expressivas nos lançamentos e garantiram vaga na Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). Observou-se ainda o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, especialmente relacionadas à resolução de problemas e ao trabalho em equipe. **Considerações finais:** A experiência evidenciou que o uso de materiais acessíveis e a aplicação de metodologias ativas favorecem o protagonismo discente e fortalecem a articulação entre teoria e prática. O projeto também contribuiu para consolidar a interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem, tornando os conteúdos mais significativos e contextualizados.

**Palavras-chave:** Lançamento de foguete, Interdisciplinaridade, Experimentação.

### ABSTRACT

**Objective:** To report the implementation of an interdisciplinary project focused on the construction and launch of rockets using alternative materials, aiming to stimulate students' interest in Natural Sciences and Mathematics. **Experience report:** The project was carried out with second-year high school students in a public school in the state of Paraíba, Brazil. The activities included hands-on workshops, the study of scientific concepts, prototype construction, the application of an evaluative questionnaire, and a final competition among the classes. The students demonstrated a high level of engagement and active participation throughout all stages of the project. The teams achieved remarkable distances in their launches and secured a spot in the Brazilian Rocket Show (MOBFOG). Furthermore, the development of cognitive and social skills was observed, especially those related to problem-solving and teamwork. **Final considerations:** The experience showed

<sup>1</sup> Secretaria de Educação do Estado da Paraíba (SEE-PB), Pedras de Fogo - PB.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife - PE.

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), Ipojuca - PE.

that the use of accessible materials and the application of active methodologies foster student protagonism and strengthen the connection between theory and practice. The project also contributed to the consolidation of interdisciplinarity in the teaching-learning process, making the content more meaningful and contextualized.

**Keywords:** Rocket launch, Interdisciplinarity, Experimentation.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Relatar la implementación de un proyecto interdisciplinario centrado en la construcción y el lanzamiento de cohetes utilizando materiales alternativos, con el propósito de despertar el interés de los estudiantes por las Ciencias Naturales y las Matemáticas. **Relato de experiencia:** La propuesta fue desarrollada con estudiantes del segundo año de la educación secundaria en una escuela pública del estado de Paraíba, Brasil. Las actividades incluyeron talleres prácticos, estudio de conceptos científicos, construcción de prototipos, aplicación de un cuestionario de evaluación y una competencia final entre las clases. Los estudiantes demostraron un alto nivel de compromiso y participación activa en todas las etapas del proyecto. Los equipos lograron distancias destacadas en los lanzamientos y aseguraron su clasificación para la Muestra Brasileña de Cohetes (MOBFOG). También se observó el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales, especialmente relacionadas con la resolución de problemas y el trabajo en equipo. **Consideraciones finales:** La experiencia evidenció que el uso de materiales accesibles y la aplicación de metodologías activas favorecen el protagonismo estudiantil y fortalecen la articulación entre la teoría y la práctica. El proyecto también contribuyó a consolidar la interdisciplinaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo que los contenidos sean más significativos y contextualizados.

**Palabras clave:** Lanzamiento de cohetes, Interdisciplinaria, Experimentación.

---

## INTRODUÇÃO

O protagonismo do estudante é tão importante que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que essa prática deve ser estimulada desde os anos iniciais até os anos finais do Ensino Básico, em todas as áreas do conhecimento. Essa abordagem visa integrar os saberes, permitindo que os estudantes explorem fenômenos e desenvolvam suas habilidades práticas por meio de projetos que envolvam métodos científicos e tecnológicos. Além disso, a BNCC recomenda que os estudantes investiguem questões problemáticas em contextos socioculturais variados, interpretando leis e teorias com vistas à solução de desafios sociais e ambientais. Dessa forma, os alunos têm a oportunidade de construir seu entendimento e identificar os limites e as potencialidades das Ciências da Natureza (BRASIL, 2018).

A contextualização é fundamental no processo de ensino e aprendizagem, estando fortemente presente na BNCC. No entanto, a prática didático-pedagógica ainda enfrenta desafios para integrar os conteúdos de forma significativa ao cotidiano dos estudantes. Muitas vezes, a abordagem permanece excessivamente fragmentada, dificultando a construção de conexões entre os diferentes campos do conhecimento e limitando a aplicação prática dos conceitos aprendidos (CANTANHEDE SCS, et al., 2021). A proposta de trabalhar os conceitos a partir da construção e do lançamento de foguetes visa contribuir para que os estudantes não apenas memorizem e reproduzam conteúdos, como ocorre tradicionalmente, mas também aprendam a aplicar os conhecimentos científicos à realidade. Como a ciência é cada vez mais necessária, não deve haver espaço para um cenário educacional em que o estudante não consiga aplicar os conhecimentos científicos adquiridos em sala de aula ao seu cotidiano. Segundo Júnior ARP, et al. (2016), esse tipo de atividade se apresenta como uma alternativa às abordagens tradicionais, trilhando um caminho no qual o estudante constrói o próprio conhecimento, enquanto o professor atua como mediador do processo, e não apenas como replicador de conceitos, fórmulas e cálculos. Por exemplo, no trabalho de Faria C, et al. (2025), o professor foi estimulado a atuar como facilitador, promovendo um ambiente de aprendizagem mais interativo, no qual os alunos puderam discutir ideias, investigar soluções e construir o conhecimento de forma colaborativa, valorizando o protagonismo estudiantil e o uso de metodologias ativas.

As feiras de ciências são eventos que promovem a interdisciplinaridade, conectando diferentes áreas do conhecimento e engajando a comunidade escolar. Fortes AG e Muiambo JS (2021) afirmam que as feiras de ciências funcionam como espaços essenciais para a integração entre teoria e prática, promovendo um ambiente de ensino mais dinâmico e atrativo, além de incentivarem a socialização e a troca de experiências entre os estudantes e a comunidade escolar. Nessa perspectiva, os estudantes foram estimulados a participar da competição de lançamento de foguetes na própria escola, com foco na conquista de uma vaga na Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). A proposta buscou encorajar os alunos a perseguirem esse objetivo, motivando-os a se engajarem nas atividades propostas. Vale destacar que a motivação exerce um papel significativo na vida do aluno, por estar vinculada tanto a um maior empenho nas tarefas desenvolvidas no contexto escolar quanto à formação integral de um cidadão crítico e realizado (COSTA RM e ALMEIDA FS, 2021). Além disso, conforme evidenciado por Silva TVA, et al. (2024), a participação em feiras como a MOBFOG promove entusiasmo e dedicação por parte dos estudantes, que se engajam ativamente na construção e no aperfeiçoamento dos foguetes, alcançando resultados expressivos e desenvolvendo maior autoconfiança e percepção de suas capacidades.

Do ponto de vista conceitual, a construção de um foguete utilizando garrafa PET tem como finalidade ilustrar, de maneira prática, diversos princípios das disciplinas de Física e Química. Entre eles, incluem-se o estudo do impulso, da conservação da quantidade de movimento, das leis de Newton, da aceleração dos corpos e, no campo da Química, das transformações químicas envolvidas no processo de propulsão (PREATO DO, et al., 2020). Além disso, Lima LDV, et al. (2021) ressaltam a importância de fomentar o interesse dos jovens por áreas como Astronáutica, Física e Astronomia, promovendo o compartilhamento do conhecimento de maneira lúdica e cooperativa, envolvendo alunos, professores, coordenadores pedagógicos, diretores, pais e instituições dedicadas às atividades aeroespaciais.

Diante da necessidade de aulas mais atrativas, considerando a característica interdisciplinar do ensino e com o objetivo de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, o presente trabalho buscou desenvolver o protagonismo dos alunos por meio da realização de oficinas com foguetes, despertando o interesse pelas Ciências da Natureza (Física e Química) e pela Matemática, além de possibilitar o desenvolvimento de habilidades em diversas áreas do conhecimento.

## **RELATO DE EXPERIÊNCIA e DISCUSSÃO**

As atividades foram realizadas de forma interdisciplinar, contando com a colaboração dos professores de Física, Química e Matemática de uma Escola Integral Técnica Estadual (ECIT) do estado da Paraíba. Participaram das atividades os alunos da segunda série do Ensino Médio das turmas de Edificações, Agronegócio e Ensino Regular. Essas turmas foram selecionadas devido à base sólida que já possuíam nos conteúdos de Química e Física estudados na primeira série do Ensino Médio, além de contarem com um maior número de aulas ministradas pelos professores envolvidos no projeto, o que proporcionou um contato mais frequente entre alunos e docentes.

A execução do projeto ocorreu em três etapas. Na primeira, os estudantes analisaram o edital da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG) para compreender o funcionamento das fases da feira, desde a inscrição até a etapa final, realizada anualmente pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Ainda nessa fase, os alunos estudaram princípios básicos de aerodinâmica, astronomia e astronáutica. Além disso, analisaram, compreenderam e aplicaram conceitos fundamentais de Física, Química e Matemática, tais como força de arrasto, força de sustentação, força peso, força de empuxo, reações químicas, estequiometria, unidades de medida, proporção, entre outros.

Na segunda etapa, os alunos iniciaram a construção dos foguetes, seguindo as orientações do edital da MOBFOG. Os protótipos foram desenvolvidos utilizando garrafas PET (polietileno tereftalato) de diferentes volumes. Posteriormente, foram realizados treinos de lançamento e ajustes nos protótipos, etapa crucial para incentivar o protagonismo estudantil. Durante essa fase, os alunos interagiram ativamente com os professores, trocaram ideias e aprofundaram conhecimentos em conteúdos de Ciências e Matemática, tais como aerodinâmica, reação química, unidade de medida e função do segundo grau. Por fim, na terceira etapa,

ocorreu a culminância do projeto, realizada na escola por meio de uma competição interclasse de lançamento de foguetes. O evento mobilizou toda a comunidade escolar e promoveu a educação científica, cumprindo um dos principais objetivos da proposta.

Com o intuito de avaliar os impactos do projeto, foi aplicado um questionário com o objetivo de identificar as percepções dos estudantes em relação às atividades desenvolvidas. As respostas foram organizadas em uma escala de frequência, com as seguintes categorias: Sim, A Maioria das Vezes (AM), Poucas Vezes (PV) e Não. As questões avaliadas foram: A temática do projeto era interessante? A aula expositiva despertou interesse e entusiasmo sobre a temática? Houve participação de outros professores e turmas da escola durante o desenvolvimento do projeto? O projeto estabeleceu relação entre teoria e prática? Os dados obtidos por meio da aplicação do questionário forneceram subsídios relevantes para a análise da efetividade do projeto no processo de ensino-aprendizagem e no engajamento dos estudantes.

Durante a primeira etapa, os estudantes participaram ativamente da pesquisa e da construção dos foguetes, seguindo as diretrizes estabelecidas pelo edital da MOBFOG. A Figura 1 mostra, respectivamente, as etapas de construção do foguete e de sua base, ambos desenvolvidos com materiais de fácil acesso, como cano de PVC e garrafas PET. Tal escolha de materiais também reflete a possibilidade de realizar práticas experimentais em contextos com infraestrutura limitada, conforme destaca Durazzini C, et al. (2020), ao valorizar o uso de materiais alternativos como facilitadores do ensino prático de Química.

**Figura 1** - Etapa de construção do foguete (direta) e sua base (esquerda).



**Fonte:** Sampaio AAM, et al., 2025.

Os estudantes se aprofundaram na discussão de conceitos essenciais da disciplina de Física, com ênfase em temas relacionados à aerodinâmica área que investiga a interação dos gases, especialmente o ar, com corpos sólidos, além das forças de arrasto, sustentação, peso e empuxo, que representam as principais forças atuantes sobre a asa de um avião. A discussão entre os estudantes mostrou-se bastante enriquecedora, especialmente para o desenvolvimento do protagonismo estudantil. No início, foram identificadas diversas falhas na construção dos foguetes, como o tamanho inadequado da base, erros no gatilho, formato incorreto das aletas, vazamento de vinagre e proporções inadequadas entre os reagentes. Ao longo dos treinos, cada equipe foi ajustando seu material, aprimorando o protótipo e alcançando melhores resultados nos lançamentos. Para solucionar esses problemas, os estudantes precisaram discutir com suas equipes, realizar pesquisas e esclarecer dúvidas com os professores das áreas envolvidas no projeto.

Na etapa de lançamento dos protótipos de foguete na Figura 2, observou-se o grande engajamento dos alunos na execução das atividades, contribuindo significativamente para o desenvolvimento do pensamento científico e crítico, bem como para o aprimoramento de habilidades relacionadas à resolução de problemas e à cooperação. Na disciplina de Física, foi abordado o conceito da Terceira Lei de Newton. Durante a ejeção do foguete, uma pressão é exercida contra o solo, gerando uma força de reação que propulsiona o foguete,

exemplificando, na prática, a aplicação dessa lei. Também foi explorado o conceito de lançamento oblíquo de um corpo físico, que ocorre quando um objeto inicia seu movimento formando um determinado ângulo em relação à horizontal. Diante do conjunto das atividades desenvolvidas, é evidente a característica interdisciplinar da proposta.

**Figura 2** - Treino de lançamento dos foguetes.



Fonte: Sampaio AAM, et al., 2025.

Em Química, foram abordados alguns conceitos, como reações químicas e estequiometria, para auxiliar os estudantes na compreensão do combustível responsável pela propulsão dos foguetes. Durante as atividades, utilizou-se a reação química entre vinagre (solução de ácido acético,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) e bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ), conforme ilustrado na Equação 1.



O dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), mais conhecido como gás carbônico, atua como pressurizador do foguete. A eficiência da propulsão depende diretamente da proporção estequiométrica adequada entre as substâncias reagentes. Assim, os alunos precisaram realizar diversos cálculos estequiométricos e testes com o foguete para aprimorar sua eficiência. De forma semelhante, Sousa IGG e Silva EA (2024) realizaram cálculos precisos envolvendo estequiometria e pressão interna dos foguetes, com base na equação de Clausius-Clapeyron. Embora os experimentos no presente trabalho tenham foco mais educativo do que quantitativo, os cálculos realizados pelos alunos aproximam-se da lógica científica formal, evidenciando o potencial da atividade para desenvolver habilidades analíticas no contexto escolar.

Na disciplina de Matemática, foram trabalhados conceitos fundamentais, como proporção aplicada nos cálculos para determinar a quantidade ideal de vinagre a ser utilizada na reação com o bicarbonato de sódio e unidades de medida, indispensáveis durante as etapas de construção e lançamento dos foguetes. Os alunos também exploraram a construção e interpretação de gráficos da função do 2º grau, integrando conhecimentos práticos e teóricos. Durante os lançamentos, os estudantes observaram que os foguetes eram projetados em ângulos que permitiam medir a distância percorrida. Com base nessas observações, foi possível descrever a parábola da trajetória e estimar a altura máxima atingida. Esse conjunto de atividades reforça o aspecto interdisciplinar do projeto desenvolvido. O trabalho interdisciplinar também foi enfatizado por Preato DO, et al. (2020), ao descreverem a construção de foguetes como estratégia integradora entre Física, Química e Matemática. Ao lidar com a montagem, o cálculo de proporções, os ângulos de lançamento e a reação química dos propelentes, os alunos são levados a aplicar saberes múltiplos de forma contextualizada, favorecendo uma aprendizagem mais significativa. Nessa linha, Preato DO, et al. (2020) afirma que, ao utilizar a construção de foguetes como estratégia integradora entre Física, Química e Matemática, os alunos aplicam conhecimentos diversos de forma contextualizada, o que potencializa o processo de aprendizagem.

A terceira e última etapa do projeto culminou em uma mostra de foguetes realizada na escola, destacando-se pela competição interclasse entre as turmas da segunda série do ensino médio. Cada turma participante

contou com duas equipes compostas por três alunos. Os demais estudantes desempenharam um papel fundamental ao apoiar as equipes ao longo do projeto, contribuindo com pesquisas, fornecimento de materiais para os foguetes e o combustível, bem como participando da criação de mascotes, faixas e gritos de guerra. Uma das participações mais marcantes foi o engajamento entusiasmado dos estudantes no incentivo às equipes de suas respectivas turmas.

Outro ponto importante foi a colaboração entre os professores, que estimulou o engajamento dos alunos durante todo o projeto, sendo reconhecida como um dos aspectos mais positivos pelos próprios estudantes. Esse momento proporcionou o desenvolvimento de importantes competências socioemocionais, como empatia e comunicação. O projeto também favoreceu a promoção da educação científica, consolidada como um dos principais objetivos da proposta. A interdisciplinaridade desempenhou um papel central, funcionando como alicerce para o desenvolvimento das atividades e mobilizando toda a comunidade escolar.

Inicialmente, os lançamentos dos foguetes tinham como objetivo atingir a distância mínima de 100 metros, requisito necessário para pleitear uma vaga na MOBFOG. Superando as expectativas, os alunos obtiveram resultados notáveis, atingindo marcas de 148 metros, 142,33 metros e 114 metros, respectivamente, pelas equipes da segunda série do ensino regular, de Edificações e de Agronegócio. A **Figura 3** mostra o momento do lançamento do foguete. Os excelentes resultados garantiram a seleção das equipes para participarem da MOBFOG, feito que foi destacado no site oficial do Governo da Paraíba (PARAÍBA, 2023). Contudo, devido a limitações logísticas e financeiras, os estudantes e professores não conseguiram representar a escola na mostra realizada no Rio de Janeiro.

**Figura 3** - Lançamento de foguete durante a culminância.



**Fonte:** Sampaio AAM, et al., 2023.

Ao longo das três etapas do processo, observou-se o engajamento crescente e a notável evolução dos alunos. Por meio de abordagens lúdicas, integrativas e estimulantes, eles tiveram a oportunidade de desenvolver habilidades essenciais para a resolução de problemas, além de competências socioemocionais, como empatia, cooperação, responsabilidade, cidadania, argumentação, comunicação e pensamento científico, crítico e criativo.

A etapa final do trabalho consistiu na análise dos dados obtidos por meio de um questionário, cujo objetivo foi avaliar a percepção dos estudantes sobre a aplicação do presente projeto. Quando questionados sobre o interesse pela temática do projeto, 98,3% dos estudantes responderam de forma positiva, o que indica o envolvimento nas ações desenvolvidas e o interesse pelo tema proposto. Em outra pergunta, 91,4% afirmaram que as aulas expositivas despertaram interesse e entusiasmo em relação à temática do lançamento de foguetes.

O forte engajamento dos estudantes neste projeto também dialoga com a perspectiva defendida por Silva RL (2020), ao afirmar que a valorização do contexto local e das experiências cotidianas dos alunos favorece

a participação ativa e o interesse pelo conteúdo científico. Assim como na experiência com literatura e Física, o uso de foguetes construídos com materiais do dia a dia possibilita uma aproximação entre a ciência escolar e a realidade vivida, tornando o processo de ensino mais significativo.

A abordagem interdisciplinar, relacionando as disciplinas de Química, Física e Matemática, mostrou-se bastante proveitosa, pois favoreceu uma maior interação entre os professores, que passaram a atuar de forma mais articulada. A opinião dos alunos quanto à participação dos professores no desenvolvimento do projeto foi amplamente positiva, sendo que quase 90% dos estudantes responderam afirmativamente, indicando que houve colaboração entre os docentes. A Figura 4 registra um dos momentos em que os alunos tiram dúvidas com o professor de Física sobre o encaixe do foguete na base.

**Figura 4** – Discussão entre alunos e professor durante a construção e ajuste da base do foguete



**Fonte:** Sampaio AAM, et al., 2023.

Para além das disciplinas de Ciências da Natureza e Matemática, o projeto também possibilitou o desenvolvimento de habilidades na área de Língua Portuguesa, por meio da realização de pesquisas e da curadoria de informações, uma das competências previstas na BNCC. Essa atividade foi de extrema importância na construção dos foguetes, pois os alunos puderam selecionar fontes, autores, notícias, vídeos e outros materiais que contribuíram para a compreensão dos conteúdos e para a definição das melhores estratégias de construção e lançamento dos protótipos.

Apesar das dificuldades enfrentadas na aquisição de recursos, como materiais para a construção dos foguetes e reagentes para os combustíveis, foi possível contornar esses obstáculos com o apoio dos professores, da equipe gestora e dos próprios alunos. Toda a cooperação e interação entre alunos e professores contribuíram para o sucesso do projeto, culminando na conquista de uma vaga pelos estudantes na Mostra Brasileira de Foguetes.

As atividades desenvolvidas no projeto possibilitaram o estabelecimento de uma relação entre teoria e prática. Um total de 98% dos estudantes concordou com essa afirmativa, corroborando a ideia de que o projeto foi de extrema importância e que esse objetivo foi plenamente alcançado. Nessa linha, Oliveira LAT, et al. (2022) ressaltaram que a prática com foguetes permitiu aos estudantes vivenciar, na prática, conceitos tradicionalmente abordados de forma abstrata, como ação e reação, concentração de reagentes, estequiometria e pressão. Essa vivência prática favoreceu uma melhor assimilação dos conteúdos, reforçando o papel da experimentação como elemento central no processo de ensino-aprendizagem. Essa mesma articulação entre teoria e prática é destacada por Silva SLR, et al. (2023), que observaram que, ao envolverem os estudantes em atividades de construção, programação e experimentação com sensores e foguetes, favorece-se a compreensão conceitual e o engajamento dos alunos. A prática, nesse modelo, deixa de ser apenas ilustrativa e passa a ser parte estruturante do processo de aprendizagem.

Os resultados obtidos com o desenvolvimento do projeto evidenciaram o sucesso da proposta, com estudantes alcançando marcas expressivas nos lançamentos e garantindo vaga na Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). Para além dos números, o projeto destacou-se pelo forte engajamento e protagonismo

dos alunos, que atuaram de forma autônoma e colaborativa nas etapas de construção, testes e aprimoramento dos foguetes. As atividades proporcionaram a aplicação prática de conceitos teóricos de Química, Física e Matemática, demonstrando o potencial da abordagem interdisciplinar na construção de uma aprendizagem significativa, crítica e contextualizada. A experiência também promoveu o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, consolidando a importância de práticas pedagógicas que valorizem a experimentação, a resolução de problemas e a articulação entre diferentes áreas do conhecimento.

---

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018.
2. CANTANHEDE SCS, et al. Interdisciplinaridade: características e possibilidades para o ensino de Física e Química. REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, 2021; 9(1): e21019.
3. COSTA RM, ALMEIDA FS. A importância da motivação e aprendizagem significativa em contextos de evasão escolar. E-book VII CONEDU (Conedu em Casa). Campina Grande: Realize Editora, 2021; 3: 169-183.
4. DURAZZINI C, et al. Ensino de Química – algumas aulas práticas utilizando materiais alternativos. Caderno de Práticas Educativas em Química, 2020; 1(1): 17–24.
5. FORTES AG, MUIAMBO JS. Feira de Ciências como estratégia de ensino para promover a interdisciplinaridade. Revista Destaques Acadêmicos, 2021; 13(4): 53–75.
6. FARIA C, et al. Aplicação de think-pair-share no ensino de ciências: projeto de um foguete artesanal. Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa, 2025; 7(2): 136-150.
7. LIMA LDV, et al. Mostra Brasileira de Foguetes, Astronomia e Astronáutica: uma atividade lúdica. Revista Conexão na Amazônia, 2021; 2(3): 95–107.
8. JUNIOR ARP, et al. Lançamento de foguetes no ensino integrado de física e química em uma escola bilíngue. CONAPESC. Campina Grande: Realize Editora, 2016.
9. OLIVEIRA LAT, et al. Foguete com propulsão de bicarbonato de sódio e ácido etanóico: relato de experiência. Nexus: Revista de Extensão do IFAM, 2022; 3(1): 71–78.
10. PARAÍBA. Estudantes da Rede Estadual conquistam medalhas de ouro em mostra de foguetes e são selecionados para etapa nacional de olimpíada. João Pessoa: Governo da Paraíba, 2023.
11. PREATO DO, et al. A reutilização da garrafa PET para confecção de foguete no ensino da Física/Química. International Journal of Development Research, 2020; 10(6): 37318-37324.
12. SILVA RL. Relato de experiência: teoria especial da relatividade interação física-literatura em uma disciplina eletiva do ensino integral da Paraíba. Revista Acervo Educacional, 2020; 2: e4003.
13. SILVA SLR, et al. Aprendizagem baseada em projetos: mediando o ensino de temas de Física. Experiências em Ensino de Ciências, 2023; 18(4): 866-876.
14. SILVA TVA, et al. Protótipos de foguetes: relato de experiência de professores em escola de tempo integral. Revista Mirante – Ciência, Cultura e Arte, Anápolis, 2024; 17(1): 25-39.
15. SOUSA IGG, SILVA EA. Variáveis influenciadoras nos voos de foguetes artesanais: uma alternativa para o ensino. Revista Científica do Triângulo, 2024; 10 (2024): 1-15.