

EXPLORANDO A 3ª LEI DE NEWTON: TESTANDO A PROPULSÃO COM ROVERS SIMPLES USANDO ENERGIAS ALTERNATIVAS

Estudante Frederico Peres Daciuk Nogueira

Estudante João Francisco Vais

Estudante Thaila Melissa Gonçalves Soares

Professor orientador Karliane Amaral Braga

kabraca@educacao.curitiba.pr.gov.br

Escola Municipal Raul Gelbeck/UEI 330 Anos, Curitiba - PR

Resumo

Este projeto dá continuidade a uma proposta desenvolvida no ano anterior sobre veículos movidos a ar comprimido e agora será ampliado para testar diferentes formas de energia. Propõe-se a criação e o teste de três modelos de rovers simples movidos a ar (bexiga), energia elástica e ação eólica investigando experimentalmente a 3ª Lei de Newton (ação e reação) e relacionando os fenômenos observados aos princípios de propulsão em astronáutica. A atividade combina aulas práticas de montagem, medições de distância, tempo e análise de dados para comparar eficiência e desempenho dos protótipos. Além disso, integrar discussões sobre fontes renováveis e sustentabilidade: ODS 7(Energia limpa: usar energia que não polui o ar), 11(Cidades sustentáveis: pensar em transportes que ajudam a cidade a ser melhor para todos) e 13(Ação pelo clima: cuidar da Terra usando menos coisas que fazem mal ao ambiente), incentivando o uso de materiais reutilizáveis. Espera-se que os estudantes criem hipóteses, elaborem um roteiro do experimento, façam coleta e interpretação de resultados e que percebam como a energia, o peso e a resistência do ar podem interferir na forma como os rovers se movimentam e percebam que as escolhas de energias podem ajudar ou prejudicar o planeta.

Palavras-chave:

Propulsão; 3ª lei de Newton; Energias alternativas; Rovers.

INTRODUÇÃO

Este projeto dá continuidade a uma proposta iniciada em 2024, quando os estudantes foram desafiados a construir modelos de veículos movidos exclusivamente a ar comprimido, no contexto do estudo sobre o funcionamento dos foguetes. Em 2025, a iniciativa será ampliada com a investigação de outras formas de energia alternativa, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Essa abordagem permitirá que os alunos comparem diferentes fontes de energia, reflitam sobre sustentabilidade e vivenciem práticas de experimentação científica.

O foco central deste projeto é a exploração da 3ª Lei de Newton por meio da construção de rovers movidos por diferentes formas de energia simples ou alternativas. A proposta integra objetivos de aprendizagem em ciência, tecnologia e sustentabilidade, permitindo que os estudantes compreendam, de maneira lúdica, os princípios da propulsão.

Nesse processo, serão incentivados a investigar as relações entre força, massa e movimento, ao mesmo tempo em que refletem sobre o uso responsável dos recursos naturais. Assim, o objetivo do projeto é construir e testar modelos de rovers movidos por energias alternativas, favorecendo a compreensão experimental da 3ª Lei de Newton e sua relação com práticas sustentáveis. Nesse sentido, como destaca o Currículo de Ciências da Rede Municipal de Curitiba, o estudante deve reconhecer “ações e atividades humanas que possibilitam atender às necessidades atuais da sociedade, sem comprometer o futuro das próximas gerações” (CURITIBA, 2016a, p. 30).

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Partindo das experiências desenvolvidas anteriormente, o projeto será desenvolvido em grupos de 3 a 5 alunos e distribuído em 4 a 6 aulas práticas. Cada grupo construirá três modelos: Rover a ar, Rover elástico e Rover eólico. Os modelos serão testados em vários tipos de superfície e para cada modelo serão definidos o peso do veículo, a quantidade de ar no balão ou a tensão no elástico, o ajuste da hélice e a orientação do rover no início do movimento. Serão realizadas de duas a três repetições por condição e coletados: distância percorrida em metros, tempo de deslocamento em segundos e observações sobre a estabilidade e trajetória, para isso os estudantes irão utilizar os modelos de tabelas (**Quadro.1** e **Quadro.2**) para registrar os dados observados e comparar o desempenho dos protótipos.

Materiais (por grupo)

- cartolina, papel-cartão ou espuma- para construção de estruturas e suportes do rover.
- canudinhos; tampinhas de garrafa – para eixos e rodas.

- bexigas de látex; elásticos; palitos de churrasco- para gerar movimento ou usar em outras estruturas.
- cola, fita adesiva, tesoura, estilete (uso do professor)
- fita métrica, cronômetro e ficha de registro- para medir a distância, o tempo e registrar os resultados.
- balança simples- para pesar os veículos.
- ventilador portátil – para testar a propulsão com o vento.

Tabela 1 – Ficha de registro do experimento

Modelo do rover	Superfície de teste	Distância percorrida (m)	Tempo (s)	Observações
Rover a ar				
Rover elástico				
Rover eólico				

Fonte: Os autores (2025)

Tabela 2 – Comparativo de desempenho dos rovers

Modelo	Distância (m)	Tempo (s)	Velocidade (m/s)
Rover a ar			
Rover elástico			
Rover eólico			

Fonte: Os autores (2025)

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

No ano passado, os estudantes perceberam que a velocidade do ar fazia diferença na distância percorrida pelos veículos, que o tipo de superfície mudava o desempenho e que pequenos ajustes nos protótipos ajudavam o movimento. Neste ano, eles vão explorar a 3ª Lei de Newton testando rovers com diferentes fontes de energia: ar comprimido, energia elástica e eólica ou pela ação do vento.

Durante os testes, os estudantes vão observar como variáveis como tipo de superfície, peso do rover e força aplicada afetam o movimento. Eles vão planejar experimentos, registrar dados, criar tabelas e gráficos de distância, tempo e velocidade, além de fotografar cada etapa da construção e dos testes. Também terão a oportunidade de refletir sobre a importância do uso de energias alternativas, de materiais sustentáveis e relacionar o que aprenderam com situações do dia a dia e fenômenos da astronáutica

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

O projeto contribui para a compreensão experimental da 3ª Lei de Newton e aproxima os estudantes de conceitos de propulsão astronáutica de forma acessível e lúdica.

Além disso, promove reflexões sobre escolha de fontes energéticas e práticas sustentáveis, dialogando com os ODS 7(Energia limpa: usar energia que não polui o ar), 11(Cidades sustentáveis: pensar em transportes que ajudam a cidade a ser melhor para todos) e 13(Ação pelo clima: cuidar da Terra usando menos coisas que fazem mal ao ambiente), observações sobre limitações como o tipo de superfície, o modelo das rodas, e a precisão das medidas como aprendizagem para melhorar seus projetos futuros (modelos/protótipos).

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA (AEB). *Mão na massa: foguetes*. Brasília: AEB, 2024. Disponível em: <http://www.aeb.gov.br>. Acesso em: 28 ago. 2025.

CURITIBA. Prefeitura Municipal de Curitiba. Secretaria Municipal da Educação. *Currículo do Ensino Fundamental: área Ciências da Natureza*. Volume IV. Curitiba: PMC, 2016a. p. 30.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*. Brasília: [s.n.], [s.d.]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 20 ago. 2025.

: