

Plano de Aula – Segure-se!

Tema

Testes de aderência e atrito em rodas para robôs móveis

Duração da aula

1 aula de 50 minutos

Componentes curriculares envolvidos

- Ciências
 - Física
 - Matemática
 - Tecnologia
 - Engenharia
 - Pensamento Computacional
-

Turmas indicadas

6º ao 9º ano do Ensino Fundamental

Objetivos da aula

- Compreender o conceito de atrito e sua influência no movimento de um robô.
 - Testar e comparar a aderência de diferentes tipos de rodas.
 - Desenvolver habilidades de observação, experimentação e registro de dados.
 - Utilizar conceitos da física para justificar escolhas de projeto em robótica.
-



Competências e Habilidades da BNCC

Competências Gerais da BNCC

1. Conhecimento
2. Pensamento científico, crítico e criativo
3. Comunicação
4. Trabalho e projeto de vida
5. Argumentação

Habilidades específicas

- (EF06CI07) Compreender as forças que atuam sobre os corpos e o papel do atrito.
 - (EF07CI03) Relacionar forças, movimento e interação com o ambiente.
 - (EF09MA19) Analisar dados de experimentos e representar resultados.
 - (EF09CI09) Discutir o impacto de soluções tecnológicas no cotidiano.
-



Materiais necessários

- Kit VEX EXP
 - Diferentes tipos de rodas do kit
 - Eixo de 4" e adaptadores de eixo quadrado
 - Peças de estrutura (vigas, canais e parafusos)
 - Colares de borracha
 - Campo de teste com rampa (Field Tile)
 - Régua ou trena (para medir altura da rampa)
 - Lixa, papel alumínio, fita ou outros materiais de superfície
-



Etapas e Desenvolvimento da Aula (Passo a passo)

1. Introdução ao conceito de atrito (5 min)

- Explique o que é o atrito e como ele interfere no movimento.
- Dê exemplos do cotidiano (sapatos escorregando, pneus, corridas).
- Apresente a ideia de **aderência** em rodas e a importância para robôs.

2. Construção do carrinho de teste (10 min)

- Oriente os alunos a montar o carrinho de teste conforme o modelo:
 - Inserir o adaptador no segundo quadrado da viga de 1x4.
 - Fixar a viga a um canal 1x2x1x12 com parafusos e porcas.
 - Inserir o eixo, acoplar as rodas e prender com colares de borracha.
- Testar com diferentes rodas disponíveis.

3. Teste de aderência em rampa (15 min)

- Coloque o carrinho na borda do Field Tile.
- Levante gradualmente a outra extremidade até que o carrinho escorregue.
- Meça a altura da rampa no momento do escorregamento.
- Anote os valores para cada tipo de roda testada.
- Repita com diferentes superfícies (ex: lixa ou papel alumínio colado no tile).

4. Análise e comparação de resultados (10 min)

- Registre os dados em uma tabela: tipo de roda, tipo de superfície, altura da rampa.
- Questione:
 - Qual roda apresentou maior aderência?
 - Qual superfície favorece ou reduz o atrito?

5. Discussão final (10 min)

- Introduza o termo **coeficiente de atrito** como medida de aderência.
 - Relacione os resultados com situações reais (carros, bicicletas, pneus de competição).
 - Pergunte aos alunos qual roda escolheriam para um robô de corrida, de escalada ou de transporte.
-



Subindo de Nível

- **Carrinho com 4 rodas** – Projete um novo carrinho para testar a combinação de rodas.
 - **Simulação de piso molhado ou escorregadio** – Adicione sabão, plástico ou papel para dificultar a aderência.
 - **Experimento controlado** – Crie um gráfico com os resultados e apresente conclusões à turma.
-



Conteúdos trabalhados

- Força e movimento
 - Atrito e aderência
 - Experimentação científica
 - Análise de dados e representação gráfica
 - Tomada de decisão baseada em evidências
-

Dicas para o professor

- Traga objetos como pneus de bicicleta, borracha ou chuteiras para ilustrar o conceito.
 - Estimule a comparação entre rodas macias e rodas duras.
 - Se possível, use um inclinômetro ou app de celular para medir o ângulo da rampa.
 - Incentive os alunos a prever qual roda terá maior aderência antes do teste.
-

Discussões e conclusões

- Como o tipo de roda afeta o desempenho do robô em diferentes superfícies?
 - Em quais situações é melhor ter mais ou menos atrito?
 - O que os testes revelaram sobre o comportamento dos materiais?
-

Interdisciplinaridade

- **Física:** Força, atrito, movimento e gravidade.
 - **Matemática:** Medidas, análise de dados, tabelas e gráficos.
 - **Tecnologia:** Avaliação de desempenho de componentes.
 - **Engenharia:** Construção e teste de protótipos.
 - **Educação Digital:** Registro e comparação dos dados em planilhas.
-

Avaliação formativa

- Participação ativa na construção e experimentação.
 - Clareza nos registros e organização das tabelas.
 - Interpretação dos resultados com base em evidências.
 - Participação em debates e justificativas das escolhas.
 - Resolução colaborativa de problemas durante os testes.
-

Dicas pedagógicas

- Esta aula pode ser uma introdução a temas de engenharia e design robótico.
- Use como base para competições ou desafios (ex: “roda com maior tração”).
- Incentive o uso de linguagem científica nos registros e apresentações.
- Combine com aulas de física para aprofundamento de conceitos.

 **Resultados esperados**

- Compreensão prática do conceito de atrito e sua aplicação na robótica.
- Capacidade de planejar e executar experimentos simples.
- Desenvolvimento de habilidades de observação, medição e análise.
- Aplicação do conhecimento para tomada de decisões em projetos robóticos