

Plano de Aula – Ataque de Pilha

Tema

Empilhamento de objetos com robôs: teste e iteração de braços robóticos

Duração da Aula

1 aula (50 minutos)

Componentes Curriculares Envolvidos

Tecnologia, Engenharia, Matemática, Robótica

Turmas Indicadas

Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e Ensino Médio

Objetivos da Aula

- Testar e avaliar o funcionamento de braços robóticos em atividades de empilhamento.
 - Iterar e modificar o design do braço para melhorar desempenho e estabilidade.
 - Desenvolver habilidades de registro técnico no caderno de engenharia.
 - Estimular a criatividade e a experimentação em design mecânico.
-

Competências e Habilidades da BNCC

- **EF06MA28:** Resolver problemas envolvendo medidas e formas geométricas.
 - **EF15AR06:** Experimentar materiais e técnicas no desenvolvimento de projetos.
 - **Competência Geral 1:** Valorizar e aplicar o conhecimento científico e tecnológico.
 - **Competência Geral 4:** Usar diferentes linguagens para registro e comunicação.
 - **Competência Geral 6:** Resolver problemas por meio da criatividade e inovação.
-

Materiais Necessários

- Kit VEX V5 com robô Clawbot (com braço de 4 barras)

- Controlador e Programa de Controle do Motorista
 - Campo 3x3 com pelo menos 2 rodas ou objetos empilháveis
 - Caderno de engenharia dos alunos
-

□ Etapas e Desenvolvimento da Aula (Passo a Passo)

1 Introdução (10 min)

- Apresentar o desafio: empilhar dois objetos no campo com o Clawbot.
- Explicar como braços robóticos são usados na indústria para empilhar e organizar materiais.
- Mostrar a estrutura padrão do braço de 4 barras presente no Clawbot.

2 Montagem e Teste Inicial (15 min)

- Montar o Clawbot e posicionar os objetos conforme o campo da atividade.
- Realizar o empilhamento inicial com o braço padrão e registrar o resultado.
- Observar a precisão, estabilidade e facilidade do empilhamento.

3 Iteração de Design (15 min)

- Alterar o design do braço para torná-lo mais eficiente (ex: reforço, alcance, estabilidade).
- Redefinir o campo e repetir o teste após cada modificação.
- Registrar as alterações no caderno de engenharia com observações sobre desempenho.

4 Discussão e Comparação (10 min)

- Compartilhar resultados entre grupos: qual design empilhou melhor?
 - Comparar tempo, estabilidade e número de tentativas necessárias.
 - Estimular sugestões para aprimoramento coletivo.
-

Subindo de Nível

- **Orientação:** Tente posicionar os objetos na vertical antes de empilhar.
 - **Multiplicar:** Adicione mais rodas/objetos. Qual é a altura máxima possível?
 - **Desafio extra:** Empilhar com limite de tempo ou com número limitado de tentativas.
-

Conteúdos Trabalhados

- Construção e funcionamento de braços robóticos

- Design iterativo e resolução de problemas práticos
 - Testes de estabilidade e eficiência
 - Registro de engenharia e avaliação de desempenho
-

Dicas para o Professor

- Incentivar testes com reforços estruturais (placas, vigas, travessas).
 - Discutir com os alunos os motivos de falhas nos empilhamentos.
 - Estimular o uso de desenhos técnicos e esquemas no caderno de engenharia.
 - Promover uma competição amigável entre os grupos com critérios definidos.
-

Discussões e Conclusões

- Quais mudanças no braço trouxeram os melhores resultados?
 - Como o equilíbrio e estabilidade impactam o empilhamento?
 - Em que situações da vida real esses braços robóticos são utilizados?
-

Interdisciplinaridade

- **Tecnologia:** Robótica e mecanismos articulados
 - **Matemática:** Medidas, ângulos e comparações
 - **Física:** Equilíbrio e centro de gravidade
 - **Artes/Desenho técnico:** Registro visual das iterações de projeto
-

Avaliação Formativa

- Participação nas etapas de construção e testes
 - Clareza e detalhamento no registro das modificações
 - Capacidade de aplicar conceitos de melhoria contínua
 - Compreensão dos desafios técnicos enfrentados
-

Dicas Pedagógicas

- Para iniciantes, usar objetos leves e empilhamento em baixa altura.
 - Para turmas avançadas, aumentar o número de objetos ou exigir formas específicas de empilhamento.
 - Estimular a criatividade com garras e braços personalizados.
-

Resultados Esperados

- Alunos compreendem os fundamentos do empilhamento robótico.
- Desenvolvimento de competências de projeto, análise e execução.
- Estímulo ao raciocínio lógico e à solução de problemas por meio da engenharia.