

# Plano de Aula – Joystick Jamboree

## Tema:

Controle vetorial e velocidade proporcional com joystick em circuito irregular

## Duração da Aula:

1 aula de 50 minutos

## Componentes Curriculares Envolvidos:

- Física (movimento e vetores)
- Matemática
- Robótica Educacional
- Tecnologia e Computação

## Turmas Indicadas:

Ensino Fundamental (9º ano) e Ensino Médio

---

## Objetivos da Aula:

- Programar o robô VEX AIM para responder à direção e intensidade do joystick.
  - Controlar direção com base no ângulo do joystick usando funções matemáticas.
  - Ajustar a velocidade proporcionalmente à força de empurrão do joystick.
  - Navegar com precisão em um circuito irregular com retas e curvas.
- 

## Competências e Habilidades da BNCC:

### Ensino Fundamental (EF09MA06, EF09CI05):

- Compreender vetores e ângulos aplicados ao movimento.
- Desenvolver estratégias para controlar trajetórias com base em entradas variáveis.

### Ensino Médio (EM13MAT303, EM13COMP302):

- Aplicar funções trigonométricas em situações de movimento orientado.

- Controlar variáveis contínuas com entradas analógicas em sistemas computacionais.
- 

### **Materiais Necessários:**

- Robô VEX AIM com One Stick Controller
  - Campo com pista de corrida irregular e fechada (com curvas e retas)
  - VEXcode AIM instalado
  - Cronômetro
  - Régua ou fita métrica (opcional)
- 

### **Etapas e Desenvolvimento da Aula:**

#### **1. Introdução (5 minutos)**

- Apresente a ideia: transformar o robô em um veículo inteligente que segue a direção do joystick com precisão.
- Explique que o joystick controla tanto a direção quanto a **velocidade**.

#### **2. Montagem da Pista (5 minutos)**

- Desenhar uma pista fechada com curvas variadas e seções retas.
- Posicionar o robô no canto inferior esquerdo da pista, voltado para cima.

#### **3. Programação Direcional (15 minutos)**

- Usar os comandos de **posição dos eixos do joystick (eixo 1 e eixo 2)**.
- Aplicar a função **atan2** para calcular o ângulo de direção:
  - $\text{ângulo} = \text{atan2}(\text{eixo } 2, \text{eixo } 1)$
- Codificar o robô para seguir o ângulo em que o joystick está apontando.

#### **4. Programação de Velocidade Proporcional (10 minutos)**

- Utilizar a **magnitude do vetor joystick** para determinar a velocidade:
  - $\text{velocidade} = \text{sqrt}((\text{eixo } 1)^2 + (\text{eixo } 2)^2)$
- Ajustar a resposta do robô para dirigir mais rápido ou mais devagar conforme a força aplicada no joystick.

#### **5. Subindo de Nível – Corrida com Tempo (10 minutos)**

- Cada grupo tenta completar a pista no menor tempo possível **sem sair dos limites da pista**.
- Vence quem fizer o percurso completo com o **melhor equilíbrio entre precisão e velocidade**.

#### **6. Encerramento e Discussão (5 minutos)**

- Discutir a importância do controle vetorial e da suavidade nos movimentos.
  - Compartilhar diferentes estratégias de codificação e pilotagem.
- 

### **Subindo de Nível:**

- **Controle de Velocidade Proporcional:** Aumente o desafio criando curvas mais fechadas e trechos estreitos onde o controle do joystick precisa ser mais delicado.
  - Meça a consistência dos tempos de cada equipe para avaliar regularidade no controle.
- 

### **Conteúdos Trabalhados:**

- Vetores (módulo e direção)
  - Funções trigonométricas ( $\text{atan2}$ )
  - Proporcionalidade aplicada
  - Entrada analógica e resposta contínua
- 

### **Dicas para o Professor:**

- Mostre um exemplo visual da decomposição de vetores para ajudar no entendimento do controle direcional.
  - Use gráficos ou simulações para demonstrar como a posição do joystick influencia a direção do movimento.
  - Oriente os alunos a manter movimentos suaves para evitar travamentos ou perda de controle.
- 

### **Discussões e Conclusões:**

- Como o cálculo do ângulo do joystick afeta a direção do robô?
  - De que forma a intensidade do movimento do joystick impacta a velocidade?
  - O que você faria para melhorar a estabilidade do seu controle?
- 

### **Interdisciplinaridade:**

- **Matemática:** Vetores, radiação, trigonometria.
- **Física:** Movimento vetorial, velocidade escalar.
- **Tecnologia:** Entrada analógica e lógica computacional.

---

 **Avaliação Formativa:**

- Funcionamento correto da lógica de ângulo e velocidade.
- Precisão no controle da direção e adaptação da velocidade.
- Capacidade de completar o circuito com fluidez.
- Participação ativa no desenvolvimento do projeto.

---

 **Dicas Pedagógicas:**

- Reforce a importância da decomposição dos vetores para cálculos.
- Crie checkpoints no circuito para acompanhar progresso dos grupos.
- Incentive os alunos a usar o projeto em outras simulações (como “estacionar o robô” ou “desviar de obstáculos”).

---

 **Resultados Esperados:**

- Compreensão prática do uso de vetores para controlar movimento.
- Controle proporcional e responsivo de sistemas robóticos.
- Aplicação da matemática em situações reais de navegação e direção.