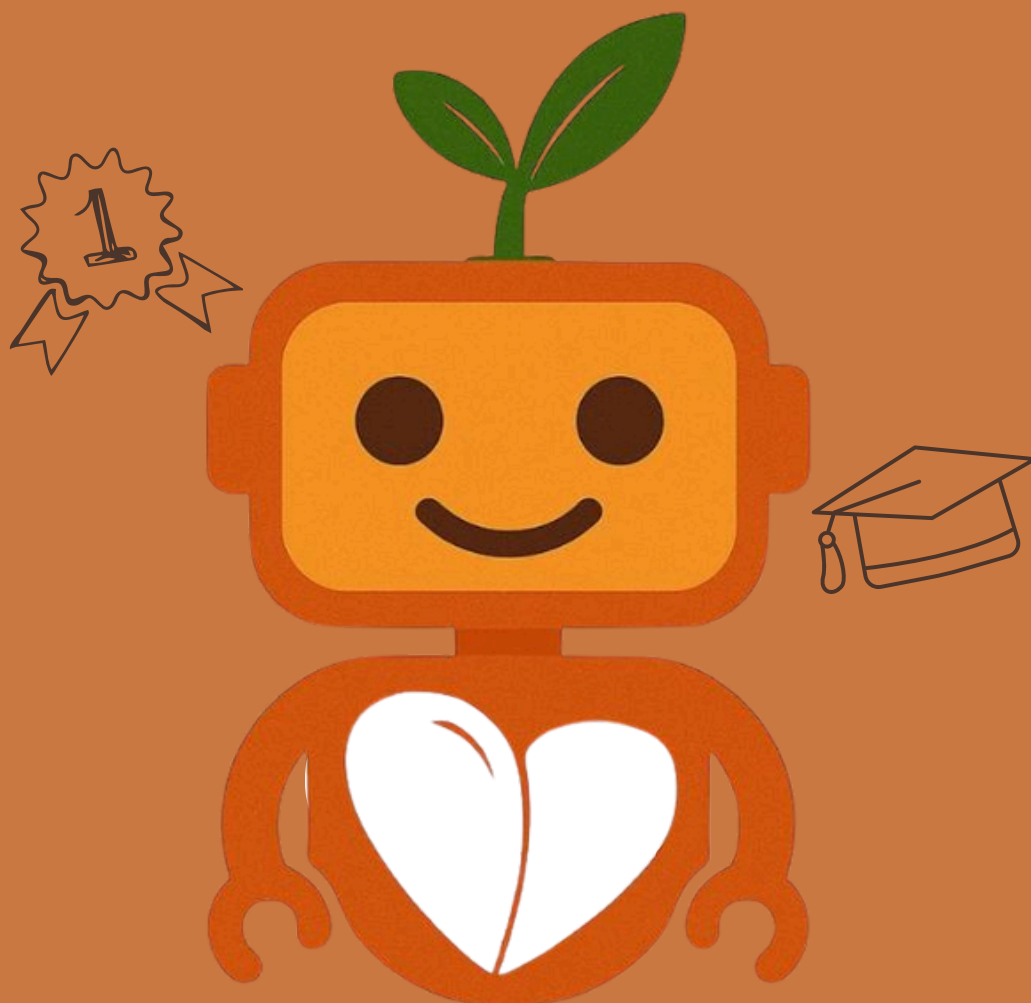


E-DUCADORES



ROBÓTICA COM SUCATA



SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Introdução

Este documento tem como objetivo sistematizar a metodologia de ensino, os conteúdos e as atividades práticas que compõem a formação em robótica educacional com sucata destinada a professores da rede pública. Mais do que um compilado de orientações, ele se constitui como o guia oficial a ser utilizado pelos educadores durante todo o processo formativo, servindo como referência para estudo, planejamento, aplicação em sala de aula e acompanhamento das práticas de robótica nas escolas.

A proposta integra o e-Ducadores, Tecnologia Social desenvolvida pela Associação Sementes do Vale, consolidada a partir da experiência inicial do e-Ducar em espaços educacionais não formais e agora expandida para o ambiente escolar. O material apresentado fornece um caminho estruturado para que educadores possam apropriar-se da robótica de maneira acessível, criativa e contextualizada, utilizando materiais de baixo custo, recicláveis e facilmente encontrados nas comunidades.

A metodologia segue uma lógica de progressão pedagógica, iniciando com conceitos introdutórios e atividades simples, e avançando gradualmente para desafios mais complexos que envolvem mecânica, elétrica, programação e construção de protótipos funcionais. Dessa forma, oferece aos professores um percurso completo e coerente, possibilitando levar a robótica às escolas mesmo em contextos de vulnerabilidade social, fortalecendo a inclusão digital, o protagonismo estudantil e o desenvolvimento de competências alinhadas à cultura maker e ao pensamento computacional.

Primeiro momento da aula e Apresentação Institucional:

1. Apresentação Institucional

1.1. Apresentar a Associação Sementes do Vale para os professores.

- Organização sem fins lucrativos atuante no Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha.
- Missão: Fazer brotar a justiça social e o desenvolvimento comunitário nas comunidades rurais e periféricas do Sertão Mineiro.
- Atua com crianças, adolescentes, educadores e comunidades vulneráveis.
- Reconhecida nacionalmente pela inovação e impacto social.

1.2. Sobre o Programa e-Ducadores:

- Programa de formação em Robótica Educacional e Cultura Maker.
- Metodologia baseada em conceitos científicos acessíveis, materiais de baixo custo, e experimentação prática.
- Objetivo: empoderar professores para que implementem projetos de robótica em suas escolas, promovendo a democratização do acesso à robótica nas escolas públicas.

1.3. Apresentação da equipe que irá ofertar a formação e dos profissionais que compõe a metodologia

- Educadores sociais, facilitadores de tecnologia, monitores e equipe de coordenação pedagógica.
- Formação interdisciplinar em pedagogia, engenharia, tecnologia e projetos sociais.

Módulo 1 – Eletricidade Básica e Circuitos (Desplugado + Simuladores)

Objetivos do módulo

- Compreender o conceito de circuito elétrico.
- Identificar elementos básicos: fonte, carga, condutores e interruptores.
- Introduzir diferença de potencial, resistência e circuito aberto/fechado.
- Desenvolver habilidades motoras e de observação com materiais simples.

Atividade 1 – Circuito simples no PhET

Objetivo: observar funcionamento de um circuito básico.

Procedimento:

Abrir o simulador “Circuit Construction Kit”.

Montar: bateria → fio → lâmpada → fio → bateria.

Observar: fluxo de elétrons, brilho da lâmpada.

Atividade 2 – Ligar um LED direto na bateria de 3V

Materiais: LED, bateria moeda 3V (CR2032).

Passos:

Identificar o lado positivo (perna longa).

Encostar as pernas do LED na bateria.

Observar acendimento imediato.

Atividade 3 – Circuito no papel (paper circuit)

Objetivo: representar visualmente um circuito real.

Materiais: papel, cola, jumpers, LED, bateria 3V.

Passos:

Desenhar bateria, caminhos e LED.

Colar os jumpers no desenho.

Conectar para fechar o circuito.

Explicação conceitual

Circuito fechado: caminho completo para a corrente elétrica.

Diferença de potencial: energia que empurra os elétrons de um ponto ao outro.

Atividade 4 – Circuito com interruptor no PhET

Observar abertura/fechamento do circuito e o comportamento da lâmpada.

Atividade 5 – Circuito no papel com interruptor (clips)

Criar um interruptor manual usando dois clips como chave.

Projeto 1 – Lanterna de LED

Objetivo: montar um dispositivo funcional usando LED, bateria e chave.

Pode ser feito com papelão, copo plástico, canudo, clips ou interruptor simples.

Atividade 6 – Circuito no PhET com resistência

Explorar como o resistor reduz a corrente e controla brilho do LED.

Explicação – Por que a bateria de 9V estoura o LED?

Bateria fornece muita corrente.

LED é um componente sensível, precisa de limitação de corrente → resistor.

Atividade 7 – Circuito com massinha de modelar

Passos:

Usar massinha como fio condutor.

Criar caminhos curtos e longos.

Observar variação no brilho.

Pergunta investigativa

Por que o LED não queima quando usamos massinha?

A massinha tem alta resistência e limita naturalmente a corrente.

Desafio – Interruptor de massinha

Criar chave usando apenas massas separadas que se tocam para fechar o circuito.

Módulo 02 – Mecânica (Motores, Movimento e Protótipo de Objetos Funcionais)

Objetivos do módulo:

- Compreender os princípios básicos de movimento aplicados à robótica educacional
- Explorar diferentes formas de gerar movimento com materiais de baixo custo
- Construir protótipos que respondem a estímulos e comandos
- Favorecer o pensamento projetual e o raciocínio de engenharia
- Relacionar conceitos físicos à prática da robótica
- Desenvolver autonomia na criação de objetos funcionais

Projeto 2 – Ventilador

Montar motor DC + hélice + bateria.

Projeto 3 – Ventilador com push button

Adicionar botão para controlar o motor.

Atividade 07 – Circuitos em Paralelo

Conceito no PhET

Comparar série x paralelo.

Observar brilho da lâmpada e comportamento quando um caminho é interrompido.

Observação do ambiente

Verificar como as luzes do prédio/escola estão ligadas.

Atividade 08 – Introdução à Protoboard

Ligar LED direto no positivo/negativo da linha inferior.

Depois, usar jumpers para a parte superior.

Explicar:

Linhas horizontais (alimentação)

Colunas verticais (área central)

Necessidade do resistor

Desafio – Inserir um segundo LED

Atividade 09 – Push button

Inserir botão na protoboard.

Ligar LED controlado pelo botão.

Desafio: dois botões → dois LEDs.

Projeto 4 – Semáforo analógico

Três LEDs controlados por três botões.

Usar o conhecimento adquirido e sugerir que montem os 03 leds ligados a 03 botões.

Projeto 5 – Carrinho elétrico

Motor DC + roda + pilhas.

Projeto 6 – Controle remoto de clips

Interruptor manual feito com grampos.

Momento de autonomia: deixar os alunos montarem sozinhos.

Projeto 7 – Carrinho de elástico

Explicar energia potencial elástica e transformação em cinética.

Módulo 03 - Programação – Arduino + TinkerCAD

Objetivos do módulo:

- Compreender os fundamentos da lógica de programação aplicada à robótica
- Familiarizar-se com o ambiente de simulação TinkerCAD Circuits
- Explorar a placa Arduino como ferramenta de aprendizagem mão na massa
- Programar circuitos básicos integrando hardware e software
- Desenvolver autonomia para projetar e testar soluções tecnológicas
- Aplicar a programação como ferramenta pedagógica interdisciplinar
- Produzir um protótipo funcional programado

Recomendações:

- Sempre montar primeiro no TinkerCAD.
- Testar o circuito virtual.
- Montar fisicamente.
- Enviar código via Arduino IDE.

Atividade 10 - LED no GND e 5V (com resistor)

Introdução ao uso de portas fixas.

Atividade 11 – LED na protoboard usando 5V e GND

Ensinar a energizar as linhas de alimentação.

Atividade 12 – LED na porta digital

Explicar portas digitais → HIGH/LOW.

Programar LED ligado permanentemente (loop com “para sempre”).

Atividade 11– Piscar LEDs (Blink)

LED piscando

Explicar delay() e alternância HIGH/LOW.

Desafio 1 – Ligar o segundo LED (sem programar)

Desafio 2 – Dois ou mais LEDs piscando juntos.

Desafio 3 – LEDs alternados

Desafio 4 – Inserir terceiro LED

Desafio 5 – Criar um semáforo

Vermelho → Amarelo → Verde.

Atividade 12 – Sensores

Sensor de distância (ultrassônico)

Explicar Trigger/Echo.

Atividade – LED acionado por distância

Acender LED quando o objeto se aproxima.

Desafio final – Dois LEDs com lógica de distância

Distância > 20 cm → LED A acende, LED B apaga

Distância < 20 cm → LED B acende, LED A apaga