



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE
DO PARANÁ**

Campus Cornélio Procópio

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

MARA SILVIA ARCOLEZE MARELLI
JOÃO COELHO NETO

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

**GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ROBÓTICA COM
MATERIAIS MANIPULÁVEIS**

MARA SILVIA ARCOLEZE MARELLI
JOÃO COELHO NETO

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

**GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ROBÓTICA COM
MATERIAIS MANIPULÁVEIS**

**A TEACHING GUIDE FOR ROBOTICS WITH
MANIPULATIVES**

Produção Técnica Educacional apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Ensino.

CORNÉLIO PROCÓPIO – PR
2026

Ficha catalográfica elaborada por Juliana Jacob de Andrade. Bibliotecária, CRB/9-1669, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

M323g Marelli, Mara Silvia Arcoleze
Guia didático para o ensino de robótica com materiais manipuláveis. / Mara Silvia Arcoleze Marelli; orientador João Coelho Neto - Cornélio Procópio, 2026.
128 p. :il.

Produção Técnica Educacional (Mestrado Profissional em Ensino) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2026.

1. Robótica Educacional. 2. Cultura Maker. 3. Materiais Manipuláveis. 4. Formação Continuada de Professores.. 5. Ensino Fundamental. I. Coelho Neto, João, orient. II. Título.

CDD: 629.892

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA	6
1.1 O PAPEL DO PROFESSOR EM UM AMBIENTE ROBÓTICO EDUCACIONAL E A FORMAÇÃO CONTINUADA.....	6
1.2 ROBÓTICA EDUCACIONAL.....	7
1.3 CULTURA MAKER.....	7
2 PRODUÇÃO TÉCNICA TECNOLÓGICA	9
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
REFERÊNCIAS	120

INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem provocado transformações significativas no cenário educacional, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem por meio de abordagens inovadoras. Nesse contexto, a Robótica Educacional destaca-se como um recurso pedagógico potente para o desenvolvimento de aprendizagens interdisciplinares, favorecendo a construção do raciocínio lógico, a resolução de problemas e o engajamento dos estudantes em atividades práticas e significativas. Ao integrar conhecimentos de diferentes áreas, como Matemática, Física e Computação, a Robótica contribui para uma formação mais ampla e conectada às demandas contemporâneas da educação.

A experiência docente no ensino de Robótica evidenciou desafios recorrentes relacionados à disponibilidade e à quantidade de kits comerciais nas escolas, o que, muitas vezes, inviabiliza a participação efetiva de todos os alunos. Diante dessa realidade, surgiu a necessidade de recorrer à criatividade pedagógica, incorporando materiais recicláveis, reutilizáveis e manipuláveis como alternativa viável para o desenvolvimento das atividades. Essa prática revelou-se não apenas uma solução para limitações estruturais, mas também uma oportunidade para ampliar o caráter interdisciplinar, sustentável e inclusivo das aulas de Robótica.

Diversas experiências educacionais têm demonstrado que a Robótica vai além do ensino técnico ou da programação, promovendo o desenvolvimento de competências cognitivas, criativas, colaborativas e socioambientais em diferentes níveis de ensino. A utilização de materiais alternativos e abordagens sustentáveis reforça o potencial da Robótica como estratégia pedagógica capaz de integrar conteúdos curriculares, estimular o pensamento científico e despertar a consciência crítica dos estudantes em relação à sustentabilidade e ao uso responsável da tecnologia.

Nesse sentido, este Produto Educacional foi elaborado com o objetivo de apoiar professores do Ensino Fundamental II na implementação da Robótica Educacional por meio do uso de materiais manipuláveis, acessíveis e de baixo custo. O Guia Didático apresenta propostas interdisciplinares que podem ser desenvolvidas mesmo em contextos com recursos limitados, contribuindo para a democratização do acesso à Robótica no ambiente escolar.

Nesse contexto, o objetivo do guia é: instrumentalizar o professor por meio do guia didático a utilização da Robótica sustentável em um contexto de ensino. Para a implementação do Produto Técnico-Tecnológico desenvolvido, foi proposto um curso de extensão denominado “O Ensino da Robótica com Materiais Manipuláveis”, e mostrou-se relevante ao atender uma demanda recorrente identificada na pesquisa: a necessidade de apoio pedagógico aos professores que atuam com Robótica sem formação inicial específica na área. Os dados analisados indicam que o Guia Didático foi avaliado positivamente quanto à sua organização, clareza, aplicabilidade e potencial de adaptação a diferentes realidades escolares. Além disso, os participantes destacaram que o material contribuiu para ampliar a segurança docente na condução das aulas, favorecendo a integração entre teoria e prática e o uso consciente de tecnologias educacionais.

O material foi concebido como um instrumento de apoio à prática docente, oferecendo orientações pedagógicas, sugestões de atividades e possibilidades de adaptação conforme a realidade de cada escola. Espera-se que este guia auxilie professores na promoção de experiências de aprendizagem mais significativas, colaborativas e contextualizadas, fortalecendo o protagonismo dos estudantes e a integração entre tecnologia, sustentabilidade e educação.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

1.1 O PAPEL DO PROFESSOR EM UM AMBIENTE ROBÓTICO EDUCACIONAL E A FORMAÇÃO CONTINUADA

No contexto da Robótica Educacional, o professor assume um papel fundamental ao organizar e mediar experiências de aprendizagem que valorizam a participação ativa dos estudantes. Diferentemente do modelo tradicional de ensino, as aulas passam a ser estruturadas a partir de atividades práticas, colaborativas e investigativas, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da resolução de problemas (Santos; Araujo, 2021; Duminelli; Aylon; Gomes, 2022). Nesse cenário, o docente atua como facilitador do processo educativo, incentivando os alunos a explorarem, testarem hipóteses e construir conhecimentos por meio da experimentação. A Robótica Educacional cria um ambiente propício à interdisciplinaridade, integrando diferentes áreas do conhecimento e aproximando teoria e prática, o que torna as aulas mais dinâmicas e motivadoras (Campos, 2017; Valente, 2002).

Apesar de seus benefícios, a inserção da Robótica no currículo escolar apresenta desafios, como a necessidade de formação pedagógica e técnica dos professores e limitações estruturais das instituições (Campos, 2011; Oliveira et al., 2022). Ainda assim, ao promover o protagonismo discente e estimular aprendizagens significativas, a Robótica Educacional se consolida como um recurso pedagógico relevante para a inovação das práticas educacionais.

A formação continuada é compreendida como um processo permanente e essencial ao desenvolvimento profissional docente, permitindo a reflexão crítica sobre a prática e a construção da identidade profissional. Esse processo envolve a articulação entre saberes teóricos, pedagógicos e experienciais, adquiridos ao longo da trajetória docente (Imbernón, 2010; Tardif, 2014).

Os referenciais curriculares alinhados à BNCC destacam que a formação continuada deve ocorrer de forma contextualizada, colaborativa e, preferencialmente, em serviço, considerando as necessidades reais da escola e dos professores (Brasil, 2019). Nesse sentido, o docente é visto como protagonista de sua formação, participando ativamente de processos formativos baseados na troca de experiências e na construção coletiva do conhecimento.

Ao integrar teoria, prática e tecnologias educacionais, a formação continuada contribui para a inovação pedagógica e para a melhoria da qualidade do ensino. Assim, fortalece-se o papel do professor como agente transformador, capaz de ressignificar suas práticas e responder aos desafios educacionais contemporâneos.

1.2 ROBÓTICA EDUCACIONAL

A Robótica Educacional tem suas bases nas ideias de Seymour Papert, que, a partir do construcionismo, defendeu a aprendizagem por meio da construção de artefatos significativos. A criação da linguagem de programação LOGO possibilitou que crianças explorassem conceitos matemáticos e científicos de maneira ativa, desenvolvendo o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas (Papert, 1985).

Com o avanço tecnológico e o aumento do descarte de equipamentos eletrônicos, surgiram preocupações relacionadas aos impactos ambientais desses resíduos. Nesse contexto, professores passaram a integrar a educação ambiental às práticas de Robótica, dando origem à Robótica sustentável, caracterizada pelo uso de materiais recicláveis e reutilizáveis como recursos pedagógicos (Medeiros; Wunsch; Bottentuit, 2019).

Essa abordagem amplia o acesso à Robótica, estimula a criatividade e contribui para a conscientização ambiental dos estudantes. Ao articular tecnologia e sustentabilidade, a Robótica Educacional fortalece aprendizagens significativas e favorece uma formação mais crítica e responsável.

1.3 CULTURA MAKER

A cultura *maker* está fundamentada na filosofia do “faça você mesmo” (DIY) e valoriza a criatividade, a autonomia e o trabalho colaborativo. No campo educacional, essa abordagem incentiva os estudantes a criarem, experimentarem e solucionarem problemas a partir de situações reais e significativas (Santos; Luz; Martins, 2020; Machado; Zago, 2020).

A educação *maker* enfatiza a aprendizagem ativa, na qual o aluno assume papel central na construção do conhecimento, aprendendo por meio de tentativas, erros e acertos. Essa perspectiva favorece práticas interdisciplinares e a

integração de áreas como Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, promovendo uma aprendizagem contextualizada e conectada à realidade dos estudantes (Raabe; Gomes, 2018; Moreira; Santana; Torres, 2023).

Além disso, a cultura *maker* possibilita práticas inclusivas, uma vez que projetos podem ser desenvolvidos tanto com tecnologias avançadas quanto com materiais simples e recicláveis. Dessa forma, sua inserção no ambiente escolar contribui para o protagonismo estudantil e para a construção de uma aprendizagem mais significativa e democrática.

2 PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

A Produção Técnica Tecnológica apresentada neste documento é parte integrante da Dissertação de Mestrado intitulada: “Guia didático para o ensino de Robótica com materiais manipuláveis”, disponível em <http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>. Para maiores informações, entre em contato com a autora pelo e-mail: marasilviamarelli@gmail.com.

Neste trabalho, foi desenvolvido um Guia Didático colorido para aulas de Robótica visando auxiliar os professores no desenvolvimento e na aplicação das aulas práticas interdisciplinares.

O Guia é organizado da seguinte forma: a) Título da aula e a qual disciplina será aplicada a atividade; b) Objetivos da aula, competências e habilidades, de acordo com a BNCC; c) Materiais utilizados, procedimentos e referências. O Guia Didático será formado por 13 aulas, sendo uma introdutória para todas as séries, e 3 aulas para cada uma das séries: 6º, 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental.

O Guia foi desenvolvido para auxiliar os professores em seus objetivos e proporcionar aulas com práticas interdisciplinares, despertando a curiosidade e motivando o interesse dos alunos.

Foram desenvolvidas uma aula introdutória e mais 12 aulas, abordando a Robótica e as competências específicas e as habilidades das disciplinas envolvidas, utilizando materiais manipuláveis.

O ENSINO DA *Robótica*



com
 Materiais Manipuláveis

MARA SILVIA ARCOLEZE MARELLI

O ENSINO DA
Robótica
com
Materiais Manipuláveis

MARA SILVIA ARGOLEZE MARELLI

FICHA CATALOGRÁFICA

Texto:

Mara Silvia Arcoleze Marelli
marasilviamarelli@gmail.com

Revisão Textual:

Mara Silvia Arcoleze Marelli
marasilviamarelli@gmail.com

Ilustrações:

Mara Silvia Arcoleze Marelli

Direção de Arte e Diagramação:

Mara Silvia Arcoleze Marelli
Matheus Arcoleze Marelli

Reservado todos os direitos de publicação a Mara Silvia Arcoleze Marelli

É estritamente proibida a duplicação/reprodução ou distribuição deste guia, no todo ou em parte, sob quaisquer forma ou meio, sem o consentimento expresso da autora.

PRODUZIDO NO BRASIL

Índice

Aula Introdutória - Circuito elétrico.....	5
Aula 1 - Labirinto elétrico.....	10
Aula 2 e 3 - Semáforo e Carrinho.....	17
Aula 4 - Robô Desenhista.....	32
Aula 5 - Piano.....	38
Aula 6 - Alimentador de pets.....	47
Aula 7 - Simulador de terremotos.....	54
Aula 8 - Cancela automática.....	62
Aula 9 - Irrigador de plantas.....	71
Aula 10 - Controle automático de vagas em estacionamento.....	80
Aula 11 - Carrinho com sensor.....	89
Aula 12 - Varal automático.....	100



Apresentação

Caro docente,

Este Guia Didático foi elaborado como forma de melhorar as aulas de robótica nas escolas bem como auxiliar no processo de ensino dos professores dessa disciplina que nem sempre são formados na disciplina de tecnologias da informação.

Este Guia Didático apresenta 12 modelos de aulas de robótica educacional, estruturados para serem desenvolvidos de forma prática e interdisciplinar, integrando conteúdo das áreas de Ciências, Geografia, Matemática, Arte e Música. Além disso, as propostas incentivam o uso de materiais manipuláveis, promovendo a sustentabilidade e permitindo a substituição de peças dos kits de robótica quando necessário, contribuindo para aulas mais engajadoras e acessíveis.

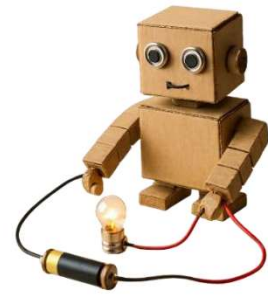
Ele é formado com aulas para os 6^{os} aos 9^{os} anos do Ensino Fundamental, divididas da seguinte forma: 1 Aula introdutória para todos os anos, Aulas 1, 2 e 3 - 6^o ano; Aulas 4, 5 e 6 - 7^o ano; Aulas 7, 8 e 9 - 8^o ano e Aulas 10, 11 e 12 - 9^o ano. Todas as possuem Competências Gerais, Competências Específicas e Habilidades seguindo a BNCC.



Bons estudos!

AULA INTRODUTÓRIA

Circuito Elétrico



Informações da Aula

TEMA: Circuito elétrico

TURMA: 6º ao 9º Anos

DURAÇÃO DA AULA: 2 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Ciências e Computação

Conhecimentos que serão adquiridos

Conceitos de Eletricidade e Circuitos Elétricos

- ▣ **Circuito fechado e aberto:** os alunos aprendem que a corrente elétrica só flui quando o circuito está fechado.
- ▣ **Condutores e isolantes:** observam quais materiais permitem a passagem de corrente (exemplo: fio de cobre, papel alumínio) e quais não (exemplo: madeira, plástico).
- ▣ **Alimentação elétrica:** entendimento do papel de uma fonte de energia (pilha ou bateria).
- ▣ **Carga:** utilização do LED que acenderá, para ver o funcionamento do circuito.

Objetivo Geral

Compreender os conceitos básicos de corrente elétrica, fonte de energia, condutores e receptores.

Objetivos Específicos

- ▣ **Montar e testar um circuito elétrico simples com pilha, LED e papel alumínio.**
- ▣ **Identificar materiais condutores e isolantes;**
- ▣ **Relacionar circuitos simples com aparelhos elétricos do cotidiano.**

Materiais Necessários

- ▣ **Tiras de papel alumínio;**
- ▣ **2 LEDs;**
- ▣ **1 bateria 3V;**
- ▣ **Papelão (base), podendo ter a medida de 15cm x 15cm;**

- Tesoura;
- Fita adesiva.

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho e a interação dos alunos. Montagem correta e explicação do circuito.

Procedimentos

No início da aula, perguntar para os alunos se eles conhecem um circuito elétrico. Explicar o que é um circuito elétrico: caminho fechado por onde a corrente elétrica passa. Diferenciar fonte de energia, condutor e receptor. Mostrar exemplos reais: lâmpada, brinquedos, pisca-pisca, luz de casa ou da escola.

De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=4bGW7FK1-NE>



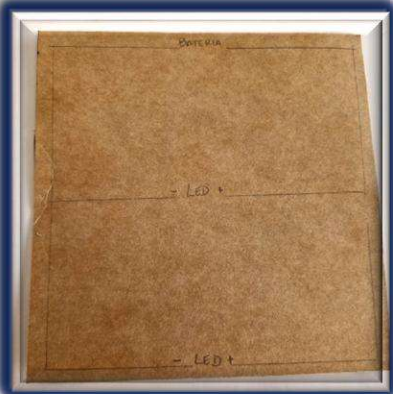
Confeccionando o produto

Passo 1 - Corte o papelão



Pegue o papelão e recorte no tamanho desejado.

Passo 2 - Desenhe o circuito no papelão



**Desenhe o circuito no papelão, com lugar para
bateria e leds.**

Passo 3 - Tiras de papel alumínio



**Recorte o papel alumínio da largura de uma régua
e corte tiras. Dobre-as 3 vezes.**

Passo 4 - Colagem das tiras



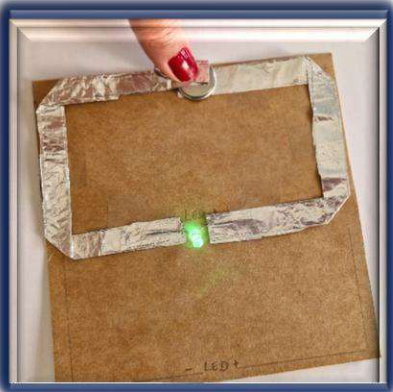
**Cole essas tiras dobradas no circuito, deixando
espaço para colocar a bateria e o LED.**

Passo 5 - Colagem das tiras do LED



Fixe o LED aberto no seu espaço, colocando em cima do alumínio e colando pedaço de alumínio em cima das pernas do LED.

Passo 6 - Teste do circuito em série



Coloque a bateria de 3v acima da tira de alumínio e cubra com outra tira.

Passo 7 - Teste do circuito paralelo



Repita o processo da colagem das tiras de alumínio e a da colagem do outro LED no restante do circuito e faça o teste.

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

- ▣ **O que eu já sabia sobre eletricidade antes da aula e o que aprendi de novo hoje.**
- ▣ **O que é necessário para que um circuito elétrico funcione corretamente.**
- ▣ **Por que o LED ou a lâmpada não acende se o circuito estiver incompleto?**
- ▣ **Como os circuitos elétricos estão presentes no nosso cotidiano.**
- ▣ **De que forma a eletricidade influencia a qualidade de vida nas cidades e comunidades?**

Referências

ELETRICIDADE PARA CRIANÇAS. Episódio 3 – Crie um circuito. Materiais condutores e isolantes. YouTube, 29 set. 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4bGW7FK1-NE>. Acesso em: 15 ago. 2025

AULA 1

Labirinto Elétrico



Informações da Aula

TEMA: Labirinto Elétrico

TURMA: 6º Ano

DURAÇÃO DA AULA: 2 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Ciências e Computação

Conhecimentos prévios necessários

Conceitos de Eletricidade e Circuitos Elétricos

- ▣ **Circuito fechado e aberto:** os alunos aprendem que a corrente elétrica só flui quando o circuito está fechado.
- ▣ **Condutores e isolantes:** observam quais materiais permitem a passagem de corrente (ex: fio de cobre) e quais não (ex: madeira, plástico).
- ▣ **Alimentação elétrica:** entendimento do papel de uma fonte de energia (pilha ou bateria).
- ▣ **Alarme sonoro ou visual:** integração de buzzer ou LED para indicar erro no labirinto, reforçando o conceito de acionamento por corrente.

Desenvolvimento do Raciocínio Lógico e Coordenação Motora

- ▣ **A atividade exige precisão nos movimentos e planejamento, promovendo o desenvolvimento da coordenação motora fina e da paciência.**
- ▣ **Estimula raciocínio lógico, pois o aluno precisa prever onde podem ocorrer contatos e como evitar fechar o circuito erroneamente.**



De olho na BNCC!

Competências Gerais

CG05 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competências Específicas

CECI02 - Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de fato a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho. Portanto, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

CECI03 – Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles. Ou seja, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

CECO01 – Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

CECO06 – Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.



De olho na BNCC!

Habilidades

EF06CI07 – Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

EF06CO10 – Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.

Objetivo Geral

Compreender o funcionamento de um circuito elétrico simples.

OBSERVAÇÃO: Com a criação desse jogo, será auxiliado a criatividade, o pensamento lógico e a concentração.

Objetivos Específicos

- ▣ **Estimular a habilidade manual e percepção dos alunos.**
- ▣ **Desenvolver o raciocínio rápido;**
- ▣ **Entender conceitos de circuito fechado e aberto;**
- ▣ **Desenvolver a coordenação motora fina.**

Materiais Necessários

- ▣ **Fio de cobre (o da foto utilizado fio de rede) ou arame;**
- ▣ **1 LED;**
- ▣ **Fios;**
- ▣ **1 bateria 3V;**
- ▣ **Papelão (base), pode ser uma caixa de sapato ou uma caixa pequena 15cmx13cm para trabalhos em duplas;**
- ▣ **Tesoura;**
- ▣ **Fita adesiva;**
- ▣ **Cola Quente (opcional);**
- ▣ **Fita isolante ou fita crepe;**
- ▣ **Alicate.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho e a interação dos alunos.

Procedimentos

No início da aula, perguntar para os alunos se eles conhecem o jogo da Labirinto. Fazer uma apresentação inicial com exemplos visuais de circuitos simples. Dar uma explicação rápida sobre corrente elétrica e polaridade do LED. Demonstrar o jogo utilizando os links abaixo. Falar que irão fazer um jogo de labirinto, utilizando led e após ficar pronto irão brincar entre eles.

De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=S9PFHhuukH8>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=nNsDdorUH2I>



Passo 1 - Montagem da base



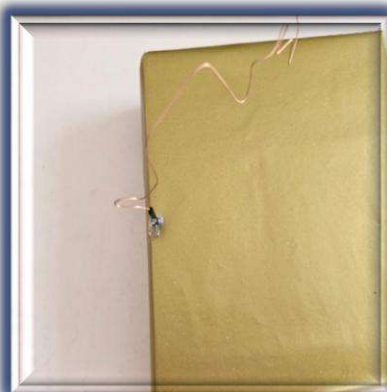
Pegue uma caixinha de papelão (nesse exemplo uma caixa 15cm x13cm).

OBSERVAÇÃO: Para deixar mais bonito, pode encapar ou pintar.

Passo 2 - Montagem do labirinto



Pegue um fio de cobre (esse foi de um cabo de rede) ou arame grosso e dobre em curvas e ziguezagues. Se usar arame, deverá ser usado alicate para fazer as dobras.



Fure com o próprio fio na parte maior da caixa. Prenda as pontas desse fio nas extremidades da base usando fita isolante ou cola quente.

Passo 3 - Montagem do anel



Pegue um fio com ponta desencapada e molde em forma de anel (círculo). Nesse exemplo, foi o tamanho da espessura de um lápis, mas se o circuito for de arame mais grosso, pode ser feito um anel do tamanho de uma moeda de 0,50 a 1,00.

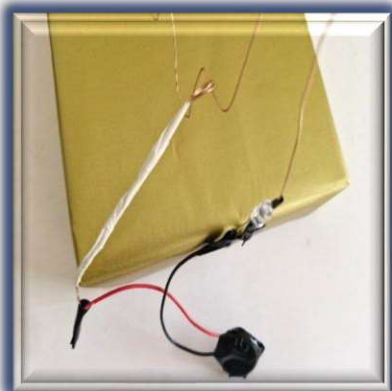


Passe fita crepe ou fita isolante no restante do fio (como modelo da foto) ou prenda essa haste em um canudo ou caneta e cole. O objetivo é isolar a haste para que não tenha contato de corrente elétrica com a mão do jogador, assim não fechará o circuito. Essa será a “varinha” do jogador.

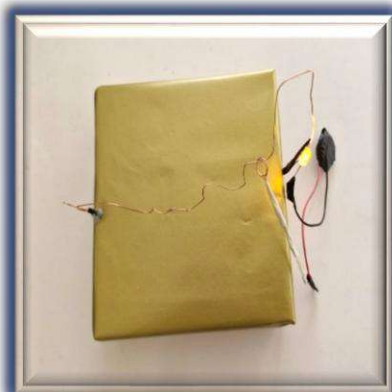
Passo 4 - Montagem do circuito



O fio vermelho será o positivo e o fio preto será o negativo para serem colocados na bateria.



Conecte o positivo da pilha no LED (fio preto). Em seguida, conecte o outro lado do LED ao fio do labirinto. O fio vermelho da bateria é conectado no final da varinha.



O anel do jogador estará ligado ao fio que retorna ao polo negativo da pilha.

OBSERVAÇÃO: o circuito só fecha e o LED acende se o anel tocar no labirinto.

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

- ▣ **Circuito elétrico simples:** entendimento de como fechar e abrir circuitos.
- ▣ **Condutores e isolantes:** identificação de materiais que conduzem ou não eletricidade.
- ▣ **Corrente elétrica:** percepção do que é necessário um caminho completo para que ela circule.
- ▣ **Fontes de energia:** aprendizado sobre pilhas, baterias e como alimentam o circuito.

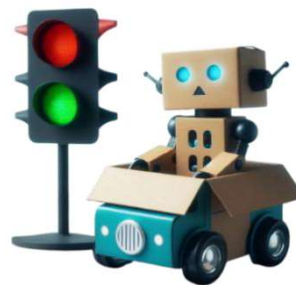
Referências

BRINCANDO COM IDEIAS. Como fazer um labirinto elétrico. YouTube, 6 jan. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=S9PFHhuukH8>. Acesso em: 20 ago. 2024.

DIDÁTICO DIGITAL. Labirinto Elétrico com LED e Buzzer. YouTube, 22 abr. 2020.
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nNsDdoruH2I>. Acesso em:
30 ago. 2024.

AULAS 2 e 3

Semáforo e Carrinho



Informações da Aula

TEMA: Semáforo e Carrinho

TURMA: 6º Ano

DURAÇÃO DA AULA: 4 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Geografia, Matemática e Computação

Conhecimentos prévios necessários

Semáforo

Conceito de circuito elétrico

- ▣ **Fonte:** Arduino ou pilha;
- ▣ **Condutor:** fios (jumpers);
- ▣ **Carga:** LED
- ▣ **Funcionamento e polaridade dos LEDs.**
- ▣ **Uso de resistores com LEDs.**
- ▣ **Noções básicas de ligações em série e paralelo.**

Programação com Arduino

- ▣ **Conhecimento básico do ambiente Arduino IDE.**
- ▣ **Estrutura do código: setup() e loop().**
- ▣ **Comandos: pinMode(), digitalWrite(), delay().**
- ▣ **Lógica sequencial de controle de LEDs.**

Carrinho

- ▣ **Circuito elétrico simples: compreensão do fluxo de corrente elétrica entre fonte (bateria), condutores (fios), chave e carga (motor).**
- ▣ **Funcionamento de um interruptor (chave liga/desliga): entendimento do papel do interruptor como controlador do fluxo de corrente no circuito.**
- ▣ **Motor DC: aplicação prática de um motor para gerar movimento e noção básica de conversão de energia elétrica em energia mecânica.**
- ▣ **Polaridade: entendimento de que inverter a polaridade muda o sentido de rotação do motor (e, conseqüentemente, do carrinho).**



De olho na BNCC!

Competências Gerais

CG05 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competências Específicas

CEGE01 - Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.

CEGE05 - Desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional, avaliar ações e propor perguntas e soluções (inclusive tecnológicas) para questões que requerem conhecimentos científicos da Geografia.

CEMA02 - Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

CEMA05 - Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

CECO01 - Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

CECO06 - Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.



De olho na BNCC!

Habilidades

EF06GE01- Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos.

EF06GE11- Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.

EF06MA32 - Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.

EF06CO10- Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.

Objetivo Geral

Identificar a sua utilidade para o trânsito e na segurança dos veículos e pedestres.

OBSERVAÇÃO: Com a criação do semáforo e do carrinho, os alunos terão uma contribuição na formação de cidadãos mais seguros e conscientes ao trafegarem por ruas e avenidas.

Objetivos Específicos

- ▣ **Reconhecer as cores do semáforo;**
- ▣ **Associar as cores;**
- ▣ **Promover a socialização.**
- ▣ **Desenvolver a capacidade de resolver problemas de forma criativa.**

Materiais Necessários Semáforo

- ▣ **03 Tampinhas plásticas;**
- ▣ **10 cm x 5 cm embalagem de papel para encapar a bateria (foi utilizado um papel um pouco mais grosso, como embalagem para filtros de café;**
- ▣ **05 Palitos de sorvete;**
- ▣ **45cm de fios 0,14mm (vermelho e preto);**
- ▣ **03 LEDs;**
- ▣ **01 Resistor 330 Ohms;**
- ▣ **01 Arduino Uno ou similar;**
- ▣ **Clip p/ bateria 9V;**
- ▣ **Pistola de cola quente;**
- ▣ **Furadeira para artesanato c/ broca 3mm;**
- ▣ **Tesoura escolar tamanho médio;**
- ▣ **Régua escolar 20 ou 30 cm.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho e a interação dos alunos. Participação em equipes, ver se o funcionamento do semáforo, com os componentes e se as luzes estão acendendo corretamente.

Procedimentos

No início da aula, perguntar para os alunos se eles conhecem os semáforos e qual a sua utilidade. Explicar para os alunos que irão fazer um semáforo, utilizando os LEDs e que cada cor terá um tempo, isso só será possível porque irão utilizar a programação com Arduino. Mostrar os vídeos:

De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=wwAV-b8yt-U>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=D4UrAoOMUZO>



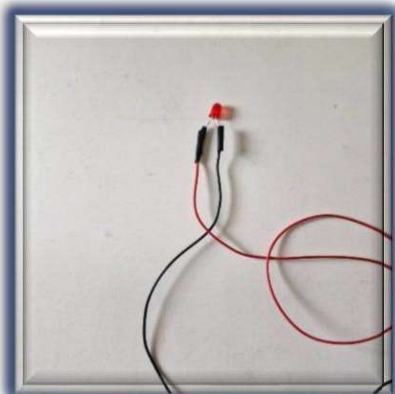
Confeccionando o produto

Passo 1 - Montagem dos LEDs



De olho na foto!

Em cada LED faça um ganchinho para colocar os fios. Na perna maior (positivo) coloque o fio vermelho, aperte o ganchinho e coloque fita isolante.



Repita o mesmo processo na perna menor (negativo) colocando o fio preto. Faça isso com os três LEDs.

Passo 2 - Montagem dos LEDs nas tampinhas



Fure as tampinhas plásticas de cada cor e coloque o led nelas, dê uma “entortadinha” e coloque cola quente para fixar. Repita o processo nas outras tampinhas. Nesse processor foi utilizado furadeira, mas senão tiver pode-se esquentar um prego para fazer o furo.

Passo 3 - Montagem da base com palitos



Cole dois palitos de sorvete em forma de cruz. No meio dessa cruz, cole um palito em pé.

Passo 4 - Colagem das tampinhas com LEDs



Cole as 3 tampinhas, começando pela vermelha, depois a amarela e por último a verde.

Passo 5 - Ligação do resistor



Fure abaixo da tampa verde para passarem os fios vermelhos de todas as tampinhas.



Junte os fios pretos nas pontas e una-os a uma ponta do resistor.

Passo 6 - Bateria

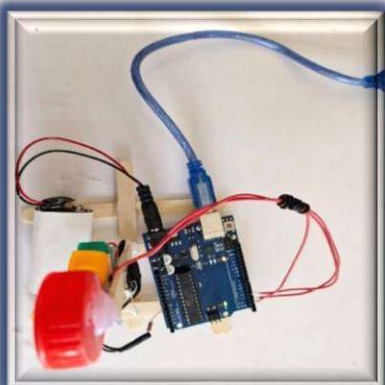


Faça uma capinha para a bateria 9v (opcional) e envolva na bateria. Cole mais um palito de sorvete na base e cole a bateria.



Coloque o conector Clip na bateria e ligue na placa Arduino.

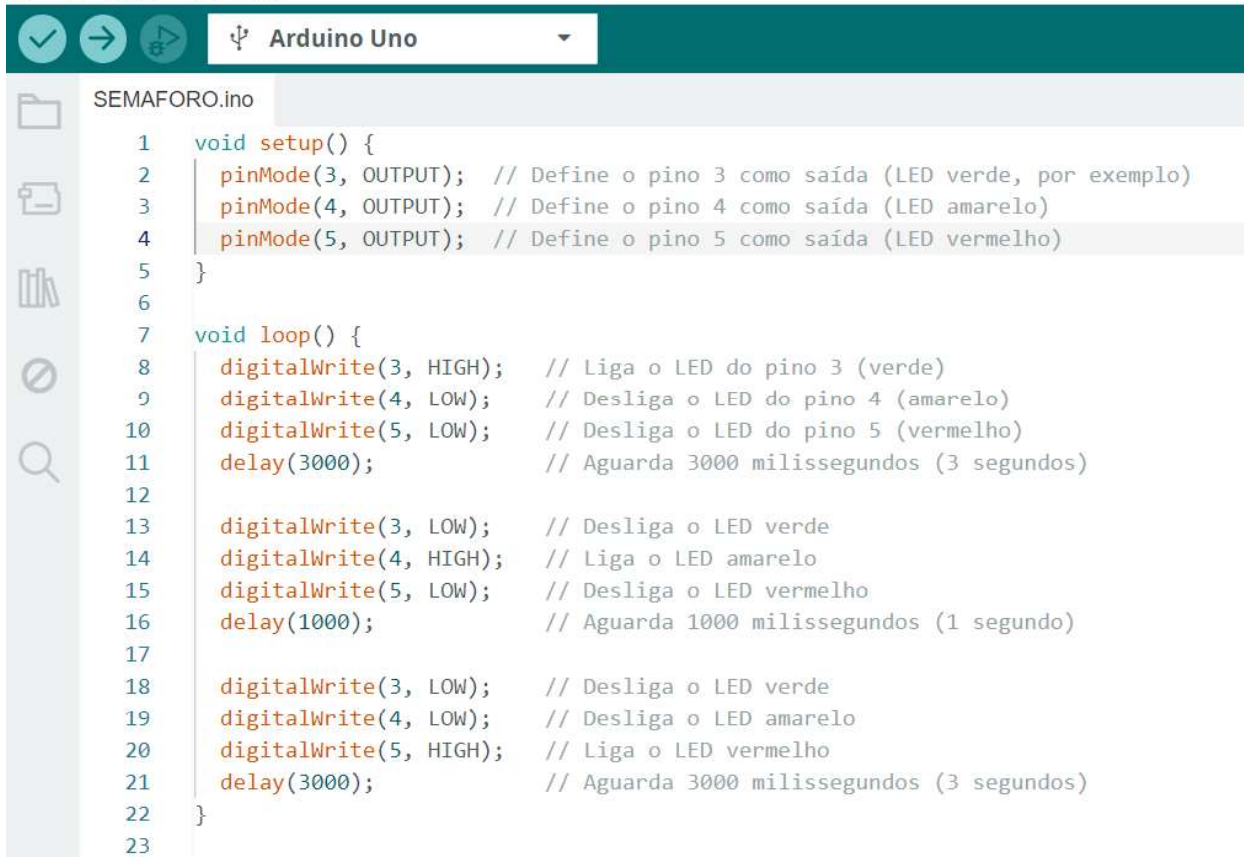
Passo 7 - Montagem



O resistor deverá ser colocado no GND do Arduino e os fios positivos deverão ser colocados nessa ordem, verde (2), amarelo (3) e vermelho (4).

Passo 8 - Programação

Coloque o cabo USB no computador e vá até o software Arduino IDE e digite a seguinte programação:



```

1 void setup() {
2   pinMode(3, OUTPUT); // Define o pino 3 como saída (LED verde, por exemplo)
3   pinMode(4, OUTPUT); // Define o pino 4 como saída (LED amarelo)
4   pinMode(5, OUTPUT); // Define o pino 5 como saída (LED vermelho)
5 }
6
7 void loop() {
8   digitalWrite(3, HIGH); // Liga o LED do pino 3 (verde)
9   digitalWrite(4, LOW); // Desliga o LED do pino 4 (amarelo)
10  digitalWrite(5, LOW); // Desliga o LED do pino 5 (vermelho)
11  delay(3000); // Aguarda 3000 milissegundos (3 segundos)
12
13  digitalWrite(3, LOW); // Desliga o LED verde
14  digitalWrite(4, HIGH); // Liga o LED amarelo
15  digitalWrite(5, LOW); // Desliga o LED vermelho
16  delay(1000); // Aguarda 1000 milissegundos (1 segundo)
17
18  digitalWrite(3, LOW); // Desliga o LED verde
19  digitalWrite(4, LOW); // Desliga o LED amarelo
20  digitalWrite(5, HIGH); // Liga o LED vermelho
21  delay(3000); // Aguarda 3000 milissegundos (3 segundos)
22 }
23

```

Clique no *Verify* e

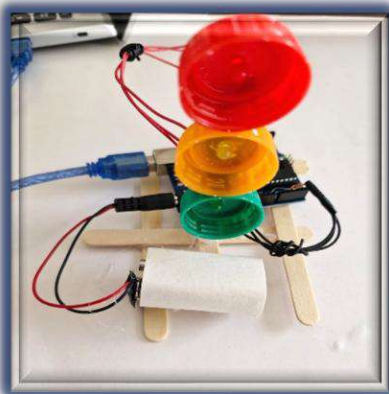


na sequência *Upload* e



teste seu semáforo.

Passo 9 - Projeto pronto



 *De olho na foto!* 

Semáforo pronto.

Materiais Necessários Carrinho

- ▣ **01 Caixa de leite (modelo na confecção do carrinho);**
- ▣ **01 Palito de bambu;**
- ▣ **01 canudo;**
- ▣ **03 palitos de sorvete;**
- ▣ **02 Tampinhas plásticas de suco 3,25 cm diâmetro para rodas traseiras;**
- ▣ **02 Tampinhas plásticas de pet 2,5 cm diâmetro para rodas dianteiras;**
- ▣ **01 tampinha de detergente;**
- ▣ **01 motor 3 a 6VDC 10000 Rpm com polia plástica 7mm;**
- ▣ **01 polia 17mm e correia 30mm;**
- ▣ **01 Mini chave gangorra 12V 3A;**
- ▣ **01 Bateria 9V com clip;**
- ▣ **10 cm fios 0,14mm.**
- ▣ **Cola quente;**
- ▣ **Tesoura;**
- ▣ **Régua.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho e a interação dos alunos. Participação em equipes, ver se o funcionamento do carrinho, com os componentes e o carrinho funcionou corretamente com o liga/desliga.

Procedimentos

Explicar para os alunos que eles irão construir um carrinho, com materiais manipuláveis, as rodas serão com tampinhas de garrafas, caixinhas de papelão, bateria e chave liga/desliga.

De olho no link!

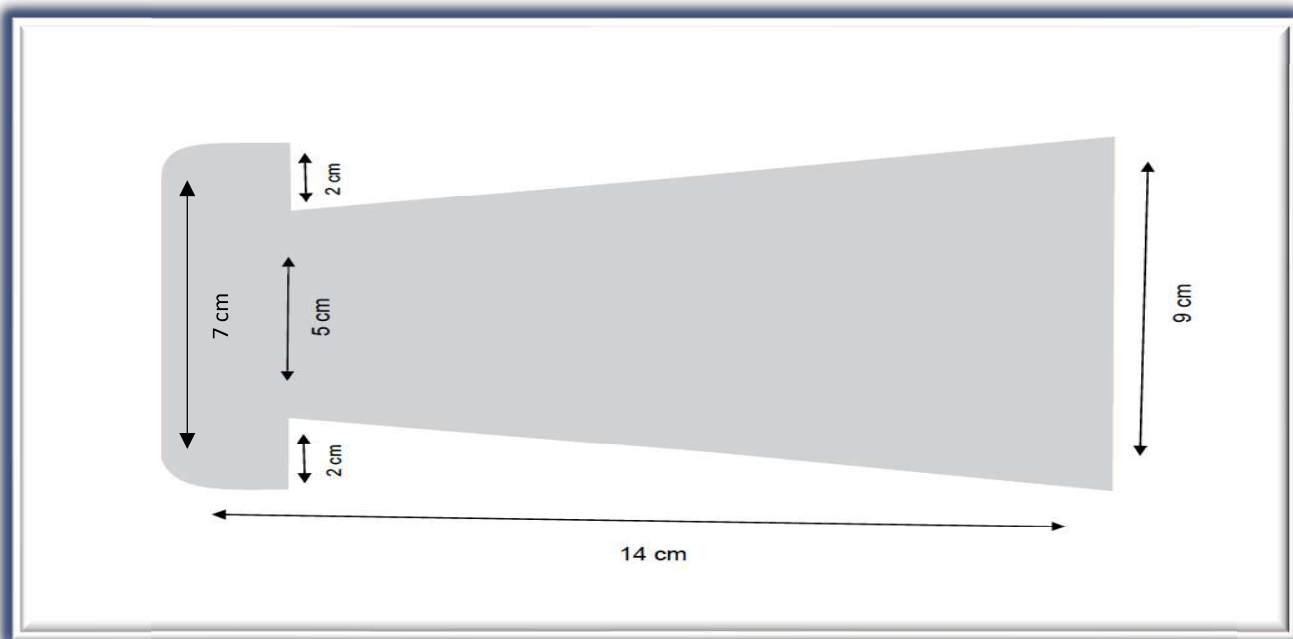
Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=CFsbmcqiWXY>.



Passo 1 - Modelo do carrinho



Passo 2 - Montagem da base do carrinho



Abra uma caixinha de leite já desinfetada e seca, e risque o modelo acima 2x.

Passo 3 - Recorte e colagem da base do carrinho



Recorte o modelo riscado na caixa de leite.



Cole uma parte sobre a outra.

Passo 4 - Desenho e recorte na base do carrinho



Risque na base um retângulo de 3,25cm x1cm, onde será colocada a polia.

Passo 5 - Rodinhas e polia



Fure 4 tampinhas para serem as rodas e separe uma polia que fará o carrinho andar.

Passo 6 - Montagem das rodas



Cole canudos entre o recorte da base e um pouco abaixo do “bico” do carro.



Coloque palitos de bambu dentro dos canudos. Na parte de baixo, onde há o recorte, coloque a polia e a correia. Nas pontas dos palitos, colocar as tampinhas de suco furadas no meio colar com cola quente. Na parte superior colocar o palito e colar as tampinhas de pet.

Passo 7 - Montagem da base do motor



Vire a base do carrinho, deixando as rodas para baixo. Pegue um palito de sorvete e corte 3x a medida de 3cm. Cole uma sobre a outra. Cole essa base ao lado da polia.

Passo 8 - Montagem do motor



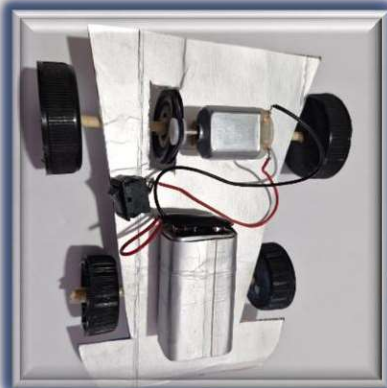
Cole o motor em cima dessa base de palito, coloque a correia para que fique encaixada tanto na polia entre as rodas como na polia do motor.

Passo 9 - Colagem do interruptor e capa para bateria



Cole o interruptor próximo ao recorte da polia, deixando seus terminais para fios abertos e reserve. Faça uma capa para a bateria, com a medida de 10cm x4cm e envolva a bateria. Cole mais próximo do “bico” do carro.

Passo 10 - Ligações dos fios



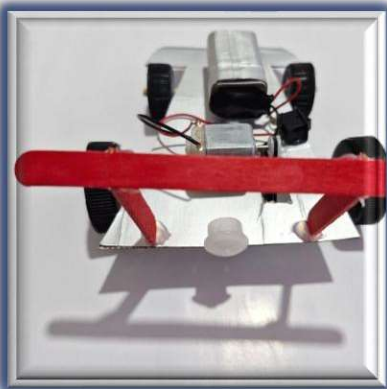
Pegue o clip de bateria e faça as seguintes ligações: o fio preto será ligado somente no motor. O fio vermelho terá duas partes, uma diretamente no interruptor e um outro fio vermelho ligado no motor e no interruptor. Conecte o clip na bateria e ligue o interruptor, as rodinhas deverão girar.

Passo 11 - Montagem dos aerofólios



Pegue 2 palitos de sorvete, pode ser palitos já coloridos. Um palito deverá ser cortado em diagonal o comprimento de 5 cm 2 vezes. Colar esses palitos menores no palito inteiro.

Passo 12- Colagem dos aerofólios e do escapamento



Cole os aerofólios na parte de trás do carrinho. Pegue a tampinha de detergente e cole no meio como se fosse um escapamento.

Passo 13- Projeto pronto



O projeto finalizado.

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

- ▣ **Compreensão prática de eletricidade: fluxo de corrente, polaridade, condutores e funcionamento de interruptores.**
- ▣ **Valorização da experimentação e da engenharia criativa: foram desafiados a pensar como pequenos engenheiros, planejando a estrutura e testando soluções e ajustando detalhes.**
- ▣ **Sustentabilidade: uso de materiais manipuláveis, com reaproveitamento deles.**

Referências

MANUAL DO MUNDO. O que é um semáforo? | Como o semáforo funciona? YouTube, 6 out. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wwAV-b8yt-U>. Acesso em: 10 set. 2024.

MANUAL DO MUNDO. Por que existe semáforo? Qual é a sua dúvida? YouTube, 6 fev. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=D4UrAoOMUZO>. Acesso em: 10 set. 2024.

CLIQUE TRAILERS. Trailer Carros 2006 - Dublado. YouTube, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CFsbmqiWXY>. Acesso em: 13 set. 2024

AULA 4

Robô Desenhista



Informações da Aula

TEMA: Robô Desenhista

TURMA: 7º Ano

DURAÇÃO DA AULA: 2 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Arte e Computação

Conhecimentos prévios necessários

Conceito de circuito elétrico simples

- ▣ Fonte de energia (pilha ou bateria), condutores (fios) e uma carga (motor).
- ▣ Entender como a energia circula e o que faz o motor funcionar.

Identificação dos polos de uma pilha/bateria

- ▣ Saber diferenciar o polo positivo (+) e negativo (-) da bateria.
- ▣ Conectar corretamente os fios ao motor e garantir que ele gire na direção desejada.

Funcionamento básico de um motor elétrico DC

- ▣ Saber que o motor converte energia elétrica em movimento rotativo.
- ▣ Entender que é o motor que faz o robô vibrar ou girar para mover e desenhar.



De olho na BNCC!

Competências Gerais

CG05 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competências Específicas

CEAR05 - Mobilizar recursos tecnológicos como formas de registro, pesquisa e criação artística.

CEAR08 - Desenvolver a autonomia, a crítica, a autoria e o trabalho coletivo e colaborativo nas artes.

CECO01 - Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

CECO06 – Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.



De olho na BNCC!

Habilidades

EF69AR04 - Analisar os elementos constitutivos das artes visuais (ponto, linha, forma, direção, cor, tom, escala, dimensão, espaço, movimento etc.) na apreciação de diferentes produções artísticas.

EF69AR06 - Desenvolver processos de criação em artes visuais, com base em temas ou interesses artísticos, de modo individual, coletivo e colaborativo, fazendo uso de materiais, instrumentos e recursos convencionais, alternativos e digitais.

EF07CO10- Identificar os impactos ambientais do descarte de peças de computadores e eletrônicos, bem como sua relação com a sustentabilidade.

EF69CO12- Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.



Objetivo Geral

Construir um robô que faça desenhos.

OBSERVAÇÃO: Com a criação do Robô desenhista, permite aos alunos criarem desenhos únicos, estimulando a imaginação a criatividade e explorarem diferentes formas de expressão.



Objetivos Específicos

- ▣ **Desenvolver a criatividade e a imaginação;**
- ▣ **Criar ilustrações e desenhos;**
- ▣ **Explorar a integração entre arte e tecnologia;**
- ▣ **Experimentar diferentes padrões de movimento.**



Materiais Necessários

- ▣ **1 Tampa de pote plástico;**
- ▣ **1 Copo plástico;**
- ▣ **3 Canetinhas;**

- **2 Baterias de botão CR2032 3 v;**
- **1 Motor de disco vibratório;**
- **Cola quente;**
- **Fita isolante.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho e a interação dos alunos, a organização e cuidado com os materiais e a funcionalidade do robô (movimentação adequada e estabilidade mínima).

Procedimentos

No início da aula, apresentar aos alunos o tema: **“Arte e tecnologia trabalhando juntas”**. Mostrar exemplos de arte feita por máquinas (vídeos ou imagens de robôs desenhistas). Levantar perguntas disparadoras:

- **“O que diferencia um desenho feito por uma pessoa de um feito por um robô?”**
- **“Como a programação pode influenciar na criação artística?”**

Explicar que os alunos irão construir um **robô desenhista** usando materiais recicláveis, canetinhas, bateria e motor de disco vibratório.

De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.tiktok.com/@enaldinho/video/7168233891608792325>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://youtu.be/7wx1kE-qwGI>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

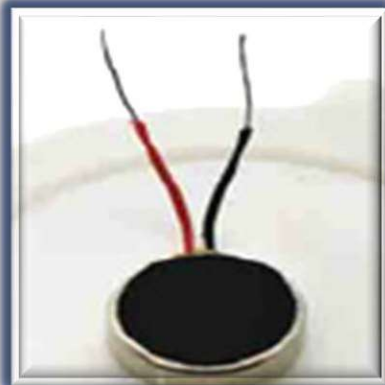
Ou acesse o link:

<https://youtu.be/IHg9RHmGIXo>



Confeccionando o produto

Passo 1 - Motor de disco vibratório



No motor de disco vibratório, remover o papel adesivo voltado para baixo e a tampa do pote. Coloque um ponto de cola em cima do motor de disco e dobre o fio preto para que a ponta metálica esteja apenas tocando o ponto de cola.

Passos 2 e 3 - Baterias e funcionamento com o motor de disco vibratório



Coloque as duas baterias com os dois lados positivos (+) voltados para cima, e ponha fita isolante deixando somente o lado de cima visível e coloque o lado negativo (-) em cima do motor de disco vibratório e certifique que o fio vermelho está pegando no lado positivo (+) da bateria.

Passos 4 e 5 - Colagem das canetinhas e do copo plástico



Cole com cola quente as 3 canetinhas, certificando que as pontas pernas cheguem ao papel. Depois de seco colar o copo decorado no centro da tampa deixando o espaço para manusear o fio vermelho na bateria.

Passo 6 - Robô desenhista



Cole com cola quente as 3 canetinhas, certificando que as pontas pernas cheguem ao papel.

Depois de seco colar o copo decorado no centro da tampa deixando o espaço para manusear o fio vermelho na bateria.

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

- ▣ **Compreenderam, na prática, como conceitos simples de eletricidade, movimento e equilíbrio se combinam para criar um artefato funcional.**
- ▣ **Aprenderam que um circuito elétrico simples, formado por uma bateria, fios e um pequeno motor, é suficiente para gerar movimento. Essa descoberta proporcionou uma maior compreensão sobre o funcionamento de dispositivos do cotidiano, como ventiladores, brinquedos e eletrodomésticos.**
- ▣ **Exploraram o funcionamento do motor elétrico, entendendo que, ao girar, ele gera vibração ou rotação que pode ser usada para mover o robô. A forma como o motor é fixado ao corpo do robô afeta diretamente o movimento produzido, o que nos levou a fazer testes e ajustes para alcançar o efeito desejado.**
- ▣ **O projeto exigiu criatividade e reaproveitamento de materiais manipuláveis, como copos plásticos, canetas usadas e tampas, desenvolvendo a consciência ambiental e a capacidade de inovar com os recursos disponíveis. Ao utilizar esses materiais, refletiram sobre a importância da sustentabilidade e do reaproveitamento inteligente.**
- ▣ **Integraram diferentes áreas do conhecimento de forma lúdica e envolvente. Puderam ver o robô desenhista sozinho foi não apenas divertido, mas também um momento de realização e aprendizagem significativa.**



Referências

DESENHOS DO ROBÔ: Arte e Diversão. Tik Tok, 20 nov. 2022. Disponível em: <https://www.tiktok.com/@enaldinho/video/7168233891608792325>. Acesso em: 03 set. 2025.

MUNDO DA ELETRÔNICA. *Como fazer um robô desenhista*. YouTube, 28 nov. 2021. Disponível em: <https://youtu.be/7wx1kE-qwGI>. Acesso em: 21 set. 2024.

GUIMARÃES, RAFAEL. *Robô desenhista com Arduino*. YouTube, 9 mar. 2021. Disponível em: <https://youtu.be/IHg9RHmGIXo>. Acesso em: 21 set. 2024.

AULA 5

Piano



Informações da Aula

TEMA: Piano

TURMA: 7º Ano

DURAÇÃO DA AULA: 2 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Música e Computação

Conhecimentos prévios necessários

Conhecimentos de eletricidade e circuitos

- **Circuito simples:** saber o que é uma fonte (como pilha ou Arduino), um condutor (fio), uma carga (buzzer ou LED).
- **Conexões em série e paralelo (básico):** para entender como múltiplas teclas podem ser ligadas ao Arduino.
- **Isolamento e condução elétrica:** entender como materiais manipuláveis podem ou não conduzir eletricidade.

Eletrônica com Arduino

- **Montagem em protoboard:** saber conectar componentes de forma segura.
- **Componentes básicos:**
 - Buzzer piezoelétrico (para emitir som)
 - Botões ou sensores capacitivos (como papel alumínio ou moedas)
 - Resistores (se necessário, para segurança e controle de corrente)



De olho na BNCC!

Competências Gerais

CG05 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competências Específicas

CEAR05 - Mobilizar recursos tecnológicos como formas de registro, pesquisa e criação artística.
CEAR08 - Desenvolver a autonomia, a crítica, a autoria e o trabalho coletivo e colaborativo nas artes.

CECO01 -Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

CECO06 – Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.

De olho na BNCC!

Habilidades

EF069AR20 – Explorar e analisar elementos constitutivos de música (altura, intensidade, timbre, melodia, ritmo etc.), por meio de recursos tecnológicos (games e plataformas digitais), jogos, canções e práticas diversas de composição/criação, execução e apreciação musicais.

EF069AR23 – Explorar e criar improvisações, composições, arranjos, jingles, trilhas sonoras, entre outros, utilizando vozes, sons corporais e/ou instrumentos acústicos ou eletrônicos, convencionais ou não convencionais, expressando ideias musicais de maneira individual, coletiva e colaborativa.

EF07CO10- Identificar os impactos ambientais do descarte de peças de computadores e eletrônicos, bem como sua relação com a sustentabilidade.




EF69CO12- Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.

Objetivo Geral

Construir um piano para produzir músicas.

OBSERVAÇÃO: Com a criação do piano, permite aos alunos explorarem de forma criativa, a improvisação e a composição de novas melodias.

Objetivos Específicos

-  **Reconhecer as notas musicais;**
-  **Tocar músicas;**
-  **Promover a socialização.**

Materiais Necessários

- **1 cartolina ou papelão;**
- **1 Papel Alumínio;**
- **1 Fita isolante;**
- **1 Placa Arduino Uno;**
- **1 Caixa de som;**
- **1 Protoboard;**
- **17 Cabos jumpers;**
- **1 Aparelho buzzer;**
- **Computador.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho e a interação dos alunos, ver a identificação correta das notas musicais no código, a criatividade na montagem do piano e o trabalho em equipe.

Procedimentos

No início da aula, perguntar para os alunos se eles conhecem um piano ou teclado. Falar que cada tecla corresponde a um som diferente e irão criar um piano em grupos e que esse piano deverá tocar as notas. Mostrar o vídeo falando sobre o piano e o vídeo com o trecho do filme “Quero ser grande”, com a demonstração de piano tocado com os pés. Como sugestão, poderá ser levado um piano de brinquedo ou mesmo colocar o som de piano no celular.



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=OkIVMM6CytY>



De olho no link!

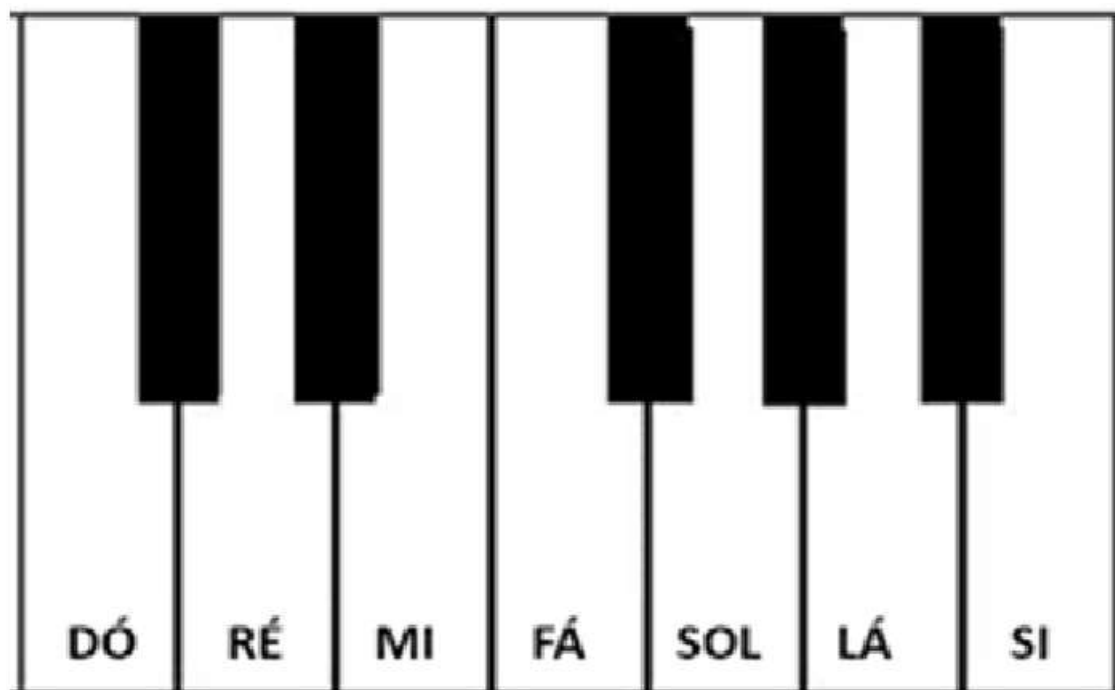
Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=9j7ogRVmPi4>



Passo 1 - Modelo do piano



De olho na foto!



Pode ser impresso em folha de papel sulfite, transferido para cartolina ou papelão. Esse é um modelo pequeno, mas se o professor quiser fazer o piano em tamanho grande é só fazer a alteração para a impressão.

Passo 2 - Confeção das teclas



Corte o papel alumínio em pedaços pequenos, coloque em um fio jumper.



Acrescente fita isolante coloque em cima do fio jumper.



Cada tecla ficará assim, repita o processo mais 6 (seis) vezes.



As sete teclas do piano.

Passo 3 - Recorte o modelo do piano



Recorte o modelo de piano com o dobro do tamanho, dobrando ao meio e abra para a colagem das teclas.

Passo 4 - Montagem das teclas no piano

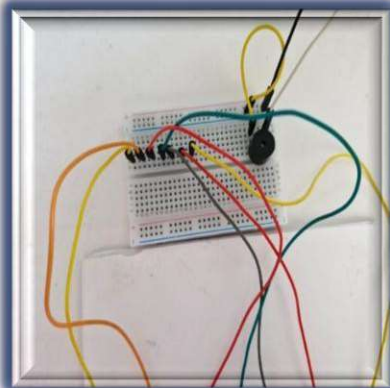


Cole cada tecla com fita isolante na parte de baixo do piano. Quando fechar na dobra, fique igual as teclas do modelo sugerido.



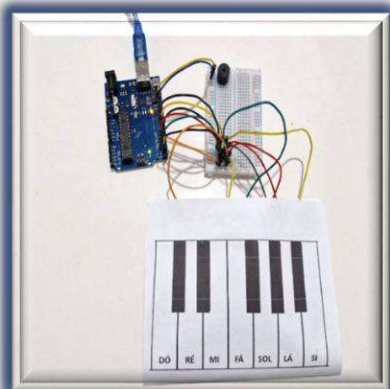
As teclas coladas no piano.

Passo 5 - Conecte todos os fios *jumpers* das teclas na protoboard



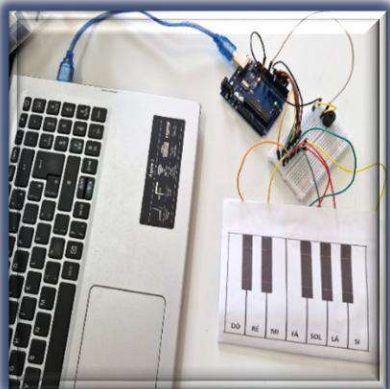
Conecte todos os fios *jumpers* das teclas na protoboard. 1 *jumper* no negativo e outro próximo ao *buzzer* (amarelo), outro *jumper* (branco) próximo ao *buzzer* e ligado no pino 11 da placa Arduino e outro *jumper* (preto) ligado no GND da placa arduino

Passo 6 - Conecte todos os cabos *jumpers* (teclas) da protoboard na placa Arduino



Pegue mais 7 cabos *jumpers*, coloque na placa protoboard sempre próximo aos cabos colocados anteriormente e conecte-os na placa Arduino, a partir do 3 até 9.

Passo 7 - Conecte o cabo que possui USB



Conecte o cabo para fazer a ligação da placa Arduino com o computador.

Passo 8 - Programação

Vá até o software Arduino IDE e faça a seguinte programação

```
File Edit Sketch Tools Help
piano3.ino
1 void setup() {
2   pinMode(11, OUTPUT);           // Define o pino 11 como saída (onde o buzzer será ligado)
3
4   for (int i = 3; i <= 9; i++) { // Percorre os pinos de 3 até 9
5     pinMode(i, INPUT_PULLUP);   // Define cada pino como entrada com resistor interno de pull-up
6   }
7 }
8
9 void loop() {
10  int frequencia = 0; // Variável que armazenará a frequência do som a ser tocado
11
12  // Verifica cada botão; se algum for pressionado (nível LOW), define a frequência correspondente
13  if (digitalRead(2) == LOW) frequencia = 880; // Botão no pino 2 → frequência 880 Hz
14  else if (digitalRead(3) == LOW) frequencia = 700; // Botão no pino 3 → frequência 700 Hz
15  else if (digitalRead(4) == LOW) frequencia = 600; // Botão no pino 4 → frequência 600 Hz
16  else if (digitalRead(5) == LOW) frequencia = 500; // Botão no pino 5 → frequência 500 Hz
17  else if (digitalRead(6) == LOW) frequencia = 400; // Botão no pino 6 → frequência 400 Hz
18  else if (digitalRead(7) == LOW) frequencia = 300; // Botão no pino 7 → frequência 300 Hz
19  else if (digitalRead(8) == LOW) frequencia = 200; // Botão no pino 8 → frequência 200 Hz
20
21  // Se alguma frequência foi definida, toca o som; caso contrário, desliga o buzzer
22  if (frequencia > 0) {
23    tone(11, frequencia);        // Toca a frequência no pino 11
24  } else {
25    noTone(11);                 // Para o som se nenhum botão estiver pressionado
26  }
27
28  delay(50); // Pequeno atraso para evitar leituras instáveis dos botões
29 }
```

Clique no Verify



e na sequência Upload



e teste seu piano.



 *De olho na foto!* 

Sugestão:

Pode ser criado um piano em tamanho maior, para que se toque com os pés

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

- ▣ **Conhecimentos de circuitos elétricos simples: explorando o papel de cada componente: botões (ou sensores de contato), resistores, fios, e o buzzer, todos conectados ao microcontrolador Arduino.**
- ▣ **Compreender de forma prática: o funcionamento de sensores de toque, a emissão de sons por meio do buzzer piezoelétrico e o controle de diferentes frequências para simular notas musicais.**
- ▣ **Integração: conceitos de eletrônica, programação, criatividade e sustentabilidade.**

Referências

PIANO | CONHECENDO OS INSTRUMENTOS MUSICAIS. YouTube, 25 jun. 2021.
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0kIVMM6CytY>. Acesso em: 12 set 2024.

TRECHO DO FILME QUERO SER GRANDE - TOM HANKS. YouTube, 10 ago. 2012.
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9j7ogRVmPi4>. Acesso em: 12 set. 2024.

AULA 6

Alimentador de Pets



Informações da Aula

TEMA: Alimentador de Pets

TURMA: 7º Ano

DURAÇÃO DA AULA: 2 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Ciências e Computação

Conhecimentos que serão adquiridos

Conceitos de Eletricidade e Circuito Simples

- Entender o que é um circuito elétrico com: **Fonte de energia (Arduino ou pilhas), Condutores (fios), Cargas (motor, etc.).**
- Saber identificar **entrada e saída digital no Arduino.**
- Compreender o papel de **resistores e transistores em circuitos com carga maior (ex: motores).**

Noções de Componentes Eletrônicos e Mecânicos

- **Servomotor ou motor DC:** entender como funcionam e como controlá-los com Arduino.
- **Estrutura de um mecanismo dispensador:** como abrir e fechar uma tampa ou girar um recipiente.



De olho na BNCC!

Competências Gerais

CG05 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competências Específicas

CEC102- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de fato a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho. Portanto, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

CECI03- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles. Ou seja, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

CECO01 -Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

CECO06 – Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.



De olho na BNCC!

Habilidades

EF07CI01 – Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.

EF07CI11 - Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.

EF07CO10- Identificar os impactos ambientais do descarte de peças de computadores e eletrônicos, bem como sua relação com a sustentabilidade.

EF69CO12- Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.

Objetivo Geral

Construir um alimentador de pets automático.

OBSERVAÇÃO: A construção de um alimentador de pets, proporcionará aos alunos desenvolverem a sua criatividade e soluções inovadoras para um problema cotidiano.

Objetivos Específicos

- ▣ **Permitir a alimentação dos pets;**
- ▣ **Distribuir a quantidade correta de ração.**

Materiais Necessários

- ▣ **1 Arduino UNO ou simular;**
- ▣ **1 Protoboard;**
- ▣ **Jumpers para ligação no protoboard;**
- ▣ **1 servomotor SG90;**
- ▣ **Bateria 9v;**
- ▣ **1 clip de bateria com conexão para Arduino;**
- ▣ **Caixa de sapato;**
- ▣ **1 garrafa PET;**
- ▣ **Abraçadeira plástica;**
- ▣ **EVA;**
- ▣ **Cola quente;**
- ▣ **Computador.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho, a interação dos alunos e participação em equipes. Verificar se o projeto está funcionando corretamente, com a estrutura firme e funcional. Se a fixação dos componentes e reservatório de ração estão corretas e o alimentador libera a ração de forma controlada.

Procedimentos

No início da aula, perguntar para os alunos se eles possuem animais de estimação. Formular algumas perguntas sobre o assunto, como exemplo:

- ▣ **Quais cuidados um pet precisa receber diariamente?**
- ▣ **O que acontece quando o dono esquece de alimentar o animal ou atrasa o horário da refeição?**
- ▣ **Como os animais se sentem quando não têm uma rotina regular de alimentação?**

- ▣ De que forma a tecnologia pode ajudar a cuidar melhor dos nossos animais de estimação?
- ▣ Vocês acham que um alimentador automático pode facilitar a vida dos donos? Por quê?
- ▣ Falar sobre a alimentação desses pets e demonstrar como seria interessante se tivesse um alimentador automático para alimentar esses animais.
- ▣ Mostrar o vídeo de alimentador de pets automático.



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/shorts/ZjlkvtpLcgE>



Confeccionando o produto

Passo 1 - Garrafa PET



De olho na foto!



Pegue uma garrafa Pet e corte o fundo

Passo 2 - Caixa de Sapato



De olho na foto!



Pegue uma caixa de sapato, se quiser encape, faça 2 furos para colocar a abraçadeira plástica que prenderá a garrafa Pet.

Passo 3 - Instalando a garrafa



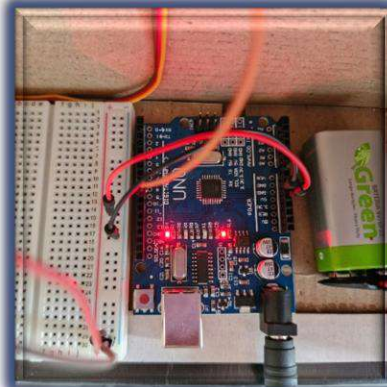
Coloque a garrafa pet, presa com abraçadeira plástica, decore-a.

Passo 4 - Servomotor



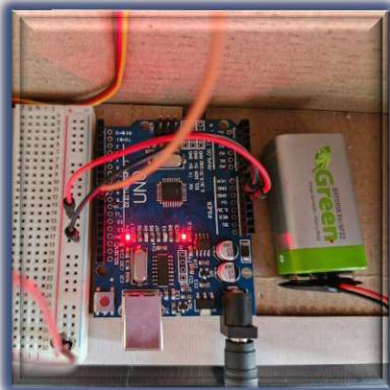
Cole o servomotor próximo ao gargalo da garrafa, fure a caixa de sapato para passar os fios. Na hélice do servomotor colar a tampa de papelão que segurará as rações e quando girar, ela se afastará da garrafa liberando a ração.

Passo 5 - Arduino e protoboard



Dentro da caixa de sapato, pegue os fios do servomotor e conecte no Arduino e protoboard da seguinte forma: fio vermelho no positivo (+) e fio marrom no negativo (-) da protoboard. O fio laranja será conectado no pino 9 do Arduino. Coloque 1 fio marrom no negativo (-) e outro fio vermelho no positivo (+) da protoboard, esses fios serão ligados no Arduino, o marrom no GND e o vermelho no 5v.

Passo 6 - Bateria



De olho na foto!



Conecte a bateria de 9v no clip e coloque o seu carregamento na placa Arduino.

Passo 7 - Programação

Vá até o software Arduino IDE e faça a seguinte programação

File Edit Sketch Tools Help

```
Alimentador_pet.ino
1 #include <Servo.h> // Inclui a biblioteca Servo, usada para controlar servomotores
2 Servo myservo; // Cria um objeto chamado "myservo" para controlar o servo
3
4 void setup() {
5   myservo.attach(9); // Conecta o servomotor ao pino 9 do Arduino
6 }
7
8 void loop() {
9   myservo.write(360); // Tenta mover o servo para a posição 360 graus (ATENÇÃO: servos comuns só aceitam 0-180)
10  delay(3000); // Aguarda 3 segundos
11  myservo.write(-360); // Tenta mover o servo para posição -360 graus (valores negativos também não são válidos)
12  delay(21600000); // Aguarda 6 horas (21.600.000 ms)
13 }
```

Clique no Verify



e na sequência Upload



e teste seu alimentador de pets.

Passo 8 - Projeto pronto



De olho na foto!



Projeto finalizado com a ração e o pote.

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

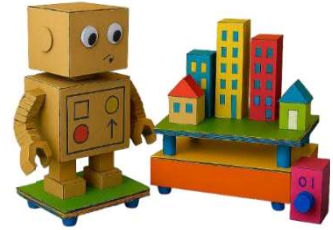
- ▣ **Compreenderam, na prática, como a automação pode ser aplicada para resolver problemas do cotidiano – neste caso, a alimentação regular de animais domésticos.**
- ▣ **Programar o Arduino para acionar um motor em horários específicos, ou ao integrar sensores para detectar a presença do animal, aprofundaram o entendimento sobre entrada e saída de dados, controle de atuadores e uso de temporizadores (`delay()`, `millis()`), reforçando habilidades fundamentais da lógica computacional.**
- ▣ **Aprenderam sobre o funcionamento de motores DC e servomotores, tipos de sensores, conexões com protoboard e o papel dos resistores na proteção dos circuitos.**
- ▣ **Incentivou o uso consciente de recursos, mostrando que é possível construir soluções tecnológicas com baixo custo e menor impacto ambiental. O reaproveitamento de materiais também desenvolveu o olhar criativo dos alunos e estimulou a valorização da sustentabilidade.**
- ▣ **A construção do alimentador de pets com Arduino foi uma atividade que potencializou o aprendizado significativo, conectando teoria e prática, inovação e responsabilidade ambiental, além de mostrar aos alunos que eles podem ser criadores de soluções úteis e inteligentes para o dia a dia.**

Referências

MANUAL DO MUNDO. Alimentador automático para pets. YouTube, 10 ago. 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/shorts/ZjlkvtpLcgE>. Acesso em: 18 set. 2024.

AULA 7

Simulador de Terremotos



Informações da Aula

TEMA: Simulador de Terremotos

TURMA: 8º Ano

DURAÇÃO DA AULA: 2 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Geografia e Computação

Conhecimentos prévios necessários

Conceitos de Eletrônica Básica

- **Circuito simples:** bateria → fios → interruptor → motor.
- **Polaridade da bateria:** positivo e negativo.
- **Função do interruptor:** abrir e fechar o circuito.
- **Motor DC:** transforma energia elétrica em movimento.

Noções de Mecânica

- **Transformação do movimento rotativo em vibração.**
- **Estabilidade de estruturas diante das vibrações.**

De olho na BNCC!

Competências Gerais

CG02: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação e reflexão crítica, para investigar causas de fenômenos naturais.

CG05 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

CG09: Valorizar a diversidade dos saberes e a cultura da prevenção de riscos ambientais e sociais.

Competências Específicas

CEGE01- Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.

CEGE05- Desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional, avaliar ações e propor perguntas e soluções (inclusive tecnológicas) para questões que requerem conhecimentos científicos da Geografia.

CECO01 – Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

CECO06 – Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.



De olho na BNCC!

Habilidades

EF07GE02 – Analisar as dinâmicas da natureza (terremotos, vulcões, furacões etc.) e os impactos das ações humanas sobre o meio natural, reconhecendo a necessidade de prevenção de riscos e desastres.

EF08GE01 – Identificar diferentes tipos de riscos naturais e socioambientais e suas implicações para os desastres ambientais e a vulnerabilidade de populações.

EF08CO11- Avaliar a precisão, relevância, adequação, abrangência e vieses que ocorrem em fontes de informação eletrônica.

EF69CO12- Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.

Objetivo Geral

Construir um simulador de terremoto

OBSERVAÇÃO: Com a criação do simulador de terremotos, os alunos podem explorar diferentes abordagens, desenvolvendo suas próprias soluções para resolver problemas reais, estimulando a criatividade e a inovação.

Objetivos Específicos

- ▣ **Compreender como movimentos sísmicos afetam estruturas.**
- ▣ **Relacionar o fenômeno natural (terremoto) com sua simulação.**
- ▣ **Montar e testar um simulador de terremotos.**

Materiais Necessários

- ▣ **1 caixa de papelão 36,7cm x 25,5 cm (tampa de uma caixa de camisa);**
- ▣ **Cartolinas coloridas ou colorset;**
- ▣ **1 Motor DC;**
- ▣ **1 Mini interruptor;**
- ▣ **1 Bateria 9V;**
- ▣ **Clip de bateria;**
- ▣ **Jumpers;**
- ▣ **22 cm de Espaguete corrugado conduíte (mangueira sanfonada);**
- ▣ **Caixas (remédios, sabonete etc.) de vários tamanhos;**
- ▣ **Papéis colorido;**
- ▣ **Durex;**
- ▣ **Tinta;**
- ▣ **Cola quente.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho, interação dos alunos, participação em equipe. Verificar a correta ligação elétrica (motor, interruptor, bateria e fios). Fixação adequada do motor na base para gerar vibração. Funcionamento do simulador (liga/desliga corretamente e gera tremor e criatividade dos materiais manipuláveis.

Procedimentos

No início da aula, perguntar para os alunos se eles ouviram falar ou viram na internet ou televisão sobre terremotos. Explicar o que são terremotos, que são movimentos da crosta terrestre causados pelo deslocamento de placas tectônicas.

Mostrar vídeos de terremotos reais e discutir com os alunos como simular esse movimento de forma segura em sala de aula.



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://youtu.be/79qWdez6Yv0>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://youtu.be/-IXDosRd72U>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/shorts/8Halola33Lk?feature=share>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/shorts/zESV-X2Gn9c?feature=share>



Confeccionando o produto

Passo 1 - Montagem da base



De olho na foto!



Pegue uma tampa de caixa de camisa, se não tiver pode ser feito uma base com papelão e colar as laterais.

Passo 2 - Montagem dos prédios

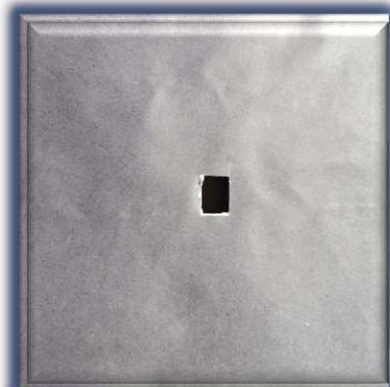


Pegue vários tipos de caixas, vários tamanhos para serem feitos os prédios.



Encape as caixinha com papéis coloridos e faça janelas, mas podem pintá-las e decorá-las de acordo com a criatividade.

Passo 3 - Montagem base superior para os prédios

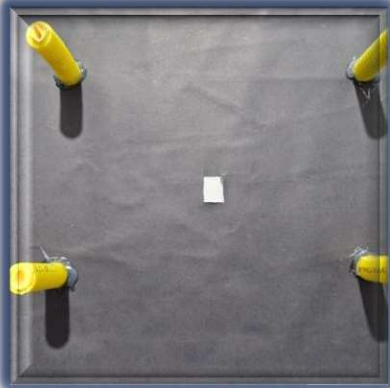


Pegue uma cartolina ou colorset e divida ao meio, cole essas duas partes. No meio meça 2cmx1cm e recorte, para colocar o motor.



Encaixe o motor nessa abertura e fure 2 vezes para passar os fios que serão conectados ao motor.

Passo 4 - Montagem dos pés da base superior



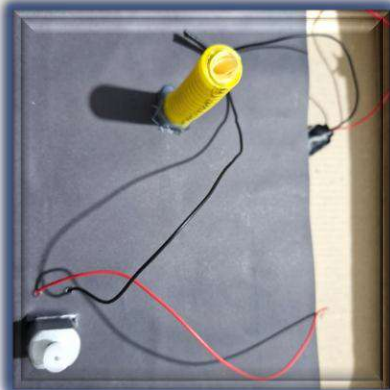
Corte 4 vezes a medida de 5,5 cm de espaguete corrugado conduíte de 1cm de diâmetro (mangueira sanfonada) e cole na base superior.

Passo 5 - Hélice no motor



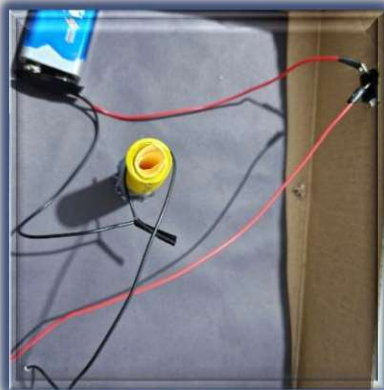
Cole uma hélice ou algum objeto na base do motor para ajudar no movimento. Isso fará que o motor ao ser ligado movimente a base superior.

Passo 6 - Ligações dos fios negativos



Conecte o fio negativo (preto) do motor ao fio negativo (preto) do clip de bateria.

Passo 6 - Ligações dos fios positivos



Corte a medida de 2cm x 1cm na lateral da base de papelão, para colocar o interruptor I/O cole. Conecte o fio vermelho(positivo) do motor em um lado desse interruptor e do outro lado, conecte o fio vermelho do clip de bateria. Coloque a bateria no clip. Faça o teste para ver o motor funcionar.

Passo 7 - Montagem dos prédios para a simulação



Vire a base superior, cole alguns pedaços verdes ou decore de acordo com o seu gosto. Coloque os prédios já decorados anteriormente em cima dessa base.

Passo 8 - Simulação do terremoto



Aperte o interrupto no I e faça a simulação, os prédios caem sobre a base.

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

- Entenderam como os terremotos acontecem na natureza, o que são ondas sísmicas e como essas vibrações afetam as construções e as pessoas.**

- ▣ **Aprenderam também que estruturas bem projetadas podem resistir melhor aos tremores.**
- ▣ **Aprenderam sobre o funcionamento de motores DC e entenderam o funcionamento de atuadores como motores vibradores, que simulam o tremor no protótipo.**
- ▣ **Desenvolveram a capacidade de solucionar problemas de forma prática, usando lógica e paciência.**
- ▣ **Utilizaram materiais manipuláveis, como papelão, caixas de papelão e potes plásticos, e refletiram sobre a importância da sustentabilidade e do reaproveitamento de recursos. Ao mesmo tempo, precisaram ser criativos para transformar esses materiais em partes funcionais do simulador, como prédios em miniatura ou suportes para os motores.**

Referências

FORTE TERREMOTO NO MAR EGEU CAUSA DESTRUIÇÃO NA TURQUIA E NA GRÉCIA. YouTube. Disponível em: <https://youtu.be/-IXDosRd72U>. Acesso em: 14 set. 2025.

TERREMOTO E TSUNAMI NA RÚSSIA: NOVOS VÍDEOS MOSTRAM TREMORES E DESTRUIÇÃO. YouTube, UOL, 30 jul. 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/shorts/8Halola33Lk?feature=share>. Acesso em 14 set. 2025

TERREMOTO NO AFGANISTÃO: VEJA VÍDEOS DO TREMOR QUE ATINGIU O PÁIS NESTA SEGUNDA-FEIRA, 1º. YouTube, Exame, 1 set. 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/shorts/zESV-X2Gn9c?feature=share>. Acesso em 14 set. 2025.

TERREMOTO, O QUE É UM TERREMOTO. YouTube, Smile and Learn, 01 fev. 2024. Disponível em: <https://youtu.be/79qWdez6Yv0>. Acesso em 14 set. 2025.

AULA 8

Cancela Automática



Informações da Aula

TEMA: Cancela Automática

TURMA: 8º Ano

DURAÇÃO DA AULA: 2 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Geografia e Computação

Conhecimentos prévios necessários

Noções de Circuito Elétrico Simples

- **Compreensão dos elementos básicos de um circuito: fonte de energia (pilha ou bateria), condutores (fios), carga (motor, LED, etc.).**
- **Conhecimento sobre fechamento e interrupção de circuito com chave ou botão.**

Funcionamento do Arduino

- **O que é o Arduino e para que serve.**
- **Conhecer a função das portas digitais e analógicas.**
- **Saber como conectar sensores, atuadores (como servomotores) e outros componentes à placa.**

Uso de Sensores e Atuadores

- **Noções básicas sobre:**
 - **Sensor infravermelho (IR), sensor ultrassônico ou sensor de presença (para detectar veículos).**
 - **Servomotor ou motor DC (para abrir e fechar a cancela).**
- **Entender a lógica de acionamento: "se o sensor detectar algo, então o motor deve girar".**



De olho na BNCC!

Competências Gerais

CG05 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competências Específicas

CEGE01- Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.

CEGE05- Desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional, avaliar ações e propor perguntas e soluções (inclusive tecnológicas) para questões que requerem conhecimentos científicos da Geografia.

CECO01 -Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

CECO06 – Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.



De olho na BNCC!

Habilidades

EF07GE08 – Analisar a influência e o papel das redes de transporte e comunicação na configuração do território brasileiro.

EF08CO11- Avaliar a precisão, relevância, adequação, abrangência e vieses que ocorrem em fontes de informação eletrônica.

EF69CO12- Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.

Objetivo Geral

Construir uma cancela automática

OBSERVAÇÃO: A construção da cancela automática, contribui para a compreensão de como a tecnologia pode ser aplicada para resolver problemas do dia a dia e para o desenvolvimento de habilidades de trabalhos em grupo

Objetivos Específicos

- ▣ **Controlar o acesso de veículos a um local;**
- ▣ **Automatizar processos;**
- ▣ **Melhorar o fluxo de veículos;**
- ▣ **Evitar congestionamentos;**
- ▣ **Facilitar a circulação interna.**

Materiais Necessários

- ▣ **Palitos de sorvete (para fazer a cancela);**
- ▣ **Pedaço de papelão 60 cm x 60 cm (base para a maquete);**
- ▣ **Caixinha de papelão 10,5 cm x 3,5cm (guarita)**
- ▣ **Papéis coloridos;**
- ▣ **EVA;**
- ▣ **Fita adesiva;**
- ▣ **Pistola e bastão de cola quente;**
- ▣ **Tesoura sem ponta;**
- ▣ **1 Arduino UNO ou similar;**
- ▣ **1 placa protoboard;**
- ▣ **1 bateria 9V**
- ▣ **1 servomotor;**
- ▣ **5 jumpers macho-macho;**
- ▣ **4 jumpers macho-fêmea**
- ▣ **1 sensor ultrassônico;**
- ▣ **Computador.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho e a interação dos alunos, montagem correta e funcionamento correto da cancela.

Procedimentos

No início da aula, perguntar para os alunos se eles já passaram em uma cancela, se era automática, exemplos de lugares onde têm essas cancelas, shopping, condomínio, pedágio. Verificar se essas cancelas facilitam a mobilidade das pessoas. Mostrar vídeos de cancelas e falar que farão uma.



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.facebook.com/watch/?v=200454894625575>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

https://www.youtube.com/watch?v=Uj_wvU8TMXA



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

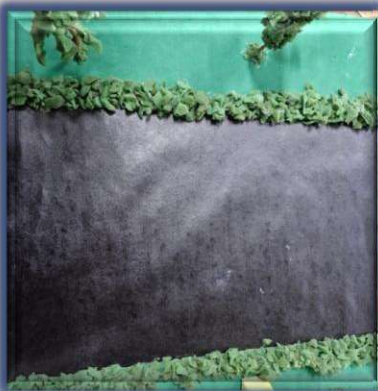
Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/shorts/27zVvHZEq4>



Confeccionando o produto

Passo 1 - Montagem da base da maquete



De olho na foto!



Pegue um pedaço de papelão que será a base da maquete. Decore do seu gosto. No modelo foi colado EVA verde nas laterais e papel preto no meio. Foram coladas espumas verdes para fazerem os matinhos e árvores também feitas com espumas e galinhos. Foi colocado um banco feitos com palitos e sorvete.

Passo 2 - Montagem da cancela



Pegue 2 palitos de sorvete, cole-os para que fiquem um tamanho maior. Passe fita isolante ou pinte de preto.

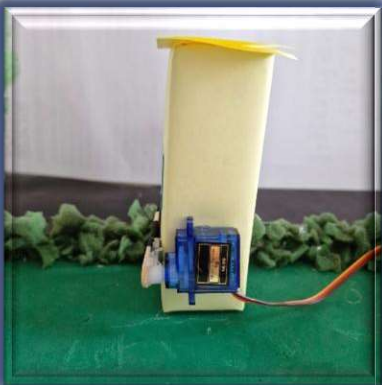


Cole na hélice do servomotor.

Passo 3- Montagem da guarita para cancela

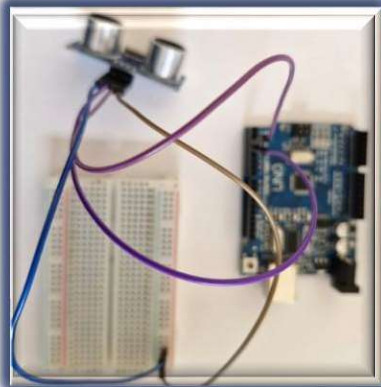


Pegue uma caixinha, encapre com papel colorido. Faça o telhado com o mesmo papel que encapou a caixinha.



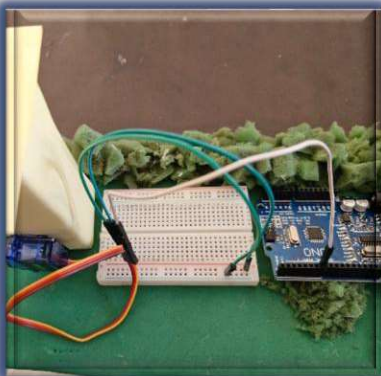
Cole o servomotor na caixinha pronta.

Passo 4- Montagem do sensor ultrassônico



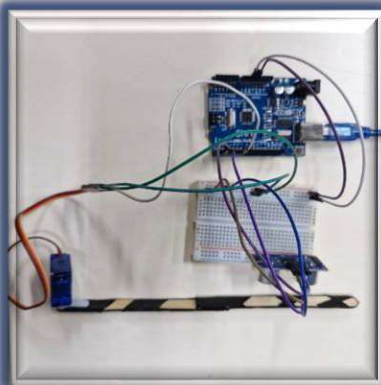
Conecte 4 jumpers macho-fêmea no sensor. Jumper marrom no GND conectado no negativo (-) da protoboard. Jumper lilás no ECHO conectado no pino 2 do Arduino. Jumper roxo no TRIG conectado no pino 3 do Arduino e jumper azul no VCC conectado no positivo (+) da protoboard.

Passo 5 - Servomotor



Conecte os *jumpers* no servomotor. No cabo vermelho, conecte o *jumper* verde no positivo (+) na protoboard. O cabo marrom, conecte o *jumper* verde no negativo (-) da protoboard e o cabo amarelo, conecte o *jumper* branco no pino 7 do Arduino.

Passo 6- Modelo completo



No Arduino, ligue um jumper branco no GND e o roxo no 5v que são ligados na protoboard, o fio branco no negativo (-) e o fio roxo no positivo (+).

Passo 7- Programação

Vá até o software Arduino IDE e faça a seguinte programação

```
File Edit Sketch Tools Help
Cancela_automatica.ino
1 #include <Servo.h> // Biblioteca para controle de servomotores
2 #define TRIGGER 3 // Define o pino 3 como TRIGGER do sensor ultrassônico
3 #define ECHO 2 // Define o pino 2 como ECHO do sensor ultrassônico
4 Servo servo1; // Cria um objeto servo chamado "servo1"
5 void setup() {
6 Serial.begin(2600); // Inicia a comunicação serial na velocidade de 2600 bps
7 servo1.attach(7); // Conecta o servomotor ao pino digital 7
8 pinMode(TRIGGER, OUTPUT); // Configura o TRIGGER como saída
9 pinMode(ECHO, INPUT); // Configura o ECHO como entrada
10 }
11 void loop() {
12 long duracao; // Variável para guardar o tempo do eco
13 float distancia; // Variável para guardar a distância calculada
14 // Envia o pulso de acionamento do sensor ultrassônico
15 digitalWrite(TRIGGER, LOW); // Garante que o pino TRIGGER começa em nível baixo
16 delayMicroseconds(2); // Espera 2 microssegundos
17 digitalWrite(TRIGGER, HIGH); // Envia o pulso HIGH para disparo
18 delayMicroseconds(10); // Mantém HIGH por 10 microssegundos
19 digitalWrite(TRIGGER, LOW); // Finaliza o pulso
20 // Lê o tempo que o som levou para ir e voltar
21 duracao = pulseIn(ECHO, HIGH); // Mede o tempo que o pino ECHO ficou em HIGH
22 // Converte o tempo em distância (em cm)
23 distancia = duracao * 0.034 / 2;
24 // 0.034 = velocidade do som (cm/us)
25 // divide por 2 porque o pulso vai e volta
26 // Exibe a distância no monitor serial
27 Serial.print("Distância: ");
28 Serial.print(distancia);
29 Serial.println(" cm");
30 // Controle do servo com base na distância lida
31 if (distancia < 10 && distancia > 0) {
32 servo1.write(0); // Se algo está a menos de 10 cm → servo vai para 0°
33 delay(3000); // Mantém por 3 segundos
34 } else {
35 servo1.write(100); // Se não há objeto perto → servo vai para 100°
36 }
37 delay(100); // Pequeno atraso antes da próxima leitura
38 }
```

Clique no Verify

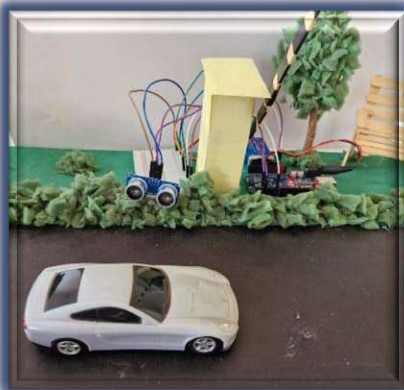


e na sequência Upload e teste sua



cancela automática.

Passo 8- Projeto final



De olho na foto!



A maquete pronta.

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

- **Aprenderam a utilizar sensores de presença ou distância (como o sensor ultrassônico) para detectar veículos simulados, além de explorar o funcionamento de atuadores, como o servomotor, que permitiu o movimento de subir e descer da cancela.**
- **Trabalharam com lógica de programação com comandos if, else e funções de controle fortaleceu o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas.**
- **Desenvolveram habilidades na montagem de circuitos eletrônicos, identificando portas digitais e conectando componentes ao Arduino de forma funcional e segura. Essa experiência reforçou a compreensão de conceitos como entrada e saída de sinais, alimentação elétrica e tempo de resposta.**
- **O projeto mostrou que a tecnologia pode ser acessível, educativa e sustentável ao mesmo tempo. A cancela automática deixou de ser apenas um sistema comum no cotidiano para se tornar um objeto de estudo e criação, despertando nos alunos o interesse pela robótica, engenharia e inovação.**

Referências

AUTOMATIZE PORTÕES. *Cancela inteligente*. Facebook, 13 jan. 2021. Disponível em: <https://www.facebook.com/watch/?v=200454894625575>. Acesso em: 3 out. 2024.

LÍDER AUTOMATIZADORES. *Cancelas inteligentes.* YouTube, 11 jan. 2023.

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Uj_wvU8TMXA. Acesso em: 4 out. 2024.

VAP AUTOMATIZADORES. *Cancela inteligente antiesmagamento.* YouTube, 10 mar. 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/shorts/27zVvHZEeq4>.

Acesso em: 4 out. 2024.

AULA 9

Irrigador de Plantas



Informações da Aula

TEMA: Irrigador de plantas

TURMA: 8º Ano

DURAÇÃO DA AULA: 2 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Ciências e Computação

Conhecimentos prévios necessários

Conceitos básicos de eletrônica

- ▣ Entender o que é um circuito elétrico (fonte de energia, condutores e carga).
- ▣ Saber identificar componentes como LEDs, resistores, fios, motores e sensores.
- ▣ Conhecer o funcionamento de uma bomba d'água DC (ou servo motor usado para liberar água).
- ▣ Noções de polaridade (positivo/negativo) e tensão (voltagem).

Fundamentos de programação com Arduino

- ▣ Entender como ler dados de sensores (por exemplo, um sensor de umidade do solo).

Conhecimento sobre sensores

- ▣ Saber o que é e como funciona um sensor de umidade do solo.
- ▣ Interpretar os valores retornados pelo sensor e como isso afeta a decisão de irrigar ou não.

Montagem de circuitos no protoboard

- ▣ Entender a conexão entre o Arduino, o sensor e a bomba de água ou válvula solenoide.

Noções de sustentabilidade e automação

- ▣ Compreender o conceito de automação para facilitar tarefas cotidianas.
- ▣ Ter consciência ambiental sobre o uso da água e o reaproveitamento de materiais.



De olho na BNCC!

Competências Gerais

CG05 – Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

CECIO2- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de fato a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho. Portanto, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

CECIO3- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles. Ou seja, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

CECO01 -Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

CECO06 - Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.



De olho na BNCC!

Habilidades

EF08CI01 - Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.

EF08CO11- Avaliar a precisão, relevância, adequação, abrangência e vieses que ocorrem em fontes de informação eletrônica.

EF69CO12- Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.



Objetivo Geral

Construir um irrigador de plantas.

OBSERVAÇÃO: A construção do irrigador, permite aos alunos compreenderem a importância de se regar de maneira eficiente e sustentável, promovendo a consciência sobre a gestão da água e proteção do meio ambiente.

Objetivos Específicos

- ▣ **Fornecer a quantidade de água necessária às plantas no momento adequado;**
- ▣ **Evitar o desperdício de água;**
- ▣ **Economizar tempo;**

Materiais Necessários

- ▣ **1 placa Arduino UNO ou similar;**
- ▣ **Módulo Relê 5v;**
- ▣ **1 sensor de umidade;**
- ▣ **Microbomba de água;**
- ▣ **Jumpers;**
- ▣ **2 LEDs (1 vermelho e 1 verde);**
- ▣ **Pote para colocar água;**
- ▣ **Mangueira de aquário;**
- ▣ **Plantas, vasilhinhos com terra e água; (caso for fazer diretamente na planta);**
- ▣ **Plug de bateria;**
- ▣ **Bateria 9v.**
- ▣ **Computador.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho, a interação dos alunos, a compreensão e funcionamento do sensor de umidade, a montagem e funcionamento correto do irrigador com todos os componentes. Capacidade de relacionar o protótipo com soluções reais com um irrigador de plantas.

Procedimentos

No início da aula, perguntar para os alunos “Como podemos criar um sistema que irriga plantas automaticamente e economiza água?”, se eles sabem sobre fontes de energia renováveis ou não renováveis. Explanar sobre a água, conceitos de sensor de umidade e automação. Mostrar os vídeos de energias renováveis, sobre a água e um irrigador de plantas. Falar que farão um irrigador de plantas.



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=8DVtAW3xNx8>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=S6JTh4tjeRc>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

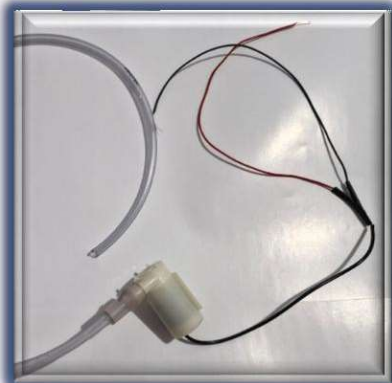
Ou acesse o link:

<https://www.tiktok.com/@juankunigonis/video/7294387623836142854>



Confeccionando o produto

Passo 1 - Ligação dos fios da bomba d'água



De olho na foto!



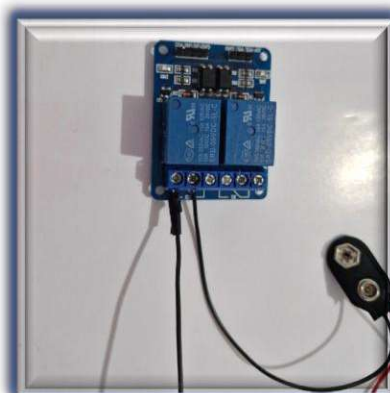
Conecte fios vermelho e preto para estender o seu comprimento, use fita isolante para isolar os fios.

Passo 2 - Ligação com clipe de bateria



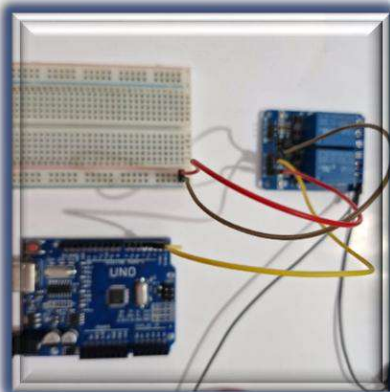
Conecte o fio positivo (vermelho) no fio vermelho (+) do clipe de bateria.

Passo 3- Ligação com o relê



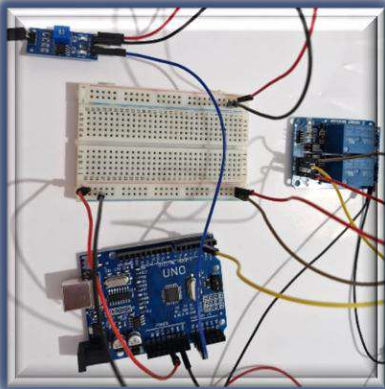
Conecte o fio negativo (preto) da bomba no relê no ON e o fio do negativo (preto) do clipe de bateria no COM do relê. O relê será o responsável para acionar a bomba.

Passo 4- Ligação do relê com a protoboard e Arduino



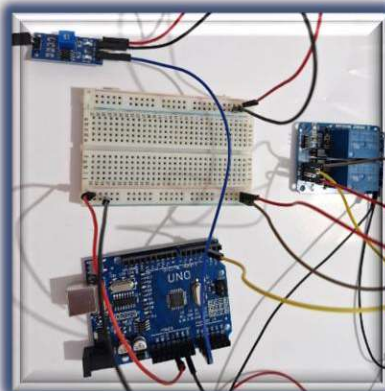
Conecte na protoboard o GND do relê (fio marrom) no negativo (-) e o VCC do relê (fio vermelho) no positivo (+). Já o IN1 (fio amarelo) no pino 3 do Arduino.

Passo 5 - Sensor de umidade



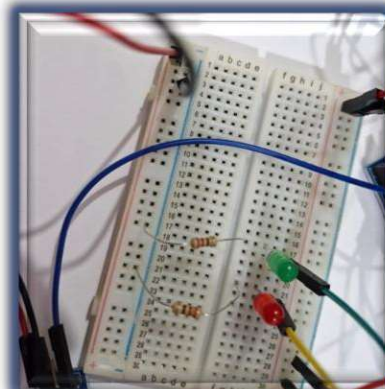
Conecte os *jumpers* da sonda condutora (em forma de garfo) e no módulo eletrônico. O fio azul A0 do sensor, ligue ao analógico do Arduino. O fio preto GND no negativo (-) da protoboard e o vermelho VCC no positivo (+) da protoboard.

Passo 6- Ligação *jumpers* do Arduino com protoboard



No Arduino, ligue um jumper preto no GND e o vermelho no 5v que são ligados na protoboard, o fio preto no negativo (-) e o fio vermelho no positivo (+).

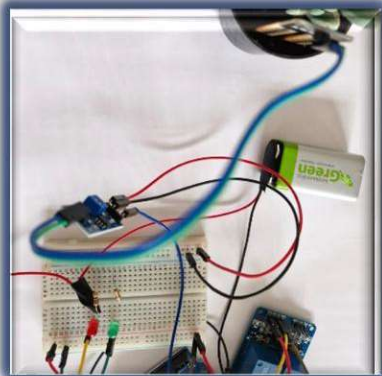
Passo 7- Ligação dos LEDs na protoboard



Coloque os LEDs vermelho e verde na protoboard e os resistores em cada perna no negativo e ligado no -. Na perna + do LED vermelho, conecte um jumper (amarelo) que será ligado no pino 4 e o jumper verde, que é do LED verde conecte no pino 5.

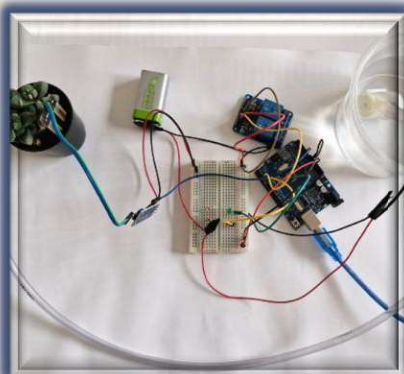
OBSERVAÇÃO: O LED verde ficará aceso quando a planta estiver úmida, só acenderá o LED vermelho, quando o a terra estiver seca.

Passo 8 - Bateria



Conecte a bateria 9v no clipe

Passo 9- Projeto final



Coloque a sonda condutora (em forma de garfo) na planta. A bomba deve ficar submersa no pote com água, cuidado com as emendas dos fios. A ponta da mangueira deve ser colocada no vaso de flor para fazer a irrigação.

Passo 10- Programação

Vá até o software Arduino IDE e faça a seguinte programação

irrigador_plantas.ino

```
1 int sensorUmidade; // Use 'int' em vez de 'float', pois analogRead retorna valores inteiros (0 a 1023)
2
3 void setup() {
4   pinMode(A0, INPUT); // Pino do sensor de umidade
5   pinMode(12, OUTPUT); // LED indicador (solo úmido)
6   pinMode(13, OUTPUT); // LED indicador (solo seco)
7   pinMode(11, OUTPUT); // Bomba
8   Serial.begin(9600); // Inicializa a comunicação serial
9 }
10
11 void loop() {
12   sensorUmidade = analogRead(A0); // Lê o valor do sensor (0 a 1023)
13
14   Serial.print("Sensor de Umidade: ");
15   Serial.println(sensorUmidade);
```

```

16
17 // Condição: se o valor for alto, o solo está seco
18 if (sensorUmidade >= 900) {
19   Serial.println("Solo seco!");
20   digitalWrite(13, HIGH); // Acende LED solo seco
21   digitalWrite(12, LOW); // Apaga LED solo úmido
22   digitalWrite(11, HIGH); // Liga Bomba
23 } else {
24   Serial.println("Solo úmido");
25   digitalWrite(13, LOW); // Apaga LED solo seco
26   digitalWrite(12, HIGH); // Acende LED solo úmido
27   digitalWrite(11, LOW); // Desliga bomba
28 }
29
30 delay(1000); // Espera 1 segundo antes de nova leitura
31 }

```

Clique no **Verify**  e na sequência **Upload**  e teste seu irrigador.

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

- ▣ **Compreenderam o funcionamento de sensores de umidade do solo e como eles podem ser usados para monitorar o nível de água necessário para as plantas.**
- ▣ **Aprenderam a interpretar dados analógicos lidos pelo Arduino, transformando essas informações em decisões automáticas, como acionar uma bomba de água ou abrir uma válvula.**
- ▣ **Desenvolveram habilidades em programação básica, utilizando estruturas como if, else, analogRead() e digitalWrite(), fundamentais na lógica de controle.**
- ▣ **Entenderam a função de cada componente eletrônico, promovendo o raciocínio lógico e a organização espacial ao montar o sistema em um protoboard.**
- ▣ **Refletiram sobre a importância do uso consciente da água, especialmente na agricultura e no cuidado com plantas em ambientes urbanos. Perceberam que a tecnologia pode ser aliada da sustentabilidade, promovendo práticas mais eficientes e responsáveis.**
- ▣ **Promoveu discussões sobre cidadania, mobilidade urbana e inovação tecnológica, mostrando como a automação pode contribuir para o bem-estar social e a organização dos espaços públicos.**



Referências

JUANKUNIGONIS. Irrigador de plantas. TikTok. Disponível em: <https://www.tiktok.com/@juankunigonis/video/7294387623836142854>. Acesso em: 29 set. 2024.

SMART KIDS. As energias renováveis - tipos de energia para crianças. YouTube, 28 set. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8DVtAW3xNx8>. Acesso em: 28 set. 2024.

TV ESCOLA. Água, preservação e agricultura. YouTube, 22 mar. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=S6JTh4tjeRc>. Acesso em: 28 set. 2024.

AULA 10

Controle Automático de Vagas em Estacionamento



Informações da Aula

TEMA: Controle automático de vagas em estacionamento - urbanização e suas consequências (acessibilidade)

TURMA: 9º Ano

DURAÇÃO DA AULA: 3 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Geografia e Computação

Conhecimentos prévios necessários

Conceitos de Eletrônica Básica

- ▣ **Circuito simples:** entender o que é fonte de energia, condutores e carga elétrica.
- ▣ **Funcionamento de sensores (ex.: sensor ultrassônico):** saber que eles detectam a presença ou distância de objetos.
- ▣ **Conhecimento sobre LEDs e resistores:** compreender a polaridade e função de resistores para evitar queimar componentes.
- ▣ **Montagem de circuitos em protoboard**

Programação no Arduino

- ▣ **Carregamento de códigos na IDE Arduino:** como abrir, compilar e carregar um sketch (programa).
- ▣ **Noções básicas de programação em Arduino**

Noções de Automação e Controle

- ▣ **Entendimento básico de sistemas automáticos:** o que é um sistema que responde a estímulos sem intervenção humana.
- ▣ **Identificação de eventos e reações:** sensor detecta o carro → LED muda de cor → sinaliza ocupação da vaga.



De olho na BNCC!

Competências Gerais

CG05 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competências Específicas

CEGE01- Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.

CEGE05- Desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional, avaliar ações e propor perguntas e soluções (inclusive tecnológicas) para questões que requerem conhecimentos científicos da Geografia.

CECO01 -Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

CECO06 – Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.

De olho na BNCC!

Habilidades

EF09GE02 - Analisar a atuação das corporações internacionais e das organizações econômicas mundiais na vida da população em relação ao consumo, à cultura e à mobilidade.

EF09CO07- Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais das tecnologias digitais para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

EF69CO12- Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.

Objetivo Geral

Construir um estacionamento com um sensor.

OBSERVAÇÃO: Com a criação do estacionamento com sensor, os alunos podem explorar diferentes abordagens, desenvolvendo suas próprias soluções para resolver problemas reais, estimulando a criatividade e a inovação.

Objetivos Específicos

- ▣ **Auxiliar motoristas no estacionamento para localizar espaços livre;**

- **Melhorar o fluxo de tráfego com os motoristas sendo guiados imediatamente para as vagas disponíveis.**

Materiais Necessários

- **4 LEDs vermelho 5mm;**
- **4 LEDs verde 5 mm;**
- **4 Mini sensor de movimento LDR 5mm;**
- **4 resistor 220 Ω ;**
- **1 Placa Arduino UNO R3;**
- **1 Bateria;**
- **4 Jumpers macho-macho.**
- **1 caixa de papelão (30cm x 16cm) ou isopor;**
- **Papel para encapar a caixa;**
- **EVA;**
- **Palitos de sorvete ou churrasco;**
- **Impressões de placas de trânsito;**
- **Fita adesiva;**
- **Computador.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho, a interação dos alunos, montagem correta do estacionamento com todos os componentes. Capacidade de relacionar o protótipo com soluções reais de mobilidade e automação.

Procedimentos

No início da aula, perguntar para os alunos se eles já foram em um estacionamento dando exemplos. Explicar se um estacionamento mostrasse quais vagas estavam livres se facilitaria para o motorista. Falar que na disciplina de Geografia é trabalhado a questão do trânsito, bem como a sua funcionalidade. Mostrar vídeo de controle automático de vagas em estacionamento. Explicar que desenvolverão um estacionamento com controle de vagas.



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

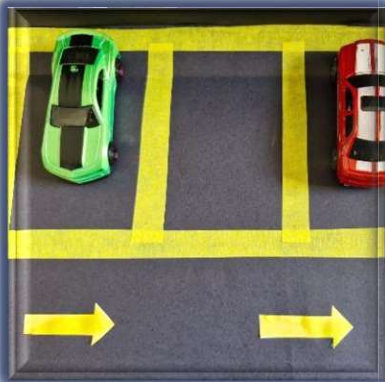
Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=OG8aSVwluCI>



2 Confeccionando o produto

Passo 1 - Encapar a caixa

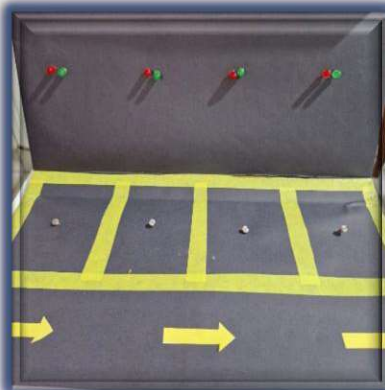


De olho na foto!



Encape uma caixa de papelão, faça as marcas do estacionamento e setas no chão.

Passo 2 - Leds e LDRs



De olho na foto!



Faça dois furos em cada vaga para colocar um led verde e outro vermelho. Fure o meio do chão da vaga e coloque um LDR.

Passo 3 - Montagem dos LEDs



Descasque os fios para colocar nos Leds, fios vermelhos positivos (+) e pretos negativos (-). Faça tanto nos LEDs vermelhos como nos LEDs verdes. Proteja com fita isolante essas ligações.

Passo 4 - Montagem dos LDRs



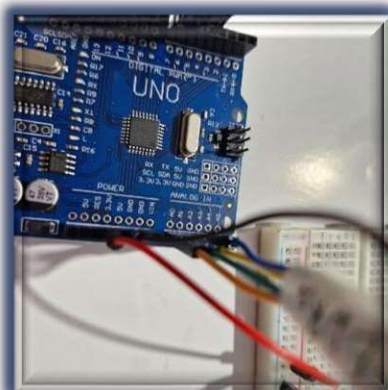
Enrosque um resistor nas pernas positivas dos LDRs

Passo 5 - Montagem no Arduino LEDs



**Conecte os fios na placa Arduino da seguinte forma: LEDs Verdes → vaga1: pino 13, vaga2: pino12, vaga3:pino11, vaga4:pino10.
Leds Vermelhos → vaga1:pino4, vaga2:pino5, vaga3:pino6, vaga4:pino7.**

Passo 6 - Montagem no Arduino LDRs



Conecte os fios na placa Arduino da seguinte forma:
Fios negativos → vaga1: pino A0, vaga2: pino A1, vaga3: pino A2, vaga4: pino A3.
Fios positivos conectados no positivo da protoboard (+) e o novo jumper ligado no positivo (+) conectado no 5v. Coloque um jumper no GND do Arduino ligado ao negativo (-) da protoboard.

Passo 7 - Programação

Vá até o software Arduino IDE e faça a seguinte programação

Vaga_estacionamento.ino

```
1 // --- Definição de pinos ---
2 // Define o pino digital 13 como a saída que representa o LED da vaga 1 livre
3 int livre_vaga1 = 13;
4 // Define o pino digital 12 como a saída que representa o LED da vaga 2 livre
5 int livre_vaga2 = 12;
6 // Define o pino digital 11 como a saída que representa o LED da vaga 3 livre
7 int livre_vaga3 = 11;
8 // Define o pino digital 10 como a saída que representa o LED da vaga 4 livre
9 int livre_vaga4 = 10;
10
11 // Define o pino digital 4 como a saída que representa o LED da vaga 1 ocupada
12 int ocup_vaga1 = 4;
13 // Define o pino digital 5 como a saída que representa o LED da vaga 2 ocupada
14 int ocup_vaga2 = 5;
15 // Define o pino digital 6 como a saída que representa o LED da vaga 3 ocupada
16 int ocup_vaga3 = 6;
17 // Define o pino digital 7 como a saída que representa o LED da vaga 4 ocupada
18 int ocup_vaga4 = 7;
19
20 // Define o pino analógico A0 para leitura do sensor LDR da vaga 1
21 int LDR_vaga1 = A0;
22 // Define o pino analógico A1 para leitura do sensor LDR da vaga 2
23 int LDR_vaga2 = A1;
24 // Define o pino analógico A2 para leitura do sensor LDR da vaga 3
25 int LDR_vaga3 = A2;
26 // Define o pino analógico A3 para leitura do sensor LDR da vaga 4
27 int LDR_vaga4 = A3;
28
29 // --- Configuração inicial ---
30 void setup() {
31 // Inicia a comunicação serial com o computador a 9600 bits por segundo
32 Serial.begin(9600);
33
```

```

34 // Define o pino 13 (LED da vaga 1 livre) como saída
35 pinMode(livre_vaga1, OUTPUT);
36 // Define o pino 12 (LED da vaga 2 livre) como saída
37 pinMode(livre_vaga2, OUTPUT);
38 // Define o pino 11 (LED da vaga 3 livre) como saída
39 pinMode(livre_vaga3, OUTPUT);
40 // Define o pino 10 (LED da vaga 4 livre) como saída
41 pinMode(livre_vaga4, OUTPUT);
42
43 // Define o pino 4 (LED da vaga 1 ocupada) como saída
44 pinMode(ocup_vaga1, OUTPUT);
45 // Define o pino 5 (LED da vaga 2 ocupada) como saída
46 pinMode(ocup_vaga2, OUTPUT);
47 // Define o pino 6 (LED da vaga 3 ocupada) como saída
48 pinMode(ocup_vaga3, OUTPUT);
49 // Define o pino 7 (LED da vaga 4 ocupada) como saída
50 pinMode(ocup_vaga4, OUTPUT);
51
52 // Define o pino analógico A0 (sensor da vaga 1) como entrada
53 pinMode(LDR_vaga1, INPUT);
54 // Define o pino analógico A1 (sensor da vaga 2) como entrada
55 pinMode(LDR_vaga2, INPUT);
56 // Define o pino analógico A2 (sensor da vaga 3) como entrada
57 pinMode(LDR_vaga3, INPUT);
58 // Define o pino analógico A3 (sensor da vaga 4) como entrada
59 pinMode(LDR_vaga4, INPUT);
60 }
61
62 // --- Loop principal ---
63 // Tudo que está dentro de "loop()" se repete continuamente enquanto o Arduino está ligado
64 void loop() {
65 // Faz a leitura do valor do sensor LDR da vaga 1 (0 a 1023)
66 int LDRValue1 = analogRead(LDR_vaga1);
67 // Faz a leitura do valor do sensor LDR da vaga 2
68 int LDRValue2 = analogRead(LDR_vaga2);
69 // Faz a leitura do valor do sensor LDR da vaga 3
70 int LDRValue3 = analogRead(LDR_vaga3);
71 // Faz a leitura do valor do sensor LDR da vaga 4
72 int LDRValue4 = analogRead(LDR_vaga4);
73
74 // Escreve no monitor serial uma linha informando início da leitura
75 Serial.println("---- Leitura dos Sensores ----");
76
77 // Mostra o valor do sensor 1 no monitor serial
78 Serial.print("Sensor 1 = ");
79 Serial.println(LDRValue1);
80
81 // Mostra o valor do sensor 2
82 Serial.print("Sensor 2 = ");
83 Serial.println(LDRValue2);
84
85 // Mostra o valor do sensor 3
86 Serial.print("Sensor 3 = ");
87 Serial.println(LDRValue3);
88
89 // Mostra o valor do sensor 4
90 Serial.print("Sensor 4 = ");
91 Serial.println(LDRValue4);
92

```

```

93 // --- Verificação da vaga 1 ---
94 // Se o valor do sensor for menor ou igual a 40 (pouca luz, vaga livre)
95 if (LDRValue1 <= 60) {
96     // Acende o LED de "livre" da vaga 1
97     digitalWrite(livre_vaga1, HIGH);
98     // Apaga o LED de "ocupada" da vaga 1
99     digitalWrite(ocup_vaga1, LOW);
100    // Mostra no monitor serial que a vaga 1 está livre
101    Serial.println("Vaga 1 Livre");
102 }
103 // Caso contrário, há um carro na vaga (sensor detecta menos sombra)
104 else {
105     // Apaga o LED de "livre"
106     digitalWrite(livre_vaga1, LOW);
107     // Acende o LED de "ocupada"
108     digitalWrite(ocup_vaga1, HIGH);
109     // Mostra no monitor serial que a vaga 1 está ocupada
110     Serial.println("Vaga 1 Ocupada");
111 }
112
113 // --- Verificação da vaga 2 ---
114 if (LDRValue2 <= 60) {
115     digitalWrite(livre_vaga2, HIGH);
116     digitalWrite(ocup_vaga2, LOW);
117     Serial.println("Vaga 2 Livre");
118 } else {
119     digitalWrite(livre_vaga2, LOW);
120     digitalWrite(ocup_vaga2, HIGH);
121     Serial.println("Vaga 2 Ocupada");
122 }
123
124 // --- Verificação da vaga 3 ---
125 if (LDRValue3 <= 60) {
126     digitalWrite(livre_vaga3, HIGH);
127     digitalWrite(ocup_vaga3, LOW);
128     Serial.println("Vaga 3 Livre");
129 } else {
130     digitalWrite(livre_vaga3, LOW);
131     digitalWrite(ocup_vaga3, HIGH);
132     Serial.println("Vaga 3 Ocupada");
133 }
134
135 // --- Verificação da vaga 4 ---
136 if (LDRValue4 <= 60) {
137     digitalWrite(livre_vaga4, HIGH);
138     digitalWrite(ocup_vaga4, LOW);
139     Serial.println("Vaga 4 Livre");
140 } else {
141     digitalWrite(livre_vaga4, LOW);
142     digitalWrite(ocup_vaga4, HIGH);
143     Serial.println("Vaga 4 Ocupada");
144 }

```

```

145
146 // Linha de separação para organizar as informações no monitor serial
147 Serial.println("-----\n");
148
149 // Aguarda 500 milissegundos (meio segundo) antes de fazer nova leitura
150 delay(500);
151 }

```

Clique no Verify



e na sequência Upload e teste seu



estacionamento.

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

- ▣ **Aprenderam na prática conceitos de eletrônica básica, como o funcionamento de sensores (especialmente o sensor ultrassônico), LEDs e resistores, além da montagem de circuitos elétricos com segurança. Eles compreenderam o papel de cada componente na estrutura do sistema e como conectar corretamente os elementos à placa Arduino.**
- ▣ **Desenvolveram habilidades de programação, utilizando a linguagem da IDE Arduino. Os estudantes praticaram a lógica condicional (if e else), controle de fluxo (loop) e leitura de dados dos sensores, entendendo como o código interage com o mundo físico para gerar respostas automáticas.**
- ▣ **O exercício do raciocínio lógico. Para fazer o sistema funcionar corretamente, os alunos precisaram pensar em condições específicas: como identificar se uma vaga está ocupada, como exibir essa informação de forma visual, e como representar a quantidade de vagas disponíveis. Isso os levou a refletir sobre automação, lógica de sistemas e controle.**
- ▣ **Promoveu discussões sobre cidadania, mobilidade urbana e inovação tecnológica, mostrando como a automação pode contribuir para o bem-estar social e a organização dos espaços públicos.**

Referências

TECFÁCIL. Controle automático de vagas em estacionamento. YouTube, 16 ago. 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OG8aSVwluCI>. Acesso em: 25 set. 2024.

AULA 11

Carrinho com Sensor



Informações da Aula

TEMA: Carrinho com sensor

TURMA: 9º Ano

DURAÇÃO DA AULA: 3 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Ciências, Geografia e Computação

Conhecimentos prévios necessários

Circuitos elétricos básicos:

- ligação de LED, resistores, motores.

Noções de programação em Arduino:

- entrada e saída digital, uso da condicional (if/ else).

Princípio de funcionamento de sensores ultrassônicos:

- medição de distância por ondas sonoras.

Sustentabilidade e reciclagem:

- uso consciente de materiais.

De olho na BNCC!

Competências Gerais

CG05 – Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competências Específicas

CECI02- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de fato a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho. Portanto, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

CECI03- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles. Ou seja, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

CEGE01- Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.

CEGE05- Desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional, avaliar ações e propor perguntas e soluções (inclusive tecnológicas) para questões que requerem conhecimentos científicos da Geografia.

CECO01 – Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

CECO06 – Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.



De olho na BNCC!

Habilidades

EF09CI13- Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

EF09GE11- Relacionar as mudanças técnicas e científicas decorrentes do processo de industrialização com as transformações no trabalho em diferentes regiões do mundo e suas consequências no Brasil.

EF09CO07- Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais das tecnologias digitais para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

EF69CO12- Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.

Objetivo Geral

Construir um carrinho que tenha um sensor automático de distância

OBSERVAÇÃO: Com a construção do carrinho com sensor, permite promover aos alunos a compreensão de construir um carrinho inteligente que detecta obstáculos e muda de direção.

Objetivos Específicos

- **Compreender o funcionamento de sensores de distância em projetos de robótica;**
- **Construir um protótipo de carrinho automatizado com materiais recicláveis;**
- **Desenvolver habilidades de programação em Arduino;**
- **Estimular a criatividade, o trabalho em equipe e a resolução de problemas.**

Materiais Necessários

- **Arduino Uno ou similar;**
- **Ponte H - L9110s;**
- **2 Motores DC 3-6v com caixa de redução e eixo duplo;**
- **Jumpers;**
- **1 Protoboard;**
- **Módulo Sensor Ultrassônico Hc-Sr04;**
- **Bateria 9V e conector ou case com bateria totalizando 6V,**
- **Papelão para base (chassi) 22cmx16,5cm. Base dupla;**
- **Papelão para carroceria (a gosto);**
- **04 Tampinhas de pote 6,2 cm de diâmetro para as rodinhas;**
- **Tubo de desodorante roll-on para fazer a roda boba do carrinho;**
- **Cola quente;**
- **Tesoura,**
- **Computador.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho e a interação dos alunos. Ver o envolvimento do trabalho em equipe e a organização do circuito. Se o carrinho consegue identificar obstáculos adequadamente.

Procedimentos

No início da aula, perguntar para os alunos se eles já viram um carrinho inteligente que detecta obstáculos e muda de direção. Explicar rapidamente como o sensor ultrassônico envia e recebe ondas sonoras para medir distâncias. Mostrar vídeos de carrinhos com sensores e falar que irão construir um carrinho.

De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.tiktok.com/@wjcomponentes/video/7469793791055056183>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

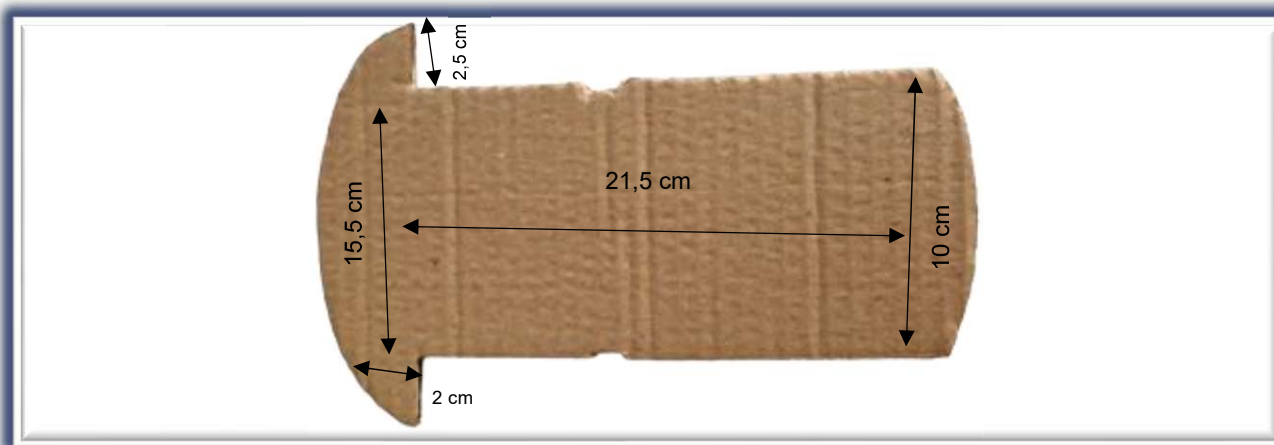
Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=TJ9t856yCJI>



Confeccionando o produto

Passo 1 - Modelo da base



Passo 2 - Montagem da base



Recorte duas vezes em um papelão o modelo da base e cole uma sobre a outra, para ficar mais firme.

Passo 3 - Colagem da roda boba



Pegue a parte de cima de um desodorante roll-on, lave e corte. Cole na parte de cima da base. Esse roll-on funcionará como a roda boba do carrinho.

Passo 4 - Rodas



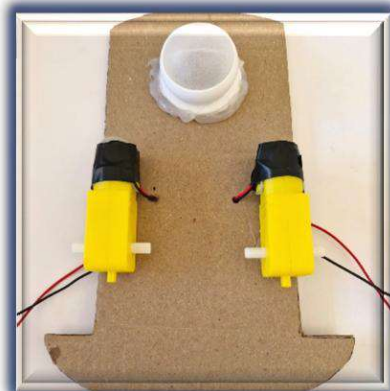
Pegue 2 tampas de potes, fure uma delas com a furadeira. Cole uma sobre a outra e repita o processo mais uma vez e reserve.

Passo 5 - Conectar os fios dos motores



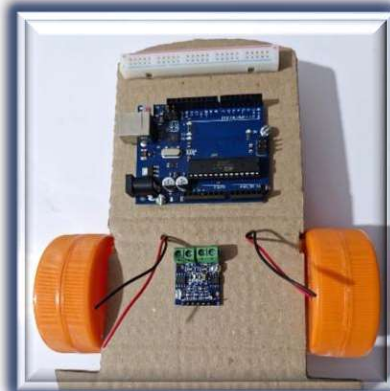
No motor coloque fio vermelho em um dos furos e fio preto no outro. Cuidado ao colocar os fios, segura para não quebrar a cavidade para fazer a ligação. Quando ligar os 2 fios colocar fita isolante. Repita o processo no outro motor.

Passo 6 - Montagem dos motores



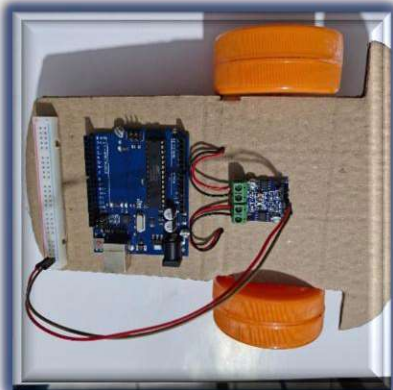
Cole com cola quente os motores na parte de baixo da base. Coloque um no lado esquerdo e outro no lado direito. Quando estiver seco colocar as rodas. Faça 2 furos na base para passar os fios dos motores.

Passo 7 - Montagem dos componentes



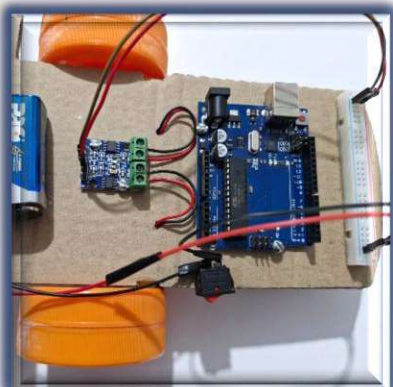
Distribua a ponte H, a placa Arduino, a bateria e protoboard na parte de cima do carrinho. Para fixá-los, deverá fazer furinhos com a furadeira e colocar parafusos.

Passo 8 - Montagem dos fios na Ponte H



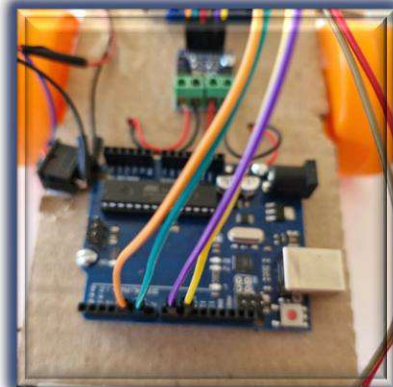
Conecte os fios dos motores na ponte H. É preciso abrir os parafusos de cima colocar os fios dentro e apertar os parafusos novamente. Conecte um *jumper* macho-fêmea no GND (marrom) e ligue no - (negativo) da protoboard. Pegue outro *jumper* macho-fêmea, conecte no VCC (vermelho) e coloque no + (positivo) da protoboard.

Passo 9 - Montagem dos fios no Interruptor e Bateria



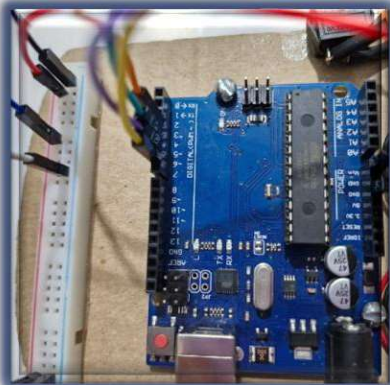
Conecte o fio preto do clip da bateria no interruptor, pegue um *jumper*, retire a ponta e desencape o fio, colocando a ponta na outro conector do interruptor, a ponta desse jumper colocar no negativo (-) da protoboard. O fio vermelho do clip da bateria colocar no positivo (+) da protoboard. Cole o interruptor na base e coloque a bateria no clip.

Passo 10 - Ligação dos motores (Ponte H) com o Arduino



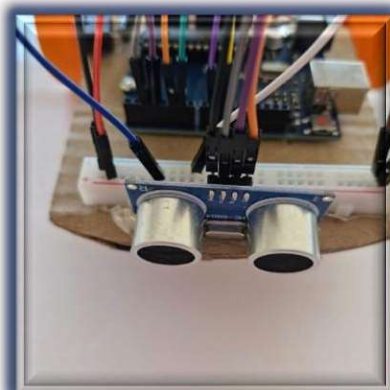
Na ponte H faça as seguintes conexões: Motor A (mesmo lado do interruptor) fio laranja porta 5 do Arduino, fio verde porta 6. Motor B, fio roxo porta 9 e fio amarelo porta 10 do Arduino.

Passo 11 - Aproveitamento da bateria no Arduino



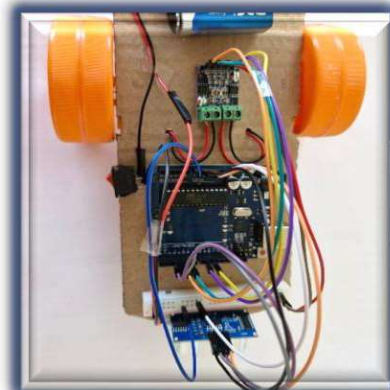
Para usar a energia da bateria já acoplada no carrinho, fazer as seguintes conexões do Arduino com a protoboard: **GND fio branco no negativo (-) e Vin fio azul no positivo (+)**

Passo 12 - Sensor Ultrassônico



Coloque o sensor ultrassônico na parte da frente do carrinho, a frente da protoboard, foi anexada com dupla face mais forte. Conecte os *jumpers* na placa Arduino da seguinte forma: **VCC (laranja) no 5v, TRIG (roxo) pino 4, ECHO (cinza) pino 3 e GND (preto) no GND.**

Passo 13 - Projeto pronto



Projeto terminado visto de cima.

Passo 14 – Programação

Vá até o software Arduino IDE e faça a seguinte programação



```
1 // Função que realiza a leitura do sensor ultrassônico
2 long readUltrasonicDistance(int triggerPin, int echoPin)
3 {
4     // Define o pino trigger como saída (OUTPUT)
5     pinMode(triggerPin, OUTPUT);
6     // Garante que o trigger comece desligado (LOW)
7     digitalWrite(triggerPin, LOW);
8
9     // Pequena pausa de 2 microssegundos para estabilizar
10    delayMicroseconds(2);
11    // Envia um pulso de 10 microssegundos no pino trigger
12    digitalWrite(triggerPin, HIGH);
13    delayMicroseconds(10);
14    // Desliga o trigger após o pulso
15    digitalWrite(triggerPin, LOW);
16    // Define o pino echo como entrada (INPUT)
17    pinMode(echoPin, INPUT);
18    // Mede quanto tempo o pino echo ficou em HIGH
19    // Esse tempo corresponde ao percurso do som (ida e volta)
20    // Retorna o tempo em microssegundos
21    return pulseIn(echoPin, HIGH);
22 }
23 // Função executada uma única vez ao ligar o Arduino
24 void setup()
25 {
26     // Define os pinos dos motores como saída
27     pinMode(5, OUTPUT);
28     pinMode(6, OUTPUT);
29     pinMode(9, OUTPUT);
30     pinMode(10, OUTPUT);
31 }
32 // Função que fica repetindo continuamente
33 void loop()
34 {
35     // Detectar obstáculo
36     // A fórmula 0.01723 converte o tempo (microsegundos) em distância (cm)
37     // Se a distância for menor que 30 cm:
38     if (0.01723 * readUltrasonicDistance(4, 3) < 30) {
39         // Para os motores (velocidade 0)
40         analogWrite(5, 0);
41         analogWrite(6, 0);
42         analogWrite(9, 0);
43         analogWrite(10, 0);
44     }
```

```

45
46 // Caso contrário (não há obstáculo próximo)
47 else {
48 // Faz o robô andar para frente
49 // Define velocidade nos motores (valor de 0 a 255)
50 analogWrite(5, 200); // Motor 1 gira
51 analogWrite(6, 0); // Direção controlada
52 analogWrite(10, 200); // Motor 2 gira
53 analogWrite(9, 0); // Direção controlada
54 }
55 // Pequena pausa para melhorar desempenho da simulação
56 delay(10);
57

```

Clique no Verify

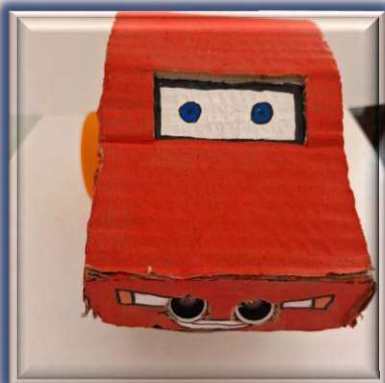


e na sequência Upload e teste seu



carrinho.

Passo 15 - Carroceria



De olho na foto!



Pode ser feita uma carroceria para colocar em cima do carrinho, assim os fios serão escondidos. (FRENTE)



De olho na foto!



Pode ser feita uma carroceria para colocar em cima do carrinho, assim os fios serão escondidos. (LATERAL)

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

- Aprenderam a utilizar sensores de presença ou distância (como o sensor ultrassônico) para detectar obstáculos.

- **Trabalharam com lógica de programação com comandos if, else e funções de controle fortaleceu o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas.**
- **Desenvolveram habilidades na montagem de circuitos eletrônicos, identificando portas digitais e conectando componentes ao Arduino de forma funcional e segura. Essa experiência reforçou a compreensão de conceitos como entrada e saída de sinais, alimentação elétrica e tempo de resposta.**
- **O projeto mostrou que a tecnologia pode ser acessível, educativa e sustentável ao mesmo tempo. O carrinho com sensor deixou de ser apenas um sistema comum no cotidiano para se tornar um objeto de estudo e criação, despertando nos alunos o interesse pela robótica, engenharia e inovação, bem como a interdisciplinaridade com geografia e ciências.**
- **O projeto mostrou que a tecnologia pode ser acessível, educativa e sustentável ao mesmo tempo.**

Referências

CARRO DESVIA DE OBSTÁCULO COM SENSOR ULTRASSÔNICO. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TJ9t856yCJI>. Acesso em: 10 set. 2025

COMO FUNCIONA UM SENSOR ULTRASSÔNICO. Disponível em: <https://www.tiktok.com/@wjcomponentes/video/7469793791055056183>. Acesso em: 10 set. 2025

AULA 12

Varal Automático



Informações da Aula

TEMA: Varal Automático

TURMA: 9º Ano

DURAÇÃO DA AULA: 2 aulas

COMPONENTES CURRICULARES: Ciências e Computação

Conhecimentos prévios necessários

Circuitos elétricos básicos:

- ▣ bateria, fios, carga, sensores e motores.

Reconhecer polaridade:

- ▣ positivo/negativo

Noções de programação em Arduino:

- ▣ entrada e saída digital, uso da condicional (if/else).

Entender entrada (sensor) e saída (motor)

Sustentabilidade e reciclagem:

- ▣ uso consciente de materiais.



De olho na BNCC!

Competências Gerais

CG05 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Competências Específicas

CECI02- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de fato a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho. Portanto, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

CECI03- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles. Ou seja, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

CECO01 -Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

CECO06 – Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.



De olho na BNCC!

Habilidades

EF09CI13 - Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

EF09CO07- Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais das tecnologias digitais para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

EF69CO12- Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.

Objetivo Geral

Construir um protótipo de varal automático que se recolhe quando chove.

OBSERVAÇÃO: Com a construção do varal, os alunos podem aprender como unir materiais manipuláveis, eletrônica e programação, estimulando a criatividade e o raciocínio lógico.

Objetivos Específicos

- **Compreender o funcionamento de sensores em sistemas automatizados;**
- **Identificar problemas cotidianos relacionados à secagem de roupas em dias chuvosos;**
- **Compreender os impactos da chuva na vida urbana e doméstica.**

Materiais Necessários

- **1 Arduino Uno;**
- **1 Sensor de chuva;**
- **1 Motor DC ou Servo Motor de torque médio (para puxar o varal);**
- **1 Driver de motor (L298N ou ponte H simples);**
- **Jumpers (fios de conexão);**
- **1 Protoboard;**
- **1 bateria 9V;**
- **Papelão 2 quadrados 20cmx15cm para as paredes;**
- **Papelão 2 quadrados 15cmx16cm para as paredes;**
- **Papelão 1 retângulo 34cmx20cm para o telhado;**
- **Papelão 2 triângulos 17cmx10 para o telhado;**
- **Cola quente,**
- **Tesoura;**
- **Estilete;**
- **Software Arduino IDE;**
- **Computador.**

Avaliação

No decorrer da atividade, o professor deverá observar o interesse, o desempenho, a interação dos alunos, o trabalho em equipe. Ver se o funcionamento do varal está correto, recolhendo com a água no sensor.

Procedimentos

No início da aula, perguntar para os alunos “O que acontece quando esquecemos roupas no varal e começa a chover?” “Como a tecnologia pode ajudar a resolver esse problema?”. Mostrar os vídeos. Explicar que irão fazer um projeto semelhante ao segundo vídeo.



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.instagram.com/reel/DHWuBzgPdyh/>



De olho no link!

Scaneie o QR code ao lado e saiba mais

Ou acesse o link:

<https://www.youtube.com/watch?v=JFPt8zQrjWc>



Confeccionando o produto

Passo 1 - Montagem da casa - paredes



De olho na foto!



Corte os papéis de acordo com as medidas.



De olho na foto!



Cole as paredes da casa.

OBSERVAÇÃO: Nas paredes da casa, faça porta e janelas.

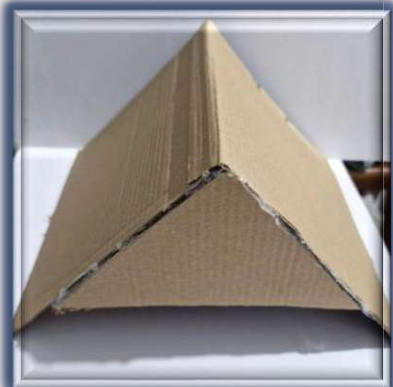
Passo 2 - Montagem do telhado



Corte o papelão de acordo com a medida e dobre ao meio.



Corte os papelões de acordo com as medidas. Essas são as partes internas do telhado.



Cole as partes do telhado.

Passo 3- Varal e roupas



Faça o varal utilizando um canudo e cole roupas do seu gosto nesse canudo.

Passo 4 - Sensor de chuva



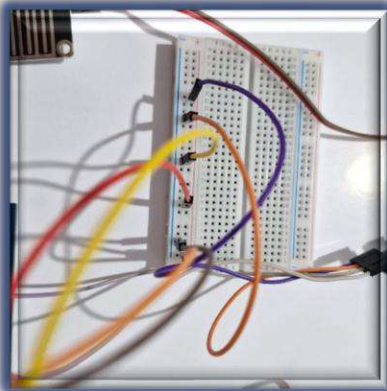
Faça a ligação dos fios da placa coletora do sensor de chuva com o módulo e cole no telhado.

Passo 5- Servomotor



Cole o servomotor em uma das paredes da casa. Coloque o varal na hélice do servomotor .

Passo 6 - Ligação dos *jumpers* na protoboard

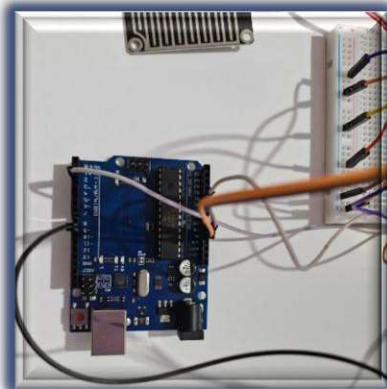


De olho na foto!



Conecte os *jumpers* do sensor de chuva no Arduino da seguinte maneira: VCC no positivo (+), GND no negativo (-). Os *jumpers* do servomotor são conectados da seguinte forma: VCC (vermelho) no positivo (+), o GND (marrom) no negativo (-). Serão necessários 2 *jumpers* macho-macho que ligarão o GND da placa Arduino no negativo (-) e outro no 5v que conectará no positivo (+) da protoboard.

Passo 7 - Ligação dos *jumpers* no Arduino



De olho na foto!



No Arduino, ligue os *jumpers* do sensor de chuva DO no pino 2 e o AO no AO. No pino 9 será conectado o *jumper* laranja do servomotor.

Passo 8 - Programação

Vá até o software Arduino IDE e faça a seguinte programação

```

varal.ino
1 #include <Servo.h> // Biblioteca que permite controlar motores servo
2
3 Servo servoVaral; // Cria um objeto para controlar o servo do varal
4
5 int pinoSensor = 2; // Pino conectado ao sensor de chuva
6 int estadoChuva; // Variável para armazenar o estado do sensor
7
8 void setup() {
9   servoVaral.attach(9); // Conecta o servo ao pino digital 9
10  pinMode(pinoSensor, INPUT); // Define o pino do sensor como entrada
11  servoVaral.write(0); // Posiciona o servo inicialmente em 0 graus (varal estendido)
12  Serial.begin(9600); // Inicializa a comunicação serial para exibir mensagens
13 }
14
15 void loop() {
16   estadoChuva = digitalRead(pinoSensor); // Lê o estado do sensor (HIGH ou LOW)
17
18   if (estadoChuva == LOW) { // LOW significa que está chovendo (dependendo do sensor)
19     Serial.println("Chovendo! Recolhendo roupas...");
20     servoVaral.write(90); // Move o servo para 90 graus (recolher roupas)
21     delay(2000); // Aguardar 2 segundos
22   } else {
23     Serial.println("Tempo limpo! Roupas no varal.");
24     servoVaral.write(0); // Move o servo para 0 graus (estender roupas)
25     delay(2000); // Aguardar 2 segundos
26   }
27 }
28

```

Clique no **Verify**  e na sequência **Upload** e teste seu **varal**. 

Passo 9- Projeto final



Componentes dentro da casa.



Varal estendido, sem chuva.



 *De olho na foto!* 

Varal recolhido, com chuva.

Reflexões

Fazer reflexões com os alunos sobre o aprendizado de:

- **Aprenderam a utilizar sensor de chuva para detectar condições do ambiente (chuva).**
- **Viram que o Arduino interpreta sinais e envia comando para atuadores (motor que recolhe o varal).**
- **Trabalharam com lógica de programação (uso de if/ else, entradas e saídas digitais).**
- **Descobriram a importância de testar e corrigir erros no código e no circuito para fazer o sistema funcionar.**
- **O projeto mostrou a importância da automação para economizar energia e tempo em tarefas do dia a dia, perceberam que inovações simples podem contribuir para melhorar a qualidade de vida e o cuidado com o meio ambiente.**

Referências

VARAL AUTOMÁTICO COM ARDUINO. Instagram, 18 mar. 2025. Disponível em: <https://www.instagram.com/reel/DHWuBzgPdyh/>. Acesso em: 16 set. 2025.

VARAL AUTOMÁTICO COM SENSOR DE CHUVA. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JFPt8zQrjWc>. Acesso em: 16 set. 2025.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Guia foi desenvolvido para auxiliar os professores em seus objetivos e proporcionar aulas com práticas interdisciplinares para o ensino de Robótica Educacional com materiais manipuláveis, voltado ao Ensino Fundamental II, despertando a curiosidade e motivando o interesse dos alunos.

A Robótica sustentável mostrou que não é apenas viável do ponto de vista pedagógico, mas também alinhada às discussões contemporâneas sobre educação ambiental e responsabilidade social, desde que haja planejamento adequado e orientação docente.

Por fim, considera-se que este trabalho contribui tanto para o campo acadêmico quanto para a prática pedagógica, ao oferecer um material didático estruturado, fundamentado teoricamente e validado em contexto formativo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.E.B. **O computador na escola: contextualizando a formação de professores – Praticar a teoria, refletir a prática.** 2000. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, 2000. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/9948>. Acesso em: 30 abr. 2024.
- ARAÚJO, G.B.S.S.; OLIVEIRA, E.C.; HEBER, J. Robótica Educacional e currículo: estado da arte. **Revista Espaço do Currículo**, v. 15, n. 3, p. 112, 2022. ISSN 1983-1579. Disponível em: <https://doi.org/10.15687/rec.v15i3.62402>. Acesso em: 17 abr. 2024.
- BACICH, L.; MORAN, J.M. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2017.
- BALDOW, R.; FARIAS FILHO, E.N.; LEITE, B.S.; FARIAS, C.R.O.; LEÃO, M.B.C. Ensino de Física e Educação Ambiental: percepções de sustentabilidade dos estudantes em uma atividade de Robótica sustentável. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.13, n.5, p.152-167. Cuiabá. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/95/78>. Acesso em: 12 jul. 2024.
- BALDOW, R.; LEÃO, M.B.C. Robótica sustentável e aprendizagem colaborativa: contribuições no ensino de eletricidade e hidrostática. *In: Congresso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*, 10., 2017, Sevilla. **Anais [...]**. Barcelona: Enseñanza de las Ciencias, 2017. p. 699-704. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/337183218_ROBOTICA_SUSTENTAVEL_E_APRENDIZAGEM_COLABORATIVA_CONTRIBUICOES_NO_ENSINO_DE_ELETRICIDADE_E_HIDROSTATICA. Acesso em: 8 dez. 2024.
- BARBOSA E SILVA, R.; BLIKSTEIN, P. **Robótica educacional.** Porto Alegre: Penso, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 16 abr. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Computação, Complemento à BNCC. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 10 jul. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.** Documento de Área. Área 46: Ensino. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.** Documento Orientador de APCN. Área 46: Ensino. Brasília, DF,

2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ensino1.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2025.

BRASIL. **Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da Educação Básica, em cursos de nível superior**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/basica.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2024.

CAITANO, A.; AZEVÊDO, E. Oficina Robótica pedagógica livre: um instrumento de multidisciplinaridade. *In: CONGRESSO REGIONAL SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO*, 1., 2016, Natal. **Anais [...]**. Natal: CEUR-WS, 2016. p. 369-376. Disponível em: https://ceur-ws.org/Vol-1667/CtrlE_2016_AC_paper_70.pdf. Acesso em: 8 dez. 2024.

CAMPOS, F. R. **Currículo, tecnologias e robótica na Educação Básica**. 2011. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://tede.pucsp.br/handle/handle/9619>. Acesso em: 24 abr. 2024.

CAMPOS, F. R. Robótica Educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, [S.L.], v. 12, n. 4, p. 2108-2121, 1 dez. 2017.

CARDOSO, M. das G.; LANÇA, J.F.; SANADA, V.R. da S.; ARAÚJO, V.da S. Robótica Educacional enquanto recurso pedagógico: prática e teoria no processo de ensino-aprendizagem. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S.L.], v. 11, n. 6, p. 682-697, 18 out. 2020. *Cruzeiro do Sul Educacional*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26843/rencima.v11i6.2691>. Acesso em: 24 abr. 2024.

CCOPA YBARRA, L.A; SOARES, M. A Robótica e o pensamento computacional na educação: Uma proposta de avaliação da aprendizagem baseada em projetos. **Dialogia**, [S. l.], n. 40, p. e21524, 2022. DOI: 10.5585/40.2022.21524. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/21524>. Acesso em: 12 abr. 2024.

CELINSKI, T. M.; CERUTTI, D. M. L.; CELINSKI, V. G.; CERUTTI, I. A.; IELO, F. G. P. F. Robótica educativa: uma proposta para o reuso do lixo eletrônico em uma atividade de extensão universitária. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, PESQUISA E GESTÃO*, 4., 2012, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: [s. n.], 2012. p. 1-10.

CHELLA, M. **Ambiente de Robótica para aplicações educacionais com SuperLogo**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (org.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DUMINELLI, G.P.F.; AYLON, L.B.R.; GOMES, L.C. A Robótica Educacional em aulas de Física do Ensino Médio como um recurso para melhorar o pensamento crítico dos alunos. **Vitruvian Cogitationes**, Maringá, v. 3, n. 2, p. 126-138, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/rvc.v3i2.66356>. Acesso em: 12 abr. 2024.

COSTA, C. J. de S. A.; PINTO, A. de C. Currículo e tecnologias: uma experiência de formação continuada com a metodologia de aprendizagem de casos e mapas conceituais. **Revista e-Currículo**, São Paulo, v. 4, n. 2, jun. 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76613022013>. Acesso em: 1 dez. 2024.

COUTINHO, C. P. Tecnologias Web 2.0 na sala de aula: três propostas de futuros professores de Português. **Revista Educação, Formação & Tecnologias**; v.2, n.1, p. 75-86, maio 2009. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9426/1/54.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2024.

FÁVERO, A.A.; TONIETO, C. **Educar o educador**: reflexões sobre a formação docente. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

GAROFALO, D. BNCC: leve as competências tecnológicas para a sala de aula. **Nova Escola**, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/18739/bncc-leve-as-competencias-tecnologicas-para-a-sala-de-aula>. Acesso em: 13 maio 2024.

GAVASSA, R.C.F.B.; MUNHOZ, G.B.; MELLO, L.F.; CAROLEI, P. Cultura *maker*, aprendizagem investigativa por desafios e resolução de problemas na SME-SP (Brasil). *In*: FABLEARN BRASIL, 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: USP, 2016. Disponível em: https://fablearn.org/wp-content/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_127.pdf. Acesso em: 12 jun. 2024.

GIFFONI, I. A. A cultura digital na Base Nacional Comum Curricular: prospectando sua aplicação na área do conhecimento das linguagens e suas tecnologias no Ensino Médio. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 26., 2020, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: ABED, 2020. Disponível em: <https://www.abed.org.br/congresso2020/anais/trabalhos/53530.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2024.

GONCHOROSKI, G.; MARQUES, S. A. Saiba por que a Robótica se tornou uma das maiores inovações do ensino. **MercadoEAD**, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.mercadoead.com/post/roboticaeducacional>. Acesso em: 15 jul. 2024.

HOGGETT, R. A history of cybernetic animals and early robots. **Cyberneticzoo**, [s. l.], [20--?]. Disponível em: <https://cyberneticzoo.com/cyberneticanimals/1969-the-logo-turtle-seymour-papert-marvin-minsky-et-al-american/>. Acesso em: 15 jul. 2024.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Tradução Juliana dos Santos Padilha. Porto Alegre: Artmed, 2010.

INEIA, A.; VELHO, P. de C.; FELDENS, N.E. de A. ; ROSA, C.T.W. da; ELLENSOHN, R.M. Aprendizagem criativa de Robótica Educacional sustentável na Educação de Jovens e Adultos: perspectiva de desenvolvimento sustentável e acesso para todos. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento** , [S. l.], v. 11, n. 7, p. e28111729994, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29994>. Acesso em: 9 dez. 2024.

LEMOS, S.D.V.; VALENTE, J. A. A cultura *maker* na educação. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 21, p. 1-27, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23925/1809-3876.2023v21e60975>. Acesso em: 15 jul. 2024.

LESSA DE OLIVEIRA, C. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Travessias**, Cascavel, v. 2, n. 3, p. e3122, 2010. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122>. Acesso em: 10 out. 2024.

LIMA, E.F.A.; SANTOS, J.C.; SILVA, R.M.S.; FERREIRA NETO, M.J.; BARBOSA, W.V. Construindo robôs de baixo custo a partir de lixo tecnológico. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 6., 2010, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: ABCM, 2010. Disponível em: <https://www.abcm.org.br/anais/conem/2010/PDF/CON10-2186.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2024.

LOPES, D. de Q. **A exploração de modelos e os níveis de abstração nas construções criativas com Robótica Educacional**. 2008. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/16173>. Acesso em: 22 abr. 2024.

MASSA, N.P.; OLIVEIRA G.S.; SANTOS J.A. O construcionismo de Seymour Papert e os computadores na educação. **Cadernos da FUCAMP**, v.21, n.52, p.110-122. 2022. Disponível em: <https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2820>. Acesso em: 16 jul. 2024.

MEDEIROS, L.F. de; WUNSCH, L.P.; BOTTENTUIT JUNIOR, J.B. A Robótica sustentável na educação: sucata e materiais elétricos como suporte para a formação do docente atual. **Revista Cocar**, [S. l.], n. 5, p. 197–213, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/2355>. Acesso em: 10 jul. 2024.

MENDONÇA, F. de Q.C.; SOARES, C.V.C. de O. Um breve olhar para a BNCC, as tecnologias digitais e a produção textual no ensino médio. **Fólio - Revista de Letras**, Vitória da Conquista, v. 12, n. 1, p. 556-577, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22481/folio.v12i1.6893>. Acesso em: 9 jul. 2024.

MENEZES, E.T.; SANTOS, T.H. Robótica Educacional (verbete). *In*: **Dicionário Interativo da Educação Brasileira (EducaBrasil)**. São Paulo: Midiamix Editora, 2015. Disponível em: <https://www.educabrasil.com.br/robotica-educacional/>. Acesso em: 11 abr. 2024.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHykhL5pM5tXzdj/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 14 abr. 2024.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. rev. e ampl. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016. (Coleção educação em ciências).

MOREIRA, J. C. P.; SANTANA, J. R.; TORRES, A. L. de M. M. O potencial da cultura *maker* para o desenvolvimento das habilidades steam (ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática) na educação. **Cuadernos de Educación y Desarrollo - QUALIS A4**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 905–923, 2023. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/1001>. Acesso em: 12 abr. 2024.

MORICONI, G.M.; DAVIS, C.L.F.; TARTUCE, G.L.B.P.; NUNES, M.M.R.; ESPOSITO, Y.L.; SIMIELLI, L.E.R.; TELES, N.C.G. **Formação continuada de professores**: contribuições da literatura baseada em evidências. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2017. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/textosfcc/issue/view/340>. Acesso em: 24 nov. 2024.

MOVIMENTO PELA BASE. **Critérios da formação continuada para os referenciais curriculares alinhados à BNCC**. 2019. Disponível em: <https://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2019/01/PDF-Crit%C3%A9rios-de-Forma%C3%A7%C3%A3o-v6-final.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2024.

NIZ, C. A. F.; SATO, M. A. V.; LÁZARO, A. C.; TEZANI, T. C. R. A cultura digital presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): discussões sobre a prática pedagógica. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS; ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2020, São Carlos. **Anais [...]**. São Carlos: SEAD-UFSCar, 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1605/1248>. Acesso em: 8 jul. 2024.

NOGUEIRA, V.G.; NASCIMENTO, F.M. do; BARBOSA, L.S. de O.; SOUZA, D.R. de. Robótica sustentável: uma alternativa ao desenvolvimento integrado à consciência ambiental com alunos do ensino fundamental I no município de Itacoatiara – AM. **Revista Foco**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. e628, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n1-001. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/628>. Acesso em: 22 nov. 2024.

OLIVEIRA, D. F. R. **A Robótica Educativa no Ensino e Aprendizagem de Conceitos de Programação e Algoritmos**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Informática) - Universidade de Lisboa, Portugal, 2013.

OLIVEIRA, K. L. R. de; SILVA, M. A. de F. da; OLIVEIRA, M. G. de; SCARPATI, R.; BATTESTIN, V. Formação online de professores em Robótica Educacional com práticas no simulador Tinkercad. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 5, n. especial, 2022. DOI: 10.5335/rbecm.v5iespecial.12850. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12850>. Acesso em: 1 maio 2024.

PÁDUA, E.M.M. **Metodologia da pesquisa**: abordagem teórico-prática. Campinas: Papirus, 1996.

PAPERT, S. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.

PAPERT, S. **Logo**: computadores e educação. Tradução Valente, J. A.; Bitelman, B.; Ripper, A. V. São Paulo. Editora Brasiliense, 1985.

PASINATO, L.B.; TRENTIN, M. A. S. A Robótica na escola: promovendo o raciocínio lógico e articulando a tecnologia na Educação Básica por meio de um desafio relâmpago. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 6, p. e094420, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6i.944>. Acesso em: 14 jun. 2025.

PAULA, B.B. de; OLIVEIRA, T. de; MARTINS, C.B. Análise do uso da cultura *maker* em contextos educacionais: revisão sistemática de literatura. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 447–457, 2019. DOI: 10.22456/1679-1916.99528. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/99528>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PEREIRA, G. Q.; COSTA, V. G. **O uso da Robótica Educacional no Ensino Fundamental**: um estudo de caso preliminar. *In*: VIII Encontro Anual de Computação – UFG. Goiás, 2010. Disponível em: https://www.enacomp.com.br/2010/anais/artigos/completos/enacomp2010_10.pdf. Acesso em: 04 abr. 2024.

PIMENTEL, F. S. C.; NASCIMENTO, A. E. de J. Formação de professores para o uso das TIC nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Debates em Educação**, Maceió, v. 10, n. 20, p. 155-183, jan./abr, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2018v10n20p155-183>. Acesso em: 14 jun. 2025.

PUSTILNIK, M. V. A aprendizagem e a Robótica Educacional. *In*: PUSTILNIK, M. V.; MENDES, S. (org.). **Robótica Educacional e aprendizagem**: o lúdico e o aprender fazendo em sala de aula. Curitiba: Editora CRV, 2018. Cap. 1. p. 13-21.

RAABE, A.; GOMES, E. B. *Maker*: uma nova abordagem para tecnologia na educação. **Revista Tecnologias na Educação**, Fortaleza, v. 10, n. 26, p. 6-19, 2018. Disponível em: <https://tecedu.pro.br/ano10-numerovol26-edicao-tematica-viii/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

RIBEIRO, C.; COUTINHO, C.; COSTA, M. F. A Robótica educativa como ferramenta pedagógica na resolução de problemas de Matemática no Ensino Básico. *In*: CONFERÊNCIA IBÉRICA DE SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO, 6., 2011, Chaves. **Anais** [...]. Chaves: AISTI, 2011. p. 440-445. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1822/12920>. Acesso em: 8 dez. 2024.

RIZARDO, G.; LEMOS JUNIOR, V.F.F. Robociclando: aprender fazendo. **Saberes em Foco**: Revista Da SMED NH, Novo Hamburgo, v. 3, n. 1, p. 313-324, ago. 2020. Disponível em: <https://periodicos.novohamburgo.rs.gov.br/index.php/saberes-em->

foco/article/view/100/79. Acesso em: 10 jul. 2024.

SANTOS, D. M. dos; OLIVEIRA, M. G. de. Desafios e possibilidades de implementação da Robótica na Educação Básica: discussões em uma formação híbrida de professores. **EaD em Foco**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. e2544, 2025. DOI: 10.18264/eadf.v15i1.2544. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2544>. Acesso em: 1 dez. 2025.

SANTOS, L.N. de J.; VERA, M.S. Formações continuadas de professores em TIC e mídias digitais nos últimos anos: uma aproximação no contexto educacional do Brasil. **Revista Sudamericana de Educación, Universidad y Sociedad**, [S.L.], v.XI, n.1, p. 66-81, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.48163/rseus.2023.11.1.66-81>. Acesso em: 8 dez. 2024.

SANTOS, M.E.K.L dos; LUZ, J.O.C da; MARTINS, P.B. O uso de metodologias ativas no processo de ensino/aprendizagem da matemática alinhadas à Base Curricular Nacional. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 9, n. 5, p. e103952989, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i5.2989. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/2989>. Acesso em: 14 jun. 2025.

SANTOS, S.M.A.V.; OLIVEIRA, D.V. de; EMILIANO, F.R.C.; MACHADO, I.S.; MEDEIROS, J.M.; DOMICIANO, M.L.O.; BRASIL, R.F. Aprendizagem colaborativa e cultura *maker*: inovação na educação. **Revista Contemporânea**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. e3565, 2024. DOI: 10.56083/RCV4N3-064. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/3565>. Acesso em: 14 jun. 2024.

SANTOS, R.A. dos; GRIPP, L.R.; BARRETO, T.C.C. O ensino de proporcionalidade com uma abordagem lúdica por meio da Robótica Educacional. **Educação Matemática em Revista**, [S.L.], v. 26, n. 73, p. 170-181, 30 dez. 2021. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Disponível em: <https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1184434/Alvarenga2021O.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2024.

SANTOS, R.C.; SILVA, M.D.F. A Robótica Educacional: entendendo conceitos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 345-366, 2020. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v13n3.10965>. Acesso em: 14 jun. 2024.

SANTOS, R.C.; ARAÚJO, T.O.R. **O guia do professor para aulas com Robótica**. Vitória da Conquista, BA: Da Lousa à Robótica, 2021. *E-book*.

SANTOS, T.N. dos; POZZEBON, E.; FRIGO, L.B. A utilização de Robótica nas disciplinas da Educação Básica. *In*: SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO SUL CATARINENSE, 2., 2013, Araranguá. **Anais** [...]. Araranguá: UFSC, 2013. p. 616-623. ISSN 2175-5302.

SCHONS, C.; PRIMAZ, É.; WIRTH, G. A. P. Introdução a Robótica educativa na

instituição escolar para alunos do Ensino Fundamental da disciplina de língua espanhola através das novas tecnologias de aprendizagem. *In: WORKSHOP DE COMPUTAÇÃO DA REGIÃO SUL*, 1., 2004, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: UNISUL, 2004. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/view/3530407/introducao-a-robotica-educativa-na-instituicao-escolar-para>. Acesso em: 3 abr. 2024.

SEGATTO, R.; TEIXEIRA, A.C. Utilização do robô cubetto em um processo de formação docente para professores da Educação Básica na área da Robótica Educacional. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, Santo Ângelo, v. 11, n. 1, p. 219-236, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.31512/encitec.v11i1.390>. Acesso em: 1 Abr. 2024.

SILVA, J.B. da; DAMASCENO, J.A.J.; COSTA, D.F. da; ALMEIDA, D.K.R.S. de. Cultura *maker* e Robótica sustentável como estratégia para ensinar conceitos de eletricidade. **Revista AEF – Avances en la Enseñanza de Física**, v.2, n.2, jul. – dez, 2020, p.37-47. Disponível em : https://ojs.cfe.edu.uy/index.php/rev_fisica/issue/download/84/PDF. Acesso em: 14 jun. 2024.

SILVA, J.L.; OLIVEIRA, C.A. Possibilidades pedagógicas do uso das tecnologias móveis no ensino de matemática na perspectiva da *m-learning*. **Revista BoEM**, 2018. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/11918/8966>. Acesso em 29 abr. 2024.

SOARES, H. S. A BNCC e a formação continuada de professores. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 6., 2022, Poços de Caldas. **Anais [...]**. Poços de Caldas: [s. n.], 2022. Disponível em: <https://www.educacaopocos.com.br/Anais/anais2022.html>. Acesso em: 10 abr. 2024.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Tradução Francisco Pereira. São Paulo: Editora Vozes, 2014.

TORCATO, P. O robô ajuda? estudo do impacto do uso de Robótica educativa como estratégia de aprendizagem na disciplina de aplicações informáticas B. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TIC E EDUCAÇÃO*, 2., 2012, Lisboa. **Anais [...]**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2012. Disponível em: <http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/215.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

VALENTE, J.A. **Liberando a mente: computadores na educação especial**. Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1991.

VALENTE, J.A. Repensando as situações de aprendizagem: o fazer e o compreender. **Boletim do Salto para o Futuro**. TV ESCOLA. Brasília: Secretaria de Educação a Distância – SEED. Ministério da Educação, 2002.

VALENTE, J.A.; FREIRE F.M.P.; ARANTES F.L. **Tecnologia e educação: passado, presente e o está por vir**. Campinas: NIED/UNICAMP, 2018.

ZILLI, S. do R. **A Robótica Educacional no Ensino Fundamental**: perspectivas e prática. 2004. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/86930>. Acesso em: 1 jul. 2024.