Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria da Cultura, Economia e Indústria Criativas, Muda Cultural e Desktop apresentam

aprendizes DIGITAL



MATERIAL DIDÁTICO

Educador Fundamental I

APRESENTA PROAC SP · DESKTOP

PATROCÍNIO ADERE

APOIO ROHR

REALIZAÇÃO MUDA CULTURAL · CULTSP

Secretaria da Cultura, Economia e Indústria Criativas · SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO SÃO TODOS

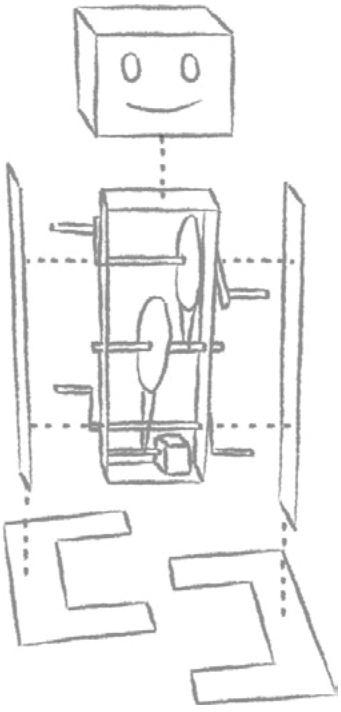
MATERIAL DIDÁTICO
Aprendizes - Digital
2025

Ficha técnica
Fundamental 1 - Educador

Autores
Ricardo Hidalgo Santim
Matheus da Silva Luz
Bernardo Soares da Conceição Silveira

Revisora técnica
Débora Garofalo

Realizadora
Muda Cultural



DÉBORA GAROFALO
MUDA CULTURAL
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 1

Fazendo um robô dançar

Carta de apresentação

Querido(a) educador(a),

Este material foi elaborado com muito cuidado para oferecer uma experiência enriquecedora que une a cultura maker, a programação, a robótica e a arte. Nosso objetivo é apoiar você na criação de um ambiente de aprendizado dinâmico, onde os(as) estudantes possam desenvolver competências essenciais para a vida, o trabalho e a cidadania do futuro.

Para começar, sugerimos que o tema seja introduzido com uma roda de conversa, partindo das dicas históricas e culturais apresentadas na introdução. Essa etapa inicial é fundamental para conectar a proposta ao cotidiano das crianças, despertando o interesse delas e criando um contexto significativo. Dentro da abordagem STEAM, essa conexão também ajuda a mostrar como a robótica está presente em várias dimensões da nossa vida: segurança, conforto, sustentabilidade, saúde, produção e muito mais.

A primeira atividade tem como objetivo introduzir as relações de comando instrucional por meio da dança, proporcionando uma vivência prática e desplugada, que explora conceitos de forma lúdica e criativa. Já a segunda atividade busca aprofundar e sistematizar o uso de algoritmos aplicados à arte e à dança, ampliando a compreensão dos(as) estudantes sobre como a tecnologia pode dialogar com diferentes formas de expressão.

Ao final, propomos um desafio que permitirá a aplicação dos conhecimentos adquiridos de maneira criativa e colaborativa, seguido de um momento de metacognição, em que as crianças poderão refletir sobre o processo de aprendizagem, avaliar suas próprias experiências e consolidar os conceitos trabalhados.

Como mediador(a) desse processo, seu papel é fundamental. Sua orientação ajudará a criar pontes entre o conteúdo e as vivências dos(as) estudantes, favorecendo o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, criatividade e trabalho em equipe. Incentive a interação, valorize as conexões que os(as) estudantes fizerem com seu contexto e estimule a curiosidade durante as atividades.

Estamos confiantes de que esta experiência será transformadora, tanto para você quanto para os(as) estudantes. Contamos com o seu entusiasmo e sua dedicação para fazer desta jornada um sucesso!

Com os melhores desejos

aprendizes DIGITAL

DÉBORA GAROFALO MUDA CULTURAL
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 01
Fazendo um robô dançar

Materiais: Projetor, computador, notebook ou tablet com dispositivo de som para acesso ao material, lápis, borracha, papel sulfite para desenhar, papel sulfite colorido, fita adesiva transparente, fita crepe ou fita isolante colorida, caixa de som e música para dançar.

Espaço: Sala de aula, área aberta ou pátio.

Resumo do capítulo

Os computadores domésticos e celulares não dançam (ainda). Mas, se fossem dançar, como seriam orientados? Como o computador entende um comando? Como essa máquina entenderia os passos de uma dança? Vamos supor que um robô sofisticado seja como um computador que pode transformar os comandos computacionais em movimento das articulações com os motores. Como você descreveria as informações para o robô transformá-las em movimento? Se um(a) amigo(a) fosse esse robô, como você faria ele(a) entender os passos de uma música?

Vamos a um exemplo: um passo para frente, um passo para trás, gire 360° no sentido horário, dê um pulo e bata palmas duas vezes. Coloque uma música animada e tente executar esses passos. Agora, é sua vez de criar os passos, escrever os comandos e aplicar com o seu amigo. Depois ele(a) fará com você.

Essa é uma atividade que faz aplicação artística de movimentos corporais na dança. A partir dessa experiência, o objetivo é introduzir o pensamento computacional, criar algoritmos usando comandos simples de movimento e promover a reflexão sobre como funciona o mundo digital. Para ampliar essa atividade, além do robô dançarino, é possível pensar em um robô desenhista, que se desloca com um lápis para desenhar pelo chão, semelhante ao que acontece com uma impressora.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

2 Objetivos de aprendizagem

- Introduzir o pensamento computacional;
- Apresentar a ideia de algoritmo;
- Desenvolver a lateralidade;
- Aprender a usar comandos instrucionais;
- Aplicar o pensamento computacional em Arte.

3 Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra "Algoritmos".
- **EF02CO02** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.
- **EF03CO02** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples com condição (iterações indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
- **EF05CO04** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.
- **EF15CO02** - Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.

4 Conteúdo

- Algoritmo;
- Comando instrucional e laços de repetição;
- Arte (dança: corpo e movimento);

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

- Direita, esquerda e rotação;
- Raciocínio lógico.

5 Sugestão de abordagem

Introduzir o tema com roda de conversa, explorando as dicas históricas e culturais da introdução. É muito importante criar uma conexão da proposta com o cotidiano das crianças. Então, seguindo o propósito da abordagem STEAM, fazer a conexão da robótica com o contexto dos estudantes, mostrando as diversas relações do robô com as áreas da nossa vida: segurança, conforto, sustentabilidade, saúde, produção, etc.

A primeira proposta tem o objetivo de fazer uma introdução às relações de comando instrucional e dança. A segunda proposta tem a intenção de apresentar e sistematizar o uso de algoritmos de forma aplicada à arte/dança. Ao final, um desafio para aplicar os conhecimentos construídos.

Na última seção, "Como foi a minha jornada de aprendizagem?", é essencial reunir o feedback dos(as) estudantes com relação à atividade e à sua aprendizagem. Para isso, pode-se formar uma roda de conversa no fim da atividade e, também, solicitar que os(as) estudantes respondam às questões em uma pequena folha, para garantir que você, docente, tenha dados para as suas reflexões, avaliações e ajustes.

6 Passo a passo da atividade: Fazendo um robô dançar

6.1. Primeira parte

Lista de materiais

- Um pacote de folhas sulfite coloridas (azul, amarelo, verde e vermelha);
- Fita adesiva transparente;
- TV ou projetor com som;
- Lápis e folhas para anotações.

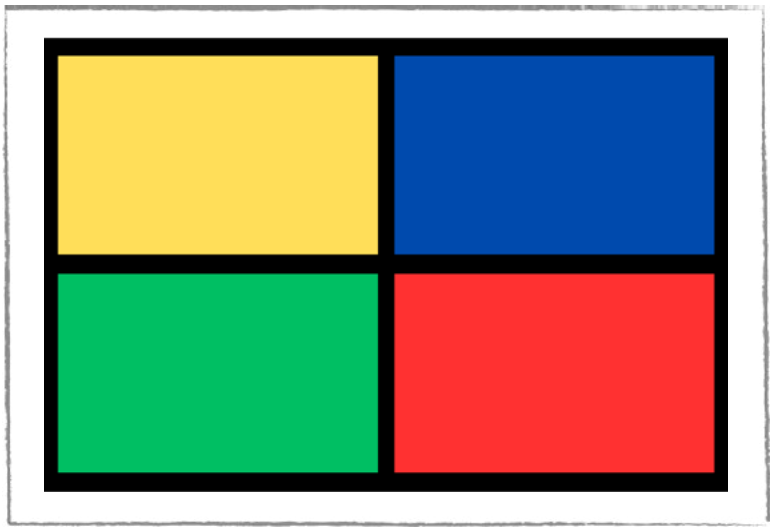
Nessa primeira atividade, vamos construir um tapete de dança, usando quatro folhas coloridas (azul, amarelo, verde e vermelha), conforme a Figura 01. É importan-

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

te fixar bem todas as bordas das folhas no chão, com fita adesiva transparente para não rasgar, próximo ao projetor da sala. É possível montar várias pistas de dança em frente ao projetor, para que várias crianças possam dançar ao mesmo tempo.

Existem alguns vídeos na internet, mas, no QR Code ao lado, há uma sugestão com 5 níveis, com diferentes complexidades. Essa atividade pode ser realizada em grupos de até cinco crianças. Uma de cada vez pode dançar e contabilizar a quantidade de acertos (ou erros) nos passos da dança. O grupo que tiver mais acertos (ou menos erros) somará pontos nessa jornada dos(as) dançarinos(as).

Figura 01: Tapete do movimento para dança



Fonte: Elaborada pelos autores.

6.2 - Segunda parte

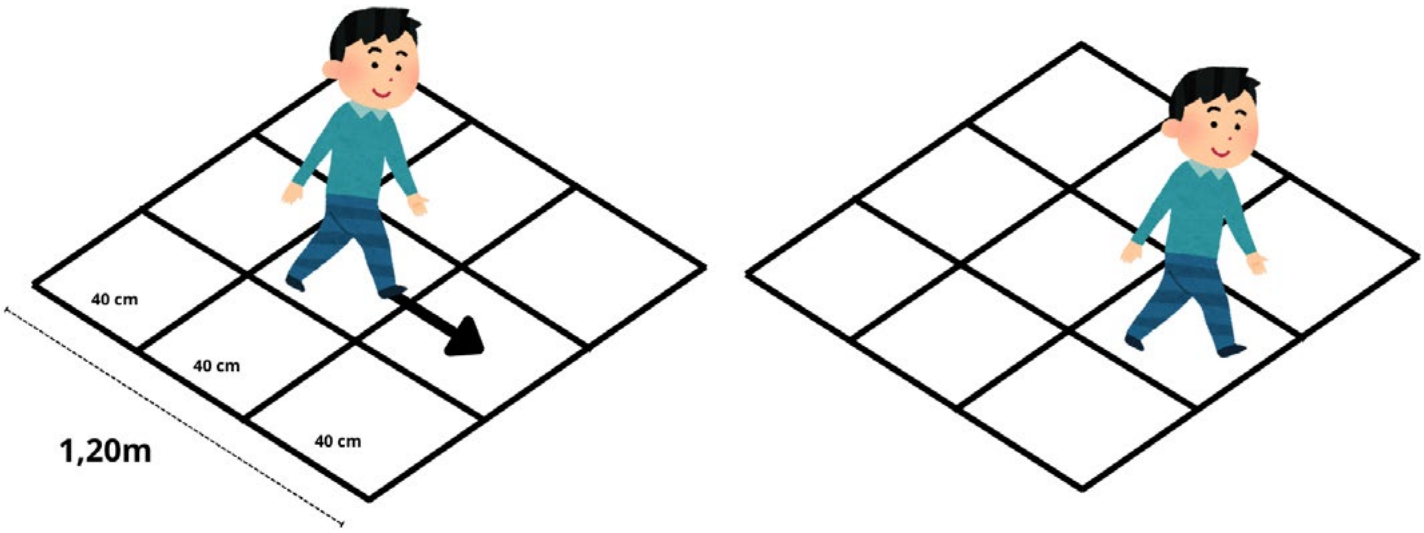
Lista de materiais

- Fita crepe ou fita isolante colorida para criar a malha quadriculada 3x3;
- TV ou projetor com som;
- Cartas de comandos impressas (ou cada estudante pode desenhar a sua);
- Lápis e folhas para anotações;
- Música animada para dançar.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Agora, vamos elevar o nível de complexidade para a dança e trazer novos elementos. Vamos precisar montar uma malha quadriculada no chão de 3x3 usando fita adesiva branca ou colorida, conforme ilustra a Figura 02 (também é possível usar a divisão dos pisos do chão da sala ou do pátio). Cada quadrado pode ter em torno de 40 cm de lado, totalizando uma malha de 1,20 m x 1,20 m.

Figura 02: Tapete de dança em malha quadriculada 3x3



Fonte: Elaborada pelos autores.

É possível realizar essa parte em duplas. Enquanto um(a) estudante dança, o(a) outro(a) programa. Os comandos para criar a dança estão listados na Figura 06.

Use os quadrados da Figura 03 para criar a coreografia, indicando um comando em cada espaço, da esquerda para a direita. Sob uma música bem animada, o desafio é que o(a) dançarino(a) entre no ritmo seguindo os passos descritos pelo(a) programador(a). Na sequência, podem ser invertidos os papéis de programador(a) e dançarino(a).

Saiba mais

Para saber mais detalhes e possibilidades com as cartas e comando, acesse material complementar AlgoCards.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 03: Modelo de cartas para criar os comandos da dança



Fonte: Computacional.com.br

A carta coringa (*) pode ser utilizada para definir um passo específico, como, por exemplo, pular, bater palma, etc. É importante que essa carta coringa tenha apenas uma função definida ao longo da coreografia para não gerar confusão. Outros símbolos podem ser criados para representar outros comandos na mesma dança, por exemplo, fazer o desenho de uma mola para pular. É essencial criar uma legenda para os comandos. Um segundo nível de complexidade envolve aumentar os comandos da dança, incluindo repetições, por exemplo.

Figura 04: Referência para organizar os comandos e criar o código da coreografia

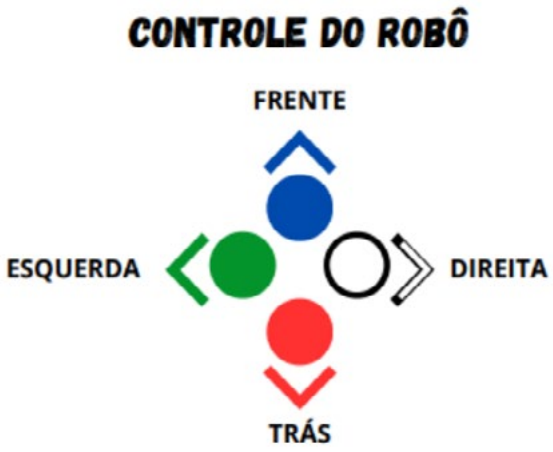
Fonte: Elaborada pelos autores.

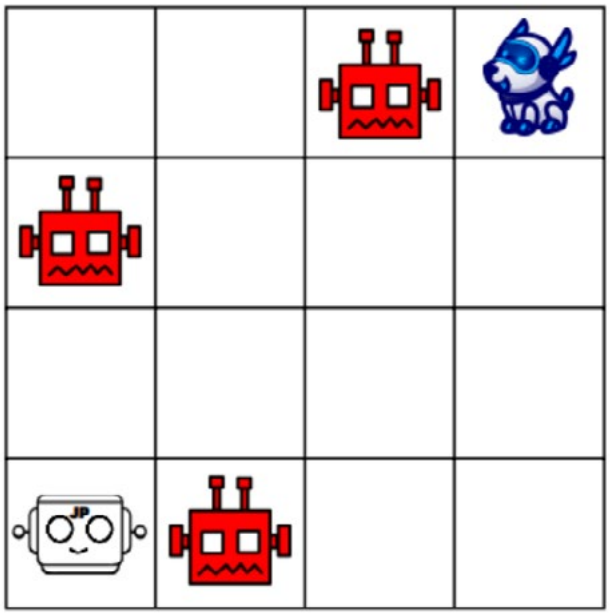
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Desafio

Missão de resgate com o robô! Hora de usar os conhecimentos de algoritmos aprendidos com a dança para uma missão de salvamento, mais uma aplicação da robótica.

O cachorro-robô estava explorando o quintal e ficou sem bateria. Ele está em perigo, pois pode chover a qualquer momento e molhar os seus circuitos. Outros robôs vermelhos estão espalhados pelo quintal, sem bateria, e agora são obstáculos. A missão do robô branco é resgatar o cachorro-robô, indo até ele. Vale lembrar que os comandos de direita e esquerda servem apenas para girar o robô em 90° (horário e anti-horário). As cartas da atividade devem ser usadas como referência.





A. Quais seriam os comandos usados para fazer o seu robô chegar até o cachorro-robô?
B. Quais seriam os comandos usados para fazer o seu robô chegar até o cachorro-robô e voltar até o ponto de partida na mesma posição inicial?

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Prioridades da atividade

A atividade prática está dividida em duas partes como uma estratégia de introdução lúdica ao tema da dança e a comandos instrucionais. Mas, se porventura não houver tempo hábil para realizar as duas atividades, o(a) professor(a) deverá dar prioridade para a segunda proposta.

Bibliografia

BRACKMANN, C. AlgoRitmo e AlgoCards. 2019. Disponível em: <https://docs.google.com/document/d/1569uPHE8c4dfZPS3s6E-98YLeWjsx-qbN/edit#heading=h.gjdgxs>. Acesso em 06 dez. de 2024.

STANTON, A. Wall-e. Pixar Animation Studios e Walt Disney Pictures. Disponível na plataforma Disney Plus em <https://www.disneyplus.com/pt-br/movies/wall-e/5G1wpZC2Lb6I> Acesso em 05 dez. de 2024.

Tapete do Movimento. Tia Rejane Educação Física em casa. Disponível em <https://youtu.be/1JgaZx-kxF4?si=LPGzTe4GozcTNir3> Acesso em 08 dez. de 2024.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 2

Criando um robô dançarino no Scratch

Carta de apresentação

Prezado(a) educador(a),

A segunda aula do nosso material dá continuidade à exploração dos conceitos trabalhados anteriormente, agora introduzindo os(as) estudantes ao mundo da programação digital por meio do Scratch, uma plataforma gratuita que permite criar animações, jogos e histórias usando programação em blocos.

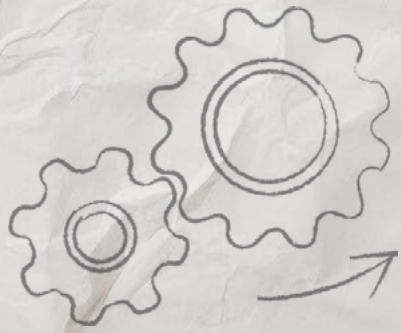
Nesta atividade, os(as) estudantes usarão comandos de movimento para fazer um robô dançar, retomando a ideia da aula 1, mas agora com ferramentas digitais. O objetivo é que deem os primeiros passos na programação de maneira acessível e lúdica, enquanto exploram o potencial criativo da tecnologia.

Para ampliar a experiência, incentive os(as) estudantes a adicionar elementos como cenários, sons, sensores e controles, estimulando a criatividade e a personalização dos projetos. Estimule a exploração e experimentação de diferentes possibilidades, a superação de desafios e o compartilhamento das criações com a turma.

Seu papel como mediador(a) será essencial para criar um ambiente exploratório e instigante. Além de conduzir os(as) estudantes na prática da programação, conecte os aprendizados à vivência deles(as), mostrando como a programação está presente em nosso dia a dia e pode ser usada para criar soluções criativas.

Estamos confiantes de que esta aula será uma experiência envolvente e transformadora, despertando o interesse da turma pela programação e pelas possibilidades do mundo digital.

Com os melhores desejos,



aprendizes DIGITAL

DÉBORA GAROFALO MUDA CULTURAL
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 02
Criando um robô dançarino no Scratch

Materiais: Projetor, computadores ou notebooks com internet para acessar o Scratch online ou Octo Studio.

Links: https://scratch.mit.edu/ ou https://octostudio.org/pt-BR/

Espaço: Ambiente para trabalho colaborativo e mão na massa e notebook com acesso à internet.

1 Resumo do capítulo

O objetivo desta proposta é apresentar à turma o Scratch, uma plataforma gratuita de criação de animações, jogos e histórias, usando a programação em blocos para criar seus projetos. Como uma continuidade conceitual da aula 1, esta atividade vai explorar os comandos de movimentos para fazer um robô dançar, uma forma acessível para as crianças darem os primeiros passos na programação em blocos.

Como experimentação e ampliação da proposta, as crianças podem explorar outros recursos como cenários, sons, sensores e controles para ampliar as possibilidades artísticas e as estéticas do robô dançarino.

Trata-se de uma atividade interativa e divertida para aprenderem a criar os primeiros algoritmos de forma digital.

2 Objetivos de aprendizagem

- Desenvolver o pensamento computacional;
- Aprofundar o conceito de algoritmo ;
- Aprender a usar a linguagem de programação em blocos;
- Aplicar os conceitos de programação como Evento, Controle, Movimento e Laços de Repetição.
- Aplicar o pensamento computacional em Arte.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

3 Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
- **EF01CO06** - Reconhecer e explorar artefatos computacionais voltados a atender necessidades pessoais ou coletivas.
- **EF02CO02** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.
- **EF02CO05** - Reconhecer as características e usos das tecnologias computacionais no cotidiano dentro e fora da escola.
- **EF03CO08** - Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.
- **EF04CO01** - Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de matrizes que estabelecem uma organização na qual cada componente está em uma posição definida por coordenadas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.
- **EF04CO03** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples e aninhadas (iterações definidas e indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.
- **EF15CO02** - Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.

4 Conteúdo

- Arte (dança: corpo e movimento);
- Algoritmo e história da computação;
- Comando instrucional;
- Evento, Controle, Movimento, Música e Laços de Repetição.
- Programação em Blocos no Scratch.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Sugestão de abordagem

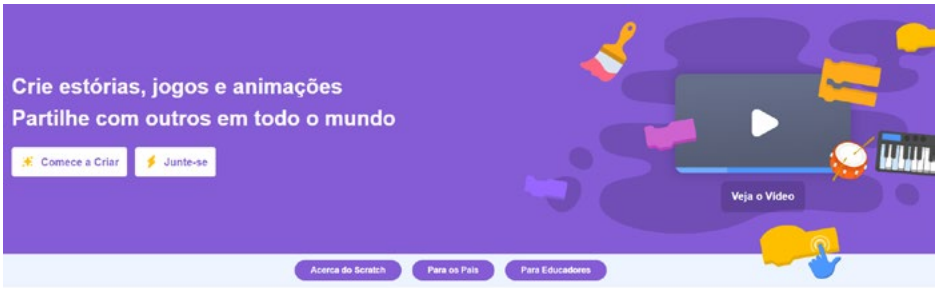
Comece com uma roda de conversa para saber se algum(a) dos(as) estudantes conhece a plataforma Scratch. Com quem já conhece, faça um levantamento de quais projetos foram desenvolvidos e quais recursos foram utilizados. A depender do número de crianças que têm algum conhecimento sobre a plataforma, é possível selecioná-las como referências para liderar ou serem monitores nos agrupamentos.

Antes de aplicar a atividade, seria interessante ter uma conta de educador(a) no Scratch, assim, poderia solicitar que os(as) estudantes criassem uma conta vinculada ao gerenciamento do(a) professor(a). Dessa forma, também é possível criar Studios para que a turma possa compartilhar seus projetos, assim, não só será possível acompanhar e avaliar as produções e dar feedback, como também criar um espaço para compartilhamento, no qual as crianças terão acesso ao projeto das outras.

Saiba mais

Para criar uma conta no Scratch:

- Acesse o portal https://scratch.mit.edu/ e clique no botão **Join Scratch,** conforme indicado na **Figura 01**:



- Inclua seus dados com atenção. Eles serão importantes, inclusive, para que você se conecte com outras pessoas na plataforma;
- Sua conta está pronta! Como professor(a), você pode, também, criar uma conta para **educador(a)** no Scratch, tornando possível a abertura de turmas e a conexão entre os projetos dos(as) estudantes. No link do QR Code ao lado, você vai encontrar um vídeo que mostra todos os passos para criar uma conta de educador(a) e como cadastrar os(as) estudantes. Para esse cadastro das crianças, não é necessário nenhum dado pessoal.

DÉBORA GAROFALO MUDA CULTURAL
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Esta proposta tem como objetivo introduzir a turma no mundo digital da programação em blocos, criando um dos primeiros algoritmos da vida das crianças. Em função disso, a proposta está bem detalhada em passos que possam orientar o(a) estudante na criação do projeto do robô dançarino, ampliando a aula 1, pois o robô será digital, criando uma animação. Nesse projeto, as crianças vão aprender a usar os recursos de programação como evento, controle, movimento, laços de repetição, cenários, sons e música.

Na seção **Desafio**, os(as) estudantes serão provocados(as) a explorar os recursos aprendidos para trazer mais elementos na dança do robô. Uma inspiração está indicada, caso precisem de referências. Além da possibilidade de fazer o robô pular, uma ampliação possível seria colocar dois ou mais personagens para dançar simultaneamente. Nesse caso, basta repetir a programação nos outros personagens, caso queira que dancem sincronizados.

Ao final, proponha um compartilhamento dos projetos com os demais participantes da turma. Na última seção, "Como foi a minha jornada de aprendizagem?", é essencial reunir o feedback das crianças com relação à atividade e à sua aprendizagem. Para isso, pode-se formar uma roda de conversa no fim da atividade e, também, solicitar que respondam às questões em uma pequena folha, para garantir que você, docente, tenha dados para as suas reflexões, avaliações e ajustes.

6 Passo a passo da atividade: Criando um robô dançarino no Scratch

Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores ou notebooks com internet para acessar o Scratch online.

Primeiro Passo

Acessar a plataforma Scratch através do link: https://scratch.mit.edu/
Para salvar os seus projetos, é necessário criar/acessar uma conta no Scratch. Sobre isso, oriente a turma com as indicações certas. É possível, também, criar projetos sem login e senha, porém não será possível salvá-los.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Segundo Passo

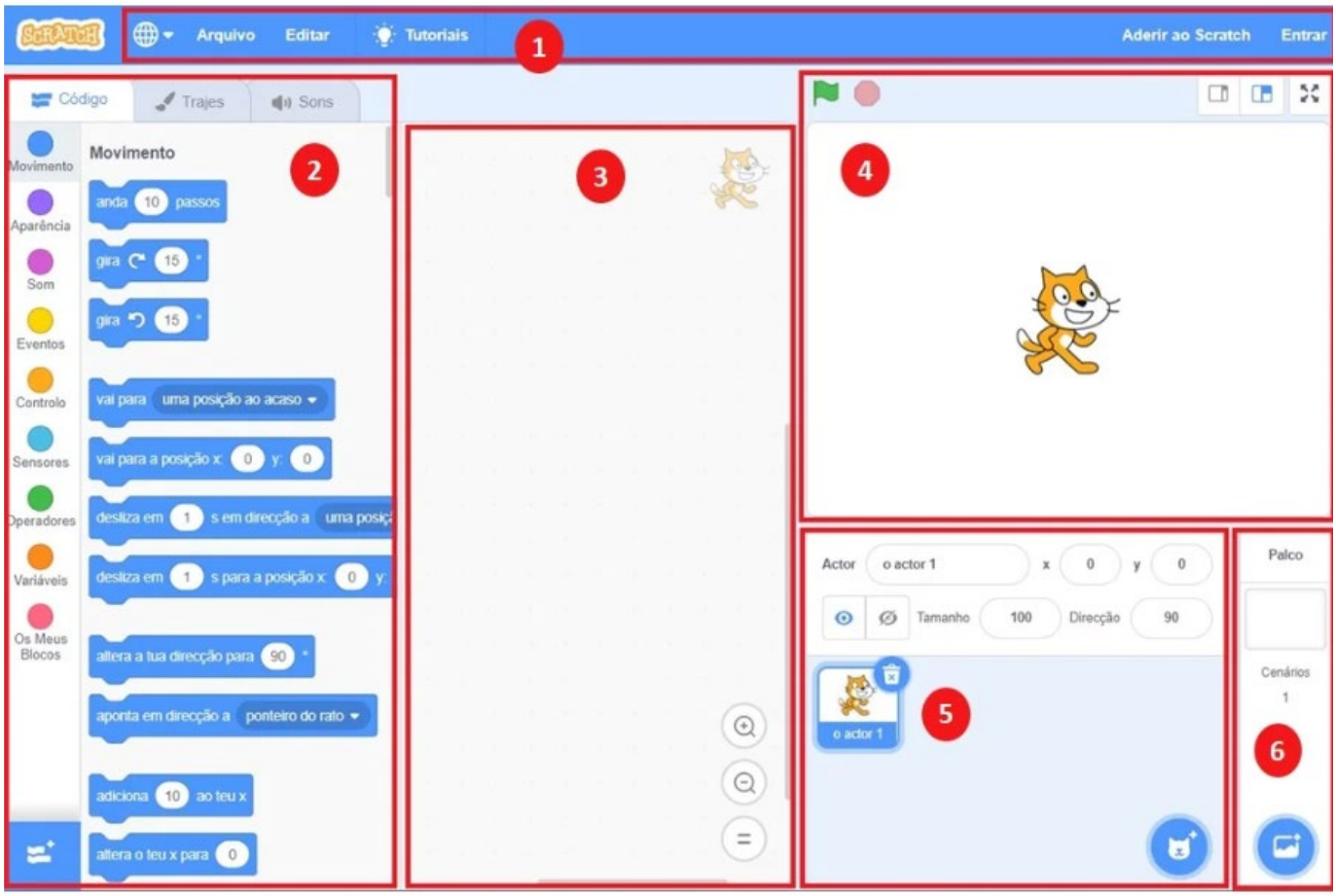
Existem várias possibilidades de criar um projeto no Scratch, seja uma história, animação ou jogo. No caso desta aula, o nosso objetivo é criar uma animação, fazendo um robô dançar.

Com a intenção de dar os primeiros passos nessa plataforma, vamos começar do zero, aplicando os comandos de movimento, som, aparência, controle e eventos, criando personagens e cenários.

Saiba mais

Para saber mais sobre os recursos de cada área do editor do Scratch, acesse o tutorial: https://planetcode.com.br/como-usar-o-scratch/

Figura 02: Tela principal do Scratch

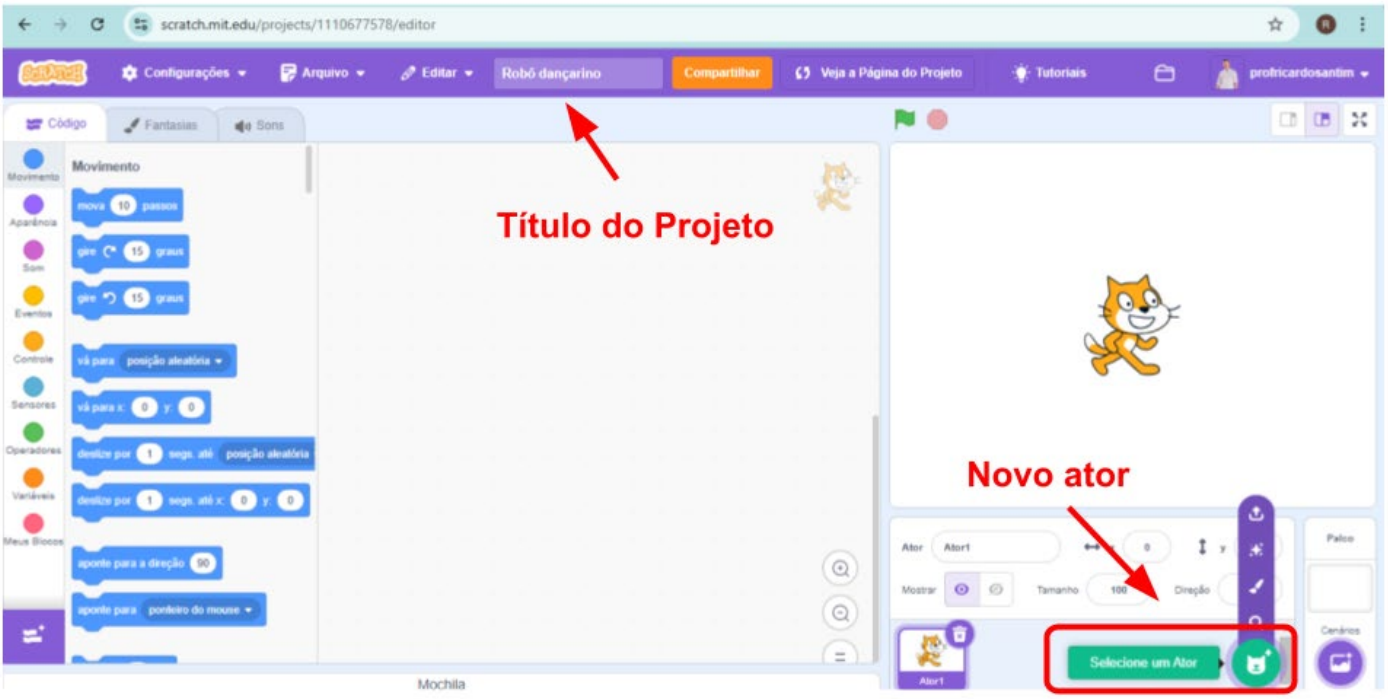


Fonte: Planet Code

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Assim que você clicar em **Criar**, automaticamente haverá um personagem na tela, o gato do Scratch. Você pode deletar esse personagem e escolher um robô entre as opções de atores da plataforma, como exposto na Figura 03, no botão com um formato de um gato. Também há a possibilidade de desenhar o seu próprio robô ou, ainda, baixar uma imagem de robô da internet.

Figura 03: Como editar o título do projeto e inserir novos atores



Fonte: Elaborado pelos autores.

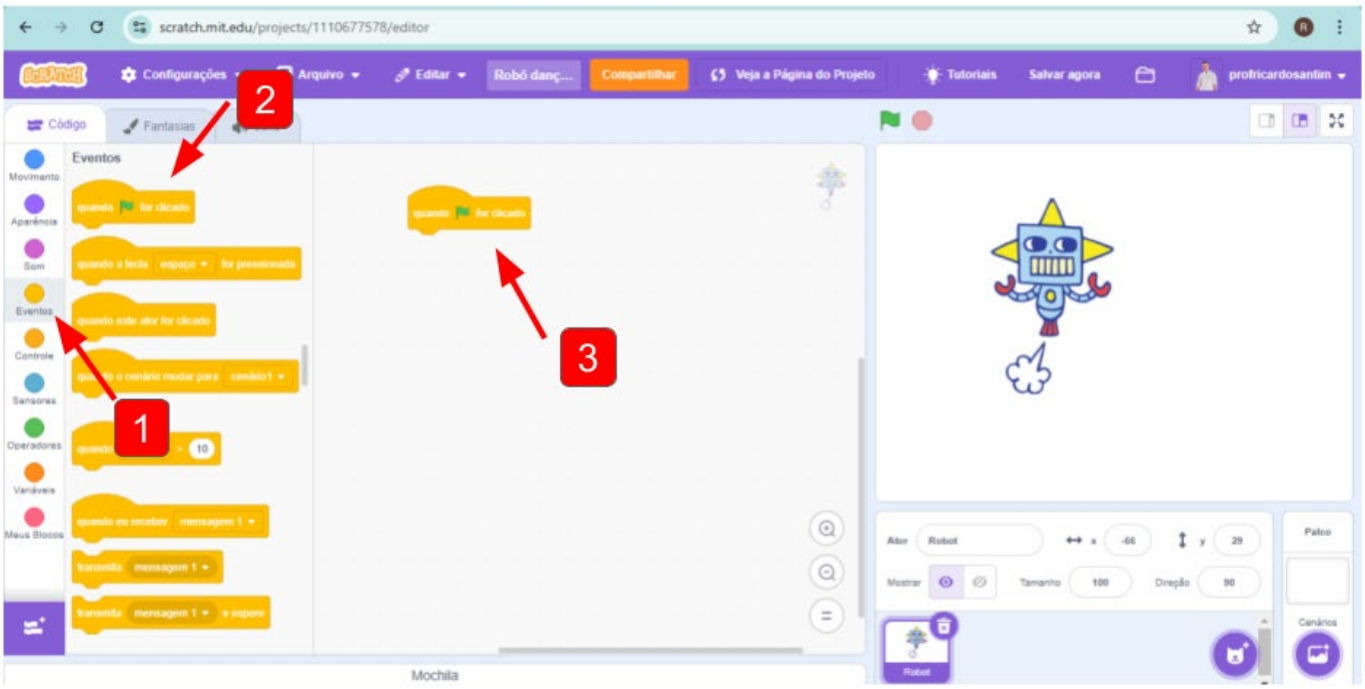
Uma vez escolhido o personagem (neste caso, um robô), vamos dar os primeiros comandos.

Para dar início a qualquer programação, precisamos colocar a condição de um **Evento**, ou seja, toda e qualquer ação estará sujeita a esse primeiro comando, como, por exemplo, o **Play**, que no Scratch seria a **bandeira verde**, e o **Stop**, que seria o **hexágono vermelho** e que para a programação imediatamente.

Então, acesse o conjunto de comandos na barra na lateral esquerda, em (1) **Eventos** (na cor laranja), e escolha o primeiro bloco: (2) "**Quando a bandeira verde for clicada**". Clique sobre esse bloco, segure e arraste até a área de programação em branco, no centro da página, e solte na posição que quiser (3), conforme a Figura 04.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 04: Inserindo o comando de Evento



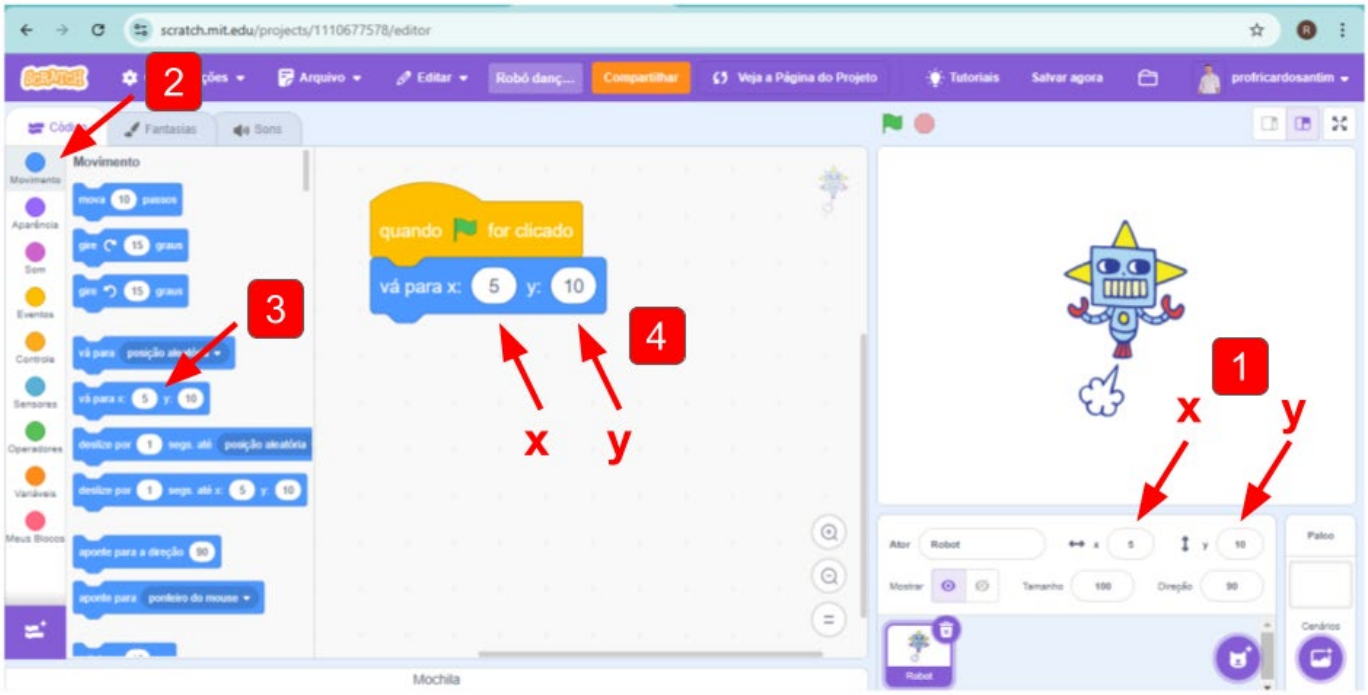
Fonte: Elaborado pelos autores.

Outro ponto importante é a posição. Se você clicar no personagem e arrastar, vai perceber que os valores de x e y variam (1), conforme a Figura 03. Essas são coordenadas cartesianas que mostram a posição do seu personagem no cenário, onde os valores de x indicam a posição na horizontal (direita e esquerda) e os valores de y indicam a posição na vertical (para cima e para baixo). Você pode escolher onde quer que o seu personagem comece a dança: arraste-o até esse ponto e observe os valores de x e y logo abaixo do cenário. Essa posição pode ser ajustada sempre que precisar, mudando os valores ou arrastando o personagem.

Você pode escolher começar a dança do seu robô sempre dessa posição. Para isso, acesse o conjunto de comandos na barra da lateral esquerda, clique nos blocos de (2) **Movimento** (azul) e pegue o bloco (3) "**vá para x= valor e y= valor**". Os valores já estarão indicados conforme a última posição que você deixou o personagem. Clique sobre esse bloco, segure e arraste até a área de programação, (4) encaixando embaixo do bloco anterior, conforme a Figura 05.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 05: Como definir a posição inicial para a dança do robô



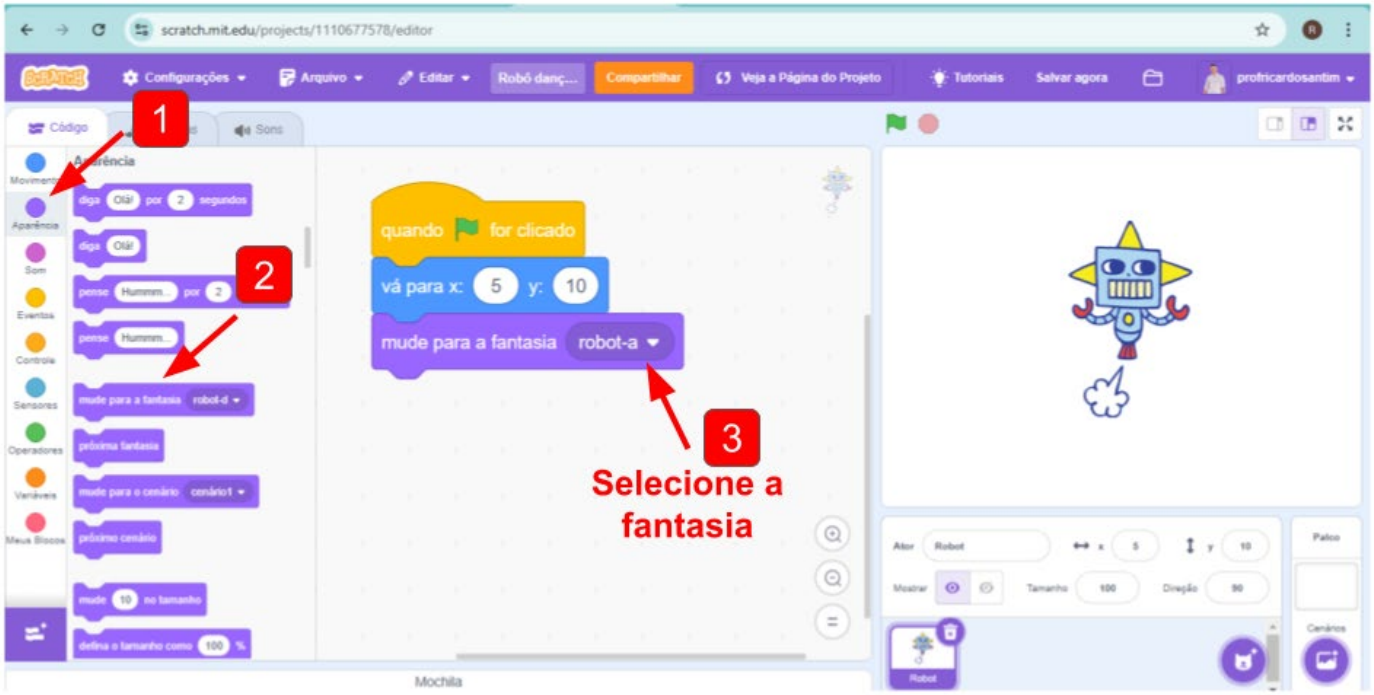
Fonte: Elaborado pelos autores.

Outro comando importante é definir a **fantasia** do personagem. No caso dos(as) personagens da plataforma Scratch, você vai perceber que existem algumas variações de posições do desenho ou de formato. Isso é pensado para dar efeitos de movimento e transformação do seu personagem. É recomendável definir como você quer que o personagem inicie a programação.

Para isso, vá à barra da lateral esquerda, acesse os blocos de (1) **Aparência (roxo)** e pegue o bloco (2) "**mude para a fantasia _____**". As possibilidades de seleção já estarão disponíveis na seta de seleção. Clique sobre esse bloco, segure e arraste até a área de programação, (3) encaixando embaixo do bloco anterior, conforme a Figura 06.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 06: Como definir a fantasia do personagem/ator robô



Fonte: Elaborado pelos autores.

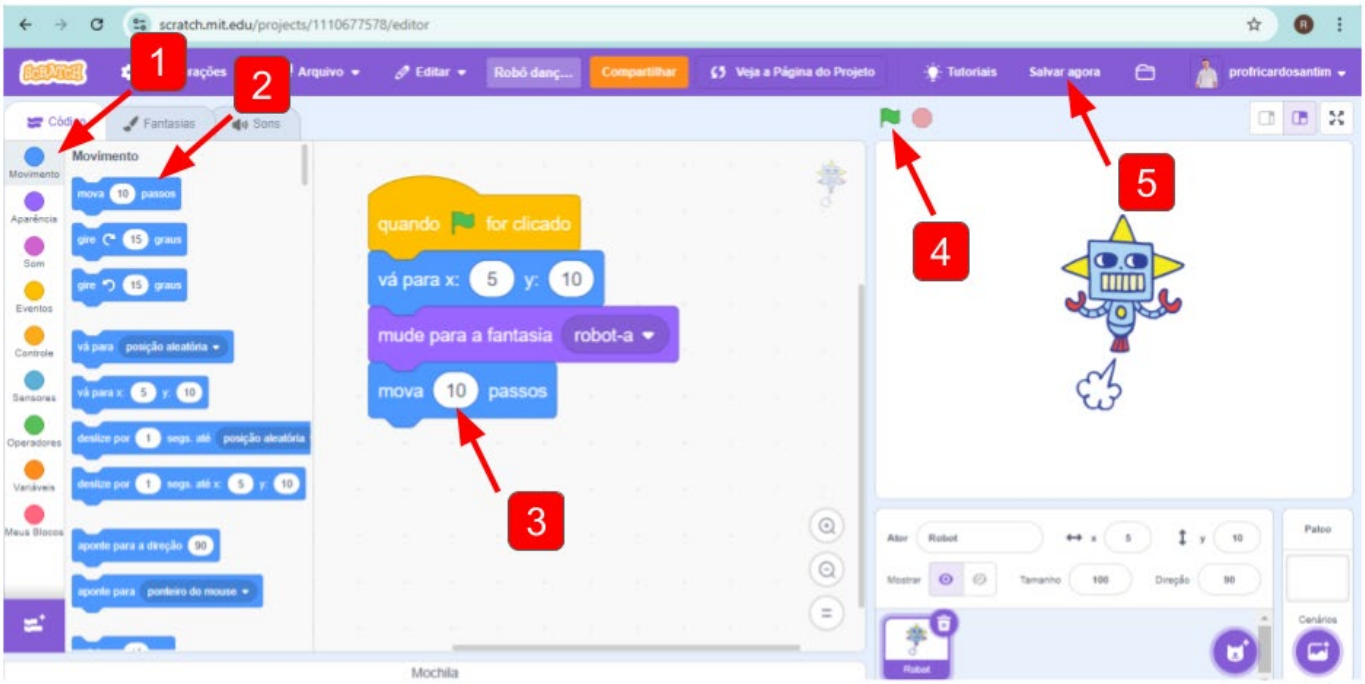
Agora já temos um evento definido, uma posição inicial e a aparência desejada para o robô. O próximo passo é dar movimento para o seu personagem.

No conjunto de comandos, na barra da lateral esquerda, clique em (1) **Movimento** e escolha o bloco (2) "**Mova 10 passos**" para encaixar logo abaixo do bloco anterior da programação em construção. (3) O número 10 pode ser alterado para a quantidade que achar necessária, como 30, por exemplo. Esse valor positivo fará o seu robô deslocar-se para a direita, mais ou menos, conforme o número escrito, como ilustrado na Figura 07.

Então, bate aquela curiosidade: como está ficando a programação? Como será a animação até aqui? Você já pode testar, (4) clicando na bandeira verde, logo acima do cenário em que está o personagem (Figura 07), e você verá que, conforme os passos descritos até aqui, seu robô irá se mover para a direita. Para salvar o projeto, ao longo do processo de criação, clique em (5) "Salvar agora".

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 07: Inserindo comando de movimento para o robô



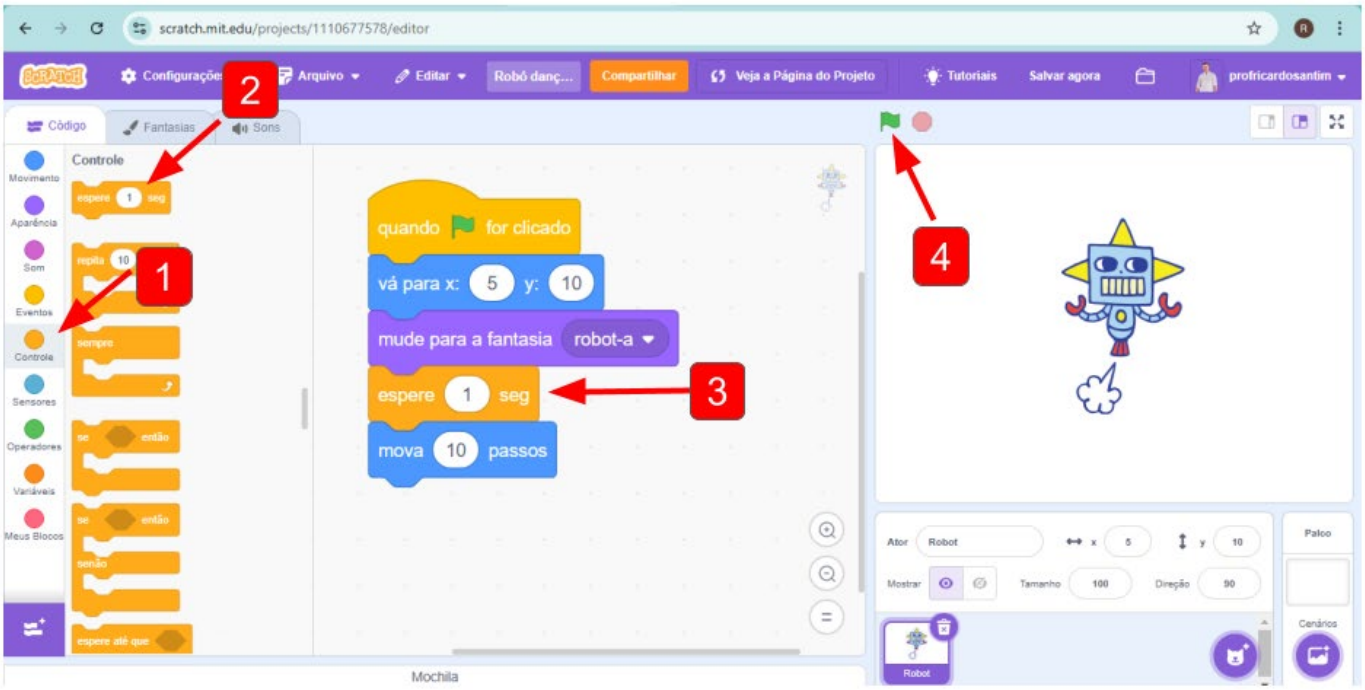
Fonte: Elaborado pelos autores.

Nesse primeiro teste, você deve ter percebido que, aparentemente, o robô se movimentou apenas uma vez. Mas, se você clicar mais vezes na bandeira verde, ele se movimentará tão rápido que não será possível perceber o movimento. Para isso, é importante colocar um bloco de "**espera**" antes do bloco "**mova 10 passos**". Então, acesse o conjunto de comandos, no botão laranja (1) **Controle**, clique no bloco (2) "**espere 1 seg**", segure e arraste até (3) a posição indicada na Figura 08.

Clique na bandeira verde (4) para testar novamente e veja a diferença. Esse tempo de espera pode ser alterado, tanto para valores maiores quanto menores que 1 segundo (por exemplo, 0,5 segundo).

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 08: Inserindo um bloco de espera



Fonte: Elaborado pelos autores.

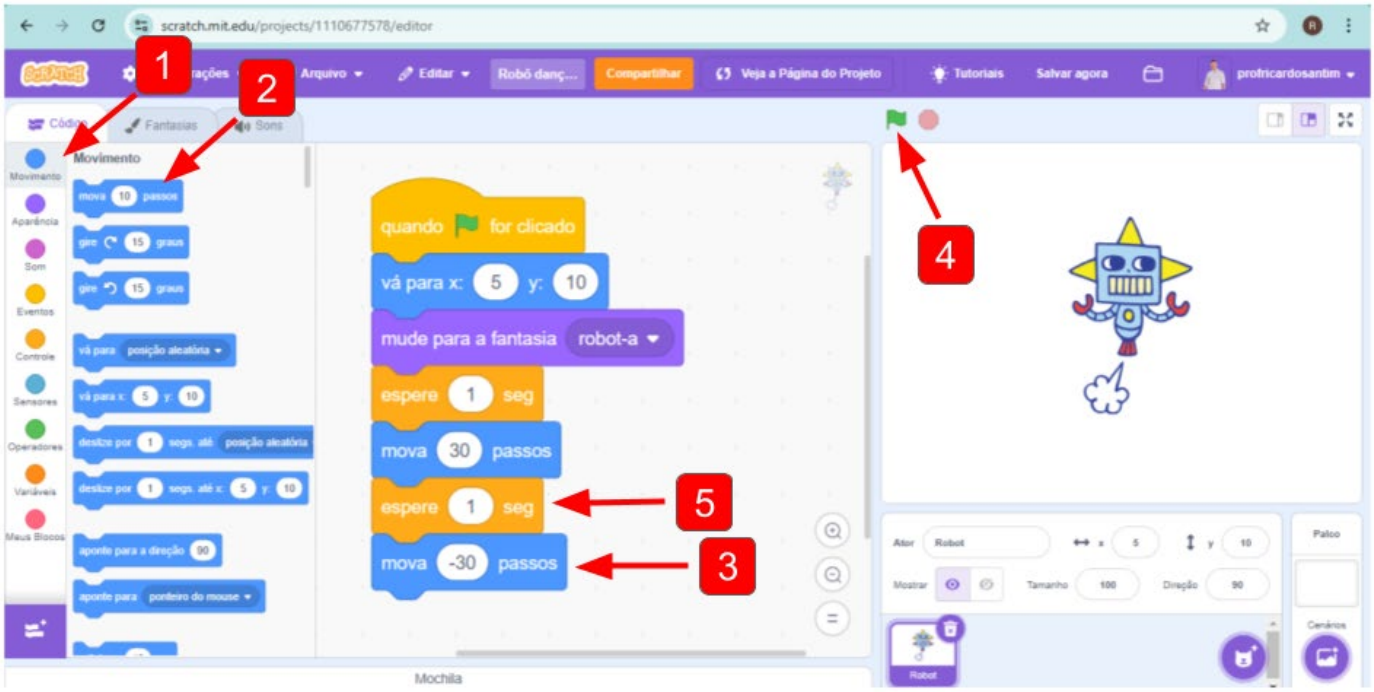
Continuando a programação: para uma dança básica, supondo que nosso robô dance um passo para um lado e um passo para o outro, agora seria o momento de fazer o robô se deslocar a mesma quantidade para a esquerda.

Para isso, vá até a barra da lateral esquerda, acesse os blocos de (1) **Movimento** (azul) e pegue outro bloco (2) "**Mova 10 passos**", encaixe logo abaixo do bloco anterior da programação em construção. Para que o robô se desloque para a esquerda, é necessário colocar o sinal de menos **(-)** antes do número, por exemplo, "**Mova -10 passos**". (3) Para um movimento simétrico da dança, seria importante colocar o mesmo número do passo anterior com o sinal de menos.

Se você testar (4), verá que o movimento será bem rápido. Então, será necessário um ajuste, colocando uma pausa entre o bloco anterior e este último. Na barra lateral, acesse o botão laranja **Controle** e escolha o bloco (5) "**espere 1 seg**", clique, segure e arraste até chegar entre os dois blocos e solte para encaixar, conforme a Figura 09. Esse tempo de 1 segundo pode ser ajustado, conforme o ritmo da dança. Se precisar diminuir, pode inserir números decimais como 0,5 segundo, por exemplo.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 09: Inserindo comando de movimento no sentido contrário para o robô



Fonte: Elaborado pelos autores.

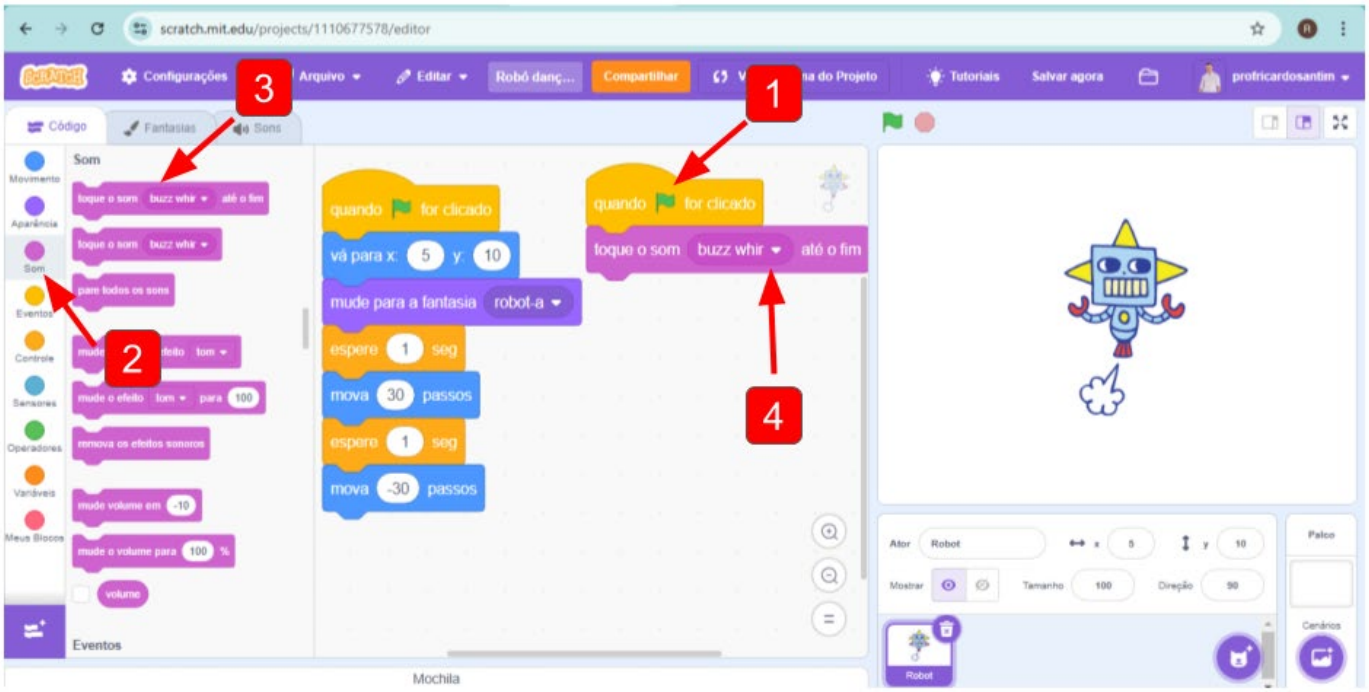
Até aqui apresentamos como inserir um personagem, criar um evento, dar movimento, mudar aparência e controlar as condições do personagem. A respeito da dança, cada estudante pode explorar os recursos aprendidos, experimentar variações e avançar na complexidade dos passos. Mas antes, serão apresentados mais dois recursos para concluir o básico da dança: som e cenário.

Para que a música possa tocar simultaneamente ao movimento programado para o robô, vamos colocar outro bloco de Evento, (1) "**Quando a bandeira verde for clicada**", e colocar ao lado da programação anterior.

Para programar o som, acesse o conjunto de comandos na barra lateral na esquerda, clique em (2) **Som**, pegue o bloco (3) "**toque o som ____ até o fim**" e encaixe embaixo do bloco anterior de Evento, conforme a Figura 10. Para esse personagem, você terá algumas opções pré-selecionadas pela plataforma, que você pode alterar (4) clicando na seta seletora.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 10: Inserindo comando de som para o robô



Fonte: Elaborado pelos autores.

Dica de ouro

Caso queira colocar uma música de sua preferência, baixe a música no computador. Para procurar músicas gratuitas e livres de direitos, acesse o link e clique em download: https://pixabay.com/pt/music/

Na plataforma Scratch, você vai encontrar sons mais relacionados a efeitos, e não exatamente músicas. Então, para colocar uma música de fundo para a apresentação do robô, você precisará inserir uma música da sua escolha. Veja no QR Code ao lado uma sugestão de música gratuita para o seu projeto.

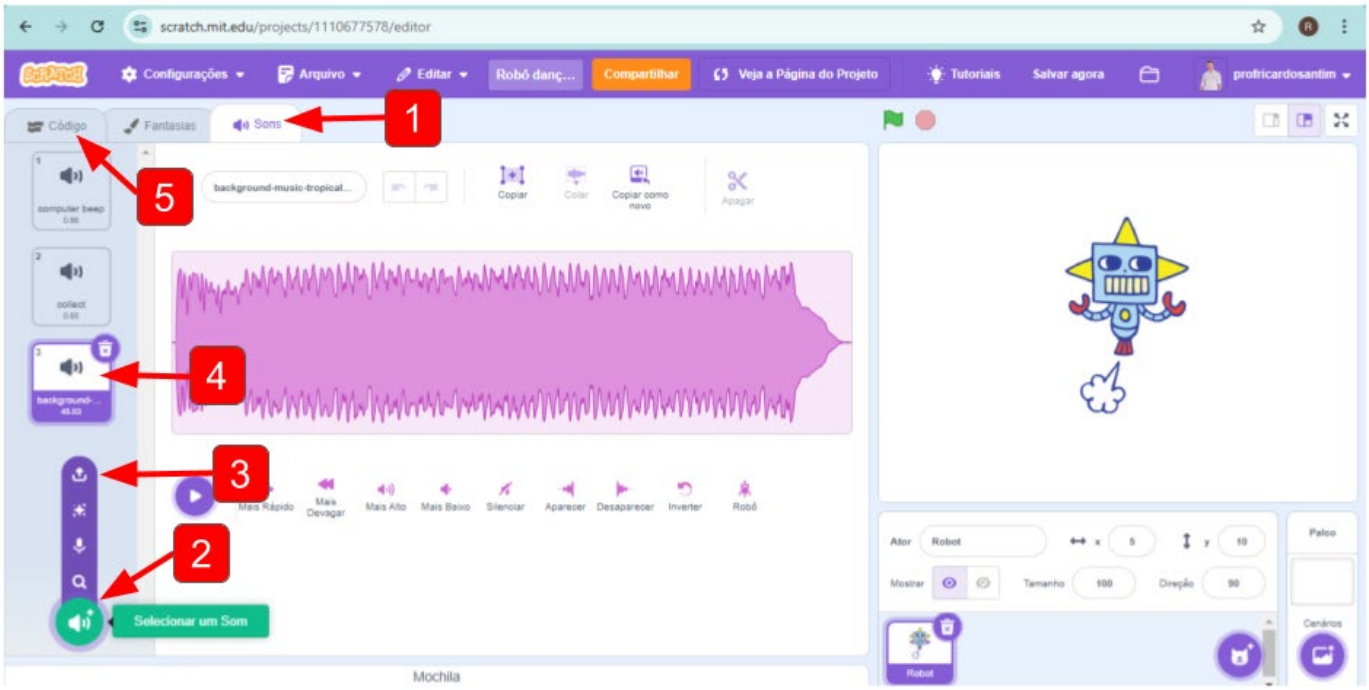
Vale lembrar que as músicas popularmente conhecidas têm direitos autorais, ou seja, nem sempre estão disponíveis gratuitamente para uso em projetos como esse, portanto, é importante que você saiba disso e respeite os direitos autorais.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Então, veja os passos de como inserir uma música: no canto superior esquerdo, ao lado de **Fantasia**, selecione a aba (1) **Sons**. Em seguida, no canto inferior esquerdo, no ícone (2) **caixa de som**, você vai encontrar (3) uma seta, na qual conseguirá fazer o upload da música que você baixou. Na sequência, a música irá aparecer (4) na lateral esquerda, com opção de edição, conforme a Figura 11. Atente-se para o nome do arquivo da música, para depois selecionar nos blocos.

Para retornar à área de programação, clique em (5) **Código** no canto superior esquerdo.

Figura 11: Como inserir uma música no Scratch

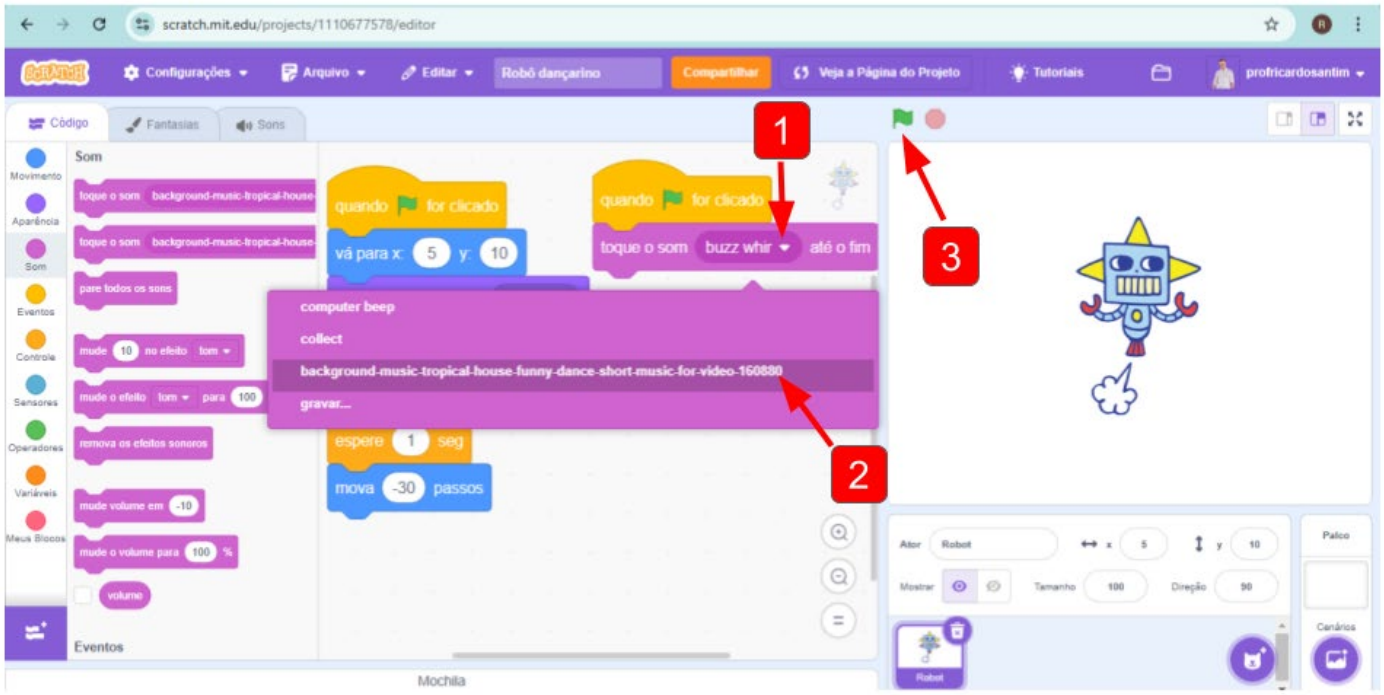


Após clicar na aba **Código**, você retornará para a área de programação. Então, (1) no bloco de som, (2) selecione a música que acabou de subir. Você pode subir mais de uma música e depois escolher o bloco no qual será tocada.

Clique na bandeira verde (3) para fazer o teste, conforme a Figura 12.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 12: Selecionando a música para o robô



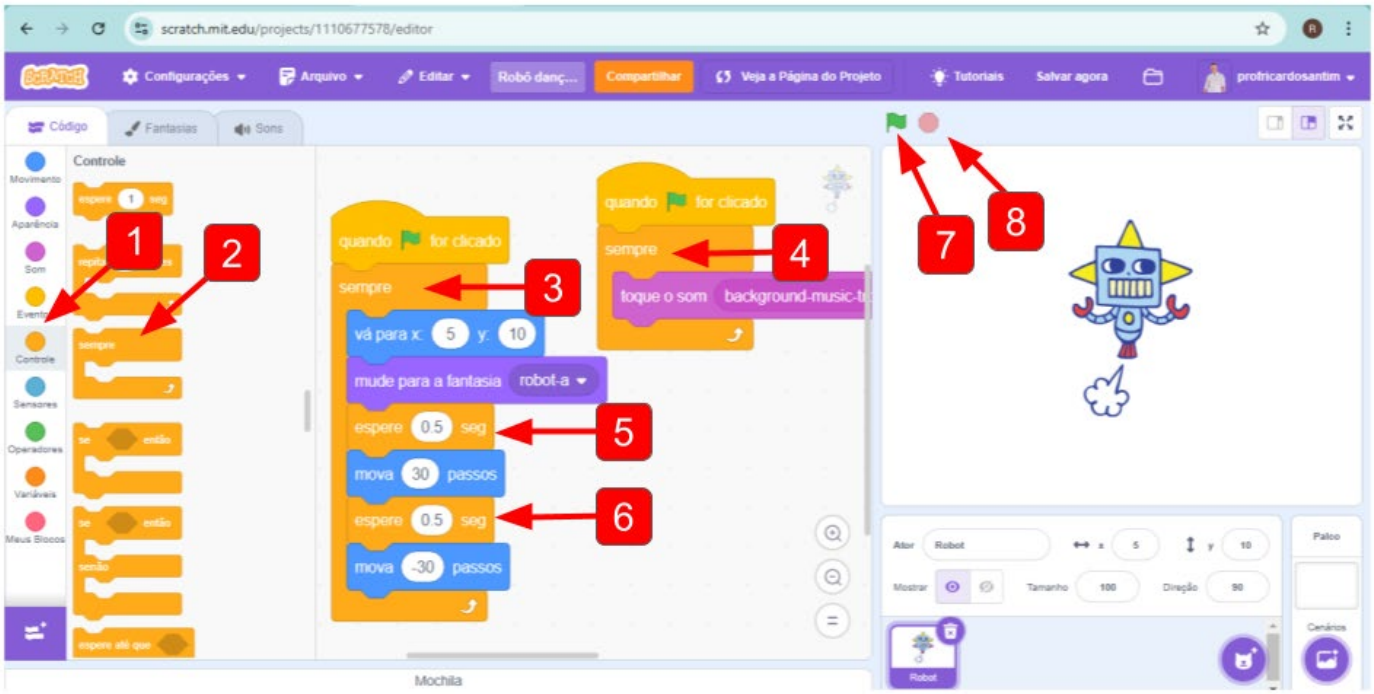
Fonte: Elaborado pelos autores.

Provavelmente, a música irá tocar mais tempo do que o movimento programado. Então, caso queira que música e movimento aconteçam por mais tempo, seria importante envolver essas programações em blocos de repetição. Uma sugestão seria escolher em (1) **Controle** o bloco (2) "**sempre**" e envolver a programação de movimento logo após o evento (3) "**quando bandeira verde for clicada**".

Repetir esse programa com o bloco de som, (4) envolvendo a música com um bloco "**sempre**", conforme a Figura 13, vai fazer a música e o movimento acontecerem infinitamente, até que seja interrompido com o botão vermelho de **Stop**. Você ainda pode (5 e 6) ajustar o tempo de espera entre os movimentos para que o robô possa dançar no ritmo da música escolhida. Você pode testar a sincronia entre som e movimento (7) clicando na bandeira verde e parar (8) clicando no botão vermelho Stop.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 13: Como inserir bloco de repetição "sempre"



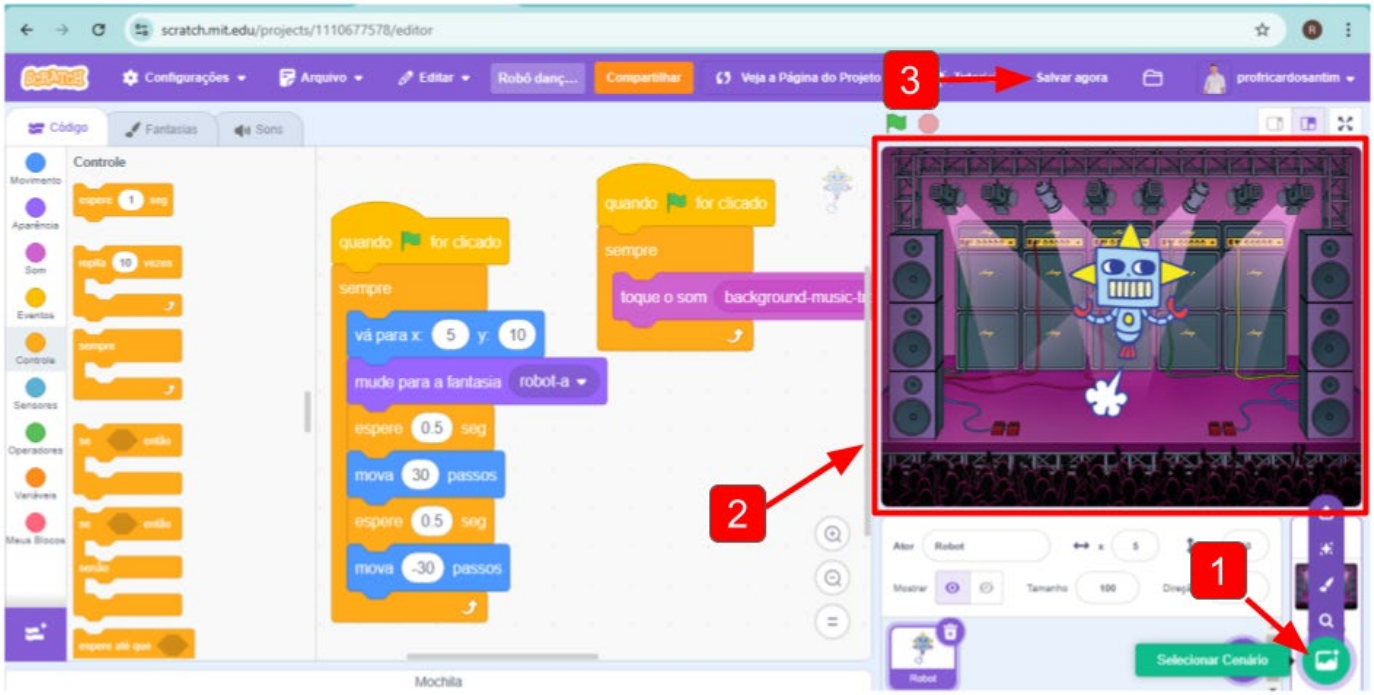
Fonte: Elaborado pelos autores.

Por último, mas não menos importante, a missão é inserir um cenário para a dança do robô. No canto inferior direito, há um botão chamado (1) **Selecionar Cenário**. Acesse e selecione o cenário. Você vai encontrar várias opções de imagens da plataforma, inclusive palcos.

Caso queira, também é possível fazer o upload de uma imagem da internet ou de fotos da sua realidade. Ao selecionar a imagem, ela será encaminhada para (2) o plano de fundo dos personagens, conforme a Figura 14. (3) Não se esqueça de sempre salvar o seu projeto.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 14: Como inserir um cenário

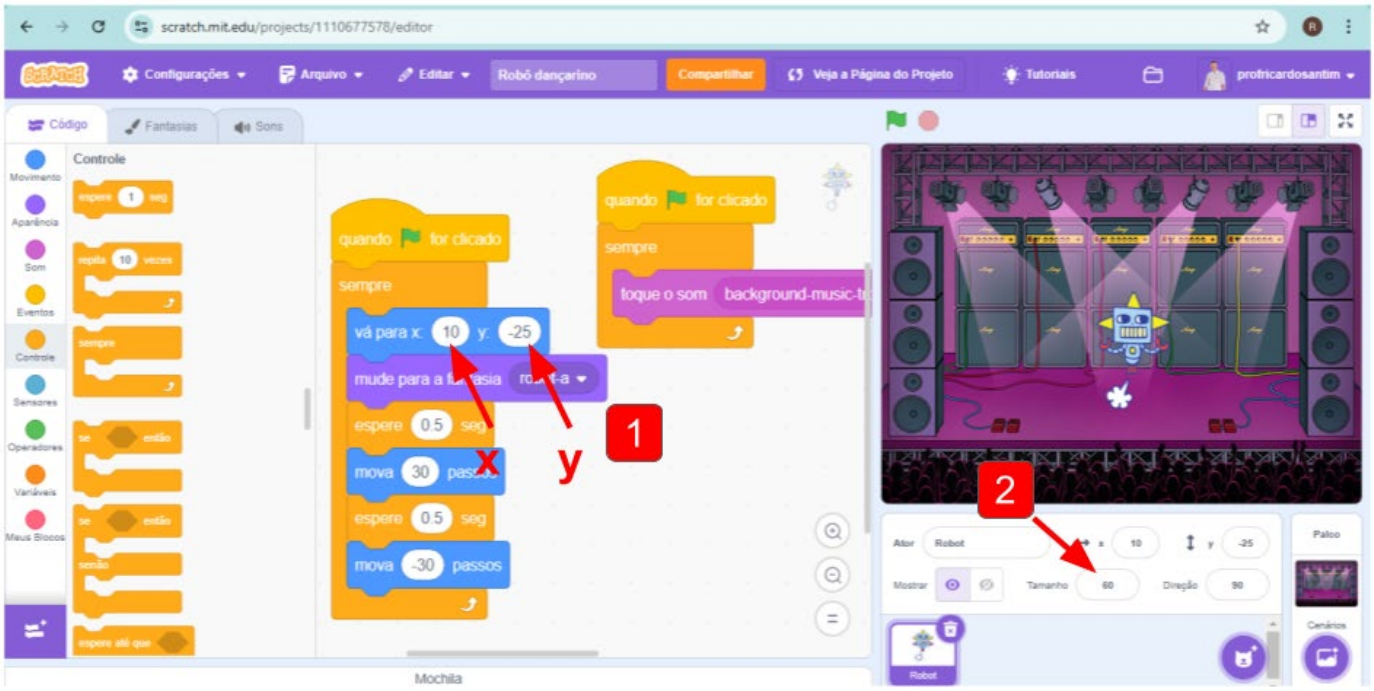


Fonte: Elaborado pelos autores.

Dependendo da localização dos(as) personagens em relação ao cenário, você poderá (1) voltar na programação da posição inicial ou dos movimentos e fazer os ajustes necessários. Também é possível fazer ajustes no tamanho do(a) personagem, para deixá-lo(a) proporcional ao cenário escolhido. Por padrão, o tamanho é de 100, e você pode editá-lo(a), (2) deixando maior ou menor, conforme a Figura 15.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 15: Como ajustar a posição e o tamanho do personagem



Fonte: Elaborado pelos autores.

Desafio

Pensando em diversificar a coreografia do robô, que tal fazermos ele pular? Como fazer isso no Scratch? Desafiamos os(as) estudantes a explorar os recursos de movimento e tentar gerar esse efeito de salto.

Prioridades da atividade

Caso não seja possível realizar o cadastro de docente ou os(as) estudantes tenham dificuldade de acessar login e senha na plataforma Scratch, também é possível que cada criança ou grupo possa criar os seus projetos diretamente no site https://scratch.mit.edu/, sem a necessidade de conta. Porém, ao fechar o navegador no final da aula, todo o projeto será perdido.

A vantagem da conta é que o processo de criação pode ser retomado e continuado a qualquer momento e lugar com acesso à internet. A depender do número de computadores disponíveis, o docente pode dividir a turma em grupos, de acordo com o número de máquinas disponíveis.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Bibliografia

SCRATCH. MIT. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/> Acesso em 10 de dez de 2024.

PLANET CODE. Como usar o Scratch. Disponível em: <https://planetcode.com.br/como-usar-o-scratch/> Acesso em 12 de dez de 2024.

PIXABAY. Músicas Gratuitas. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/music/> Acesso em 10 de dez de 2024.

COMMONS WIKIMEDIA. Ada Lovelace by Alfred Edward Chalon. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ada_Lovelace_portrait.jpg> Acesso em 15 de dez de 2024.

Souza, João Thomaz M. C. UFMG. Ada Lovelance: a primeira programadora da história. Disponível em: <https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/ada-lovelace-a-primeira-programadora-da-historia/> Acesso em 15 de dez de 2024.

ESCOLA MAKER CHANNEL. COMO CRIAR - Conta para professor no Scratch e usar seus recursos no Scratch Day. Disponível em: <https://youtu.be/BvI-RC1zNRQ?si=OiFP85_WKCmgpXTy> Acesso em 08 de dez de 2014.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 3

Meu primeiro robô: o autômato

Carta de apresentação

Prezado(a) educador(a),

A terceira aula do nosso material é um convite para os(as) estudantes darem vida às suas ideias, construindo um protótipo físico de um robô autômato que se movimenta com o uso de uma manivela. Trata-se de uma atividade mão na massa que estimula a criatividade, a personalização e a colaboração.

Neste encontro, além de introduzir os conceitos da cultura maker, você poderá abordar aspectos mecânicos, como a transmissão de movimento, e incentivar a turma a explorar conceitos artísticos e estéticos na personalização de seus robôs. O objetivo é valorizar tanto a individualidade quanto o trabalho em equipe, criando um ambiente de aprendizado dinâmico e criativo.

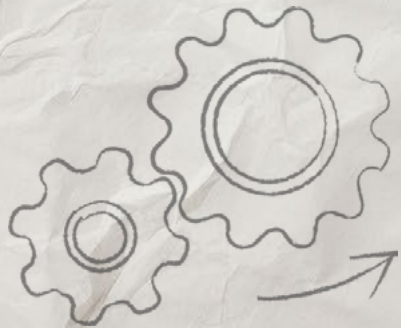
A proposta pode ser realizada individualmente ou em grupo. Caso opte por grupos, uma sugestão é organizar a turma por áreas de interesse, promovendo a troca de ideias e o aprendizado colaborativo. No final, reserve um momento para que as crianças apresentem suas criações e compartilhem suas experiências de construção, incentivando a reflexão sobre o processo e os resultados alcançados.

Como mediador(a), seu papel será fundamental para apoiar a turma durante a construção dos protótipos, guiando-a na exploração de conceitos e ajudando as crianças a superarem desafios. Aproveite essa oportunidade para estimular a autonomia, a criatividade e o entusiasmo de cada estudante.

Estamos confiantes de que esta aula será um sucesso e que os resultados serão surpreendentes. Vamos transformar ideias em movimento!

Com os melhores desejos,

aprendizes DIGITAL



DÉBORA GAROFALO MUDA CULTURAL
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 03
Meu primeiro robô: o autômato

Materiais: Projetor e computador com acesso à internet, arame ou clipe de papel, papelão, tampinhas plásticas de diferentes tamanhos, pote que seria descartado (manteiga, margarina, gel de cabelo, creme de barbear etc., desde que seja preferencialmente cilíndrico), palito de sorvete, palito/espetinho para churrasco, cola branca, cola quente, lápis de cor, giz de cera ou canetinha para desenhar e colorir, fita adesiva transparente e tesoura sem ponta.

Links: Autômato robô
Autômato de papelão Sr Bigode

Espaço: Ambiente para trabalho colaborativo e mão na massa.

Resumo do capítulo

Neste terceiro encontro, o objetivo é materializar as ideias de robô, construindo um protótipo físico que se movimenta com ação de uma manivela. É possível introduzir os conceitos da cultura maker, aprofundar os conceitos estéticos e artísticos, personalizar os protótipos valorizando a individualidade, introduzir os conceitos mecânicos de transmissão de movimento, etc. Uma atividade mão na massa que vai colocar as crianças como protagonistas, trabalhando o potencial criativo de cada uma.

A proposta pode ser realizada individualmente ou em grupo. Mesmo que cada criança crie seu robô autômato, os(as) estudantes também podem ser agrupados(as) por área de interesse para valorizar a colaboração.

Ao final, convidar as crianças para compartilhar com a turma como foi o processo de criação e o resultado final de funcionamento do protótipo.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

2 Objetivos de aprendizagem

- Desenvolver habilidades manuais;
- Conhecer formas de programação desplugada;
- Expressar emoções;
- Desenvolver o pensamento crítico e criativo;
- Desenvolver conceitos artísticos e estéticos;
- Aplicar o pensamento computacional em Arte.

3 Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
- **EF01CO04** - Reconhecer o que é a informação, que ela pode ser armazenada, transmitida como mensagem por diversos meios e descrita em várias linguagens.
- **EF01CO05** - Representar informação usando diferentes codificações.
- **EF02CO01** - Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.
- **EF02CO02** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.
- **EF02CO03** - Identificar que máquinas diferentes executam conjuntos próprios de instruções e que podem ser usadas para definir algoritmos.
- **EF03CO03** - Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
- **EF05CO06** - Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.
- **EF15CO02** - Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

4 Conteúdo

- Autômatos: história, conceitos e evolução tecnológica;
- Programação desplugada;
- Pensamento computacional aplicado em arte;
- Arte e engenharia para contar histórias e expressar emoções;
- Conceitos artísticos e estéticos.

5 Sugestão de abordagem

Esta é a terceira aula de uma sequência didática que explora o tema "robô" em diferentes linguagens. A primeira aula foi sobre programação desplugada, usando expressões de lateralidade para aplicar comandos a um robô dançarino, representado por um(a) colega de turma. A segunda aula foi sobre o uso do Scratch como recurso digital para criar um robô dançarino usando programação em blocos, estruturando o conceito de algoritmo. E, nesta aula, o objetivo é trazer o robô para o mundo físico, através da construção de um protótipo, por meio do qual será possível utilizar o conceito de autômato para dar movimento a esse robô.

Há diversas formas de criar esse protótipo. Na atividade, foi estruturada uma sequência de passos e orientações para que as crianças pudessem ter uma primeira experiência de criação, podendo ser ampliada pelas inspirações indicadas na seção Desafio.

No box **Saiba mais**, você pode encontrar mais informações sobre a evolução histórica dos autômatos e curiosidades sobre as criações do relojoeiro e inventor suiço Pierre Jaquet-Droz.

Saiba mais

Professor(a), no QR Code ao lado, você vai encontrar um vídeo que mostra uma introdução sobre a história e conceito dos autômatos.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Na última seção, "Como foi a minha jornada de aprendizagem?", é essencial reunir o feedback da turma com relação à atividade e à sua aprendizagem. Para isso, pode-se formar uma roda de conversa no fim da atividade e, também, solicitar que respondam às questões em uma pequena folha, para garantir que você, docente, tenha dados para as suas reflexões, avaliações e ajustes.

Passo a passo da atividade: Meu primeiro robô: o autômato

Lista de materiais

- Projetor e computador com acesso à internet;
- Arame e/ou clipe de papel;
- Caixa de papelão de tamanho médio;
- Tampinhas plásticas de diferentes tamanhos;
- Palito de sorvete e palito/espetinho para churrasco;
- Cola branca e cola quente;
- Lápis de cor, giz de cera ou canetinha para desenhar e colorir;
- Tintas coloridas para pintar;
- Fita adesiva transparente;
- Tesoura sem ponta.

6.1 Planejamento

Antes da construção, é recomendável que os(as) estudantes façam uma leitura da parte prática, conferindo os materiais e organizando o seu processo de criação. Fazer um desenho pode ajudar na construção e sistematização.

6.2 Construção

Primeiro Passo

Inicialmente, será fornecida uma imagem de um robô em uma folha sulfite, a fim de que nós possamos colorir e recortar. A ideia é que as crianças usem a imaginação e pintem o robô do modo mais criativo possível!

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

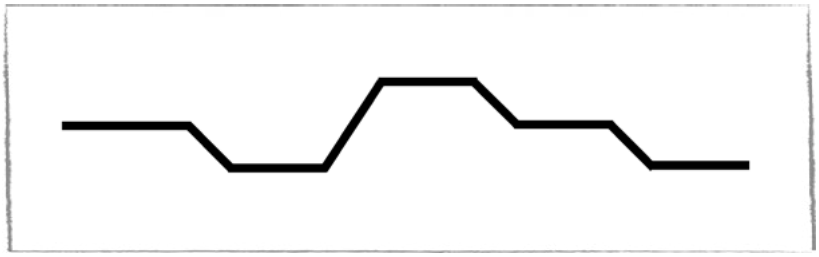
Dica de ouro

Como trabalharemos com a tesoura sem ponta, é importante que, em todos os passos em que recortes sejam necessários, você, docente, supervisione as crianças e auxilie no uso.

Segundo Passo

Separar a imagem colorida e recortada e pegar um pedaço de arame ou clipe de papel que tenha, aproximadamente, 10 cm de comprimento. Com um desses instrumentos em mãos, primeiramente, vamos deixar esse objeto esticado o máximo possível, assim como na Figura 01. Após esticar, vamos dobrando o pedaço de modo a criar um formato de escada, até que se chegue ao fim do arame ou clipe.

Figura 01: Arame/clipes retorcido



Fonte: Elaborado pelos autores.

Terceiro passo

Vamos reservar o item do passo anterior. Agora, pegue dois palitos de sorvete. Auxilie a turma a fazer um buraco com uma broca em uma das extremidades dos dois palitos de sorvete.

Dica de ouro

O buraco feito com a broca deve ter uma abertura suficiente a fim de que o arame ou o clipe do passo anterior consiga atravessar a incisão. Além disso, como se trata de uma ferramenta perigosa, é importante que você, docente, auxilie as crianças no seu uso.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 02: Palitos com furos nas extremidades

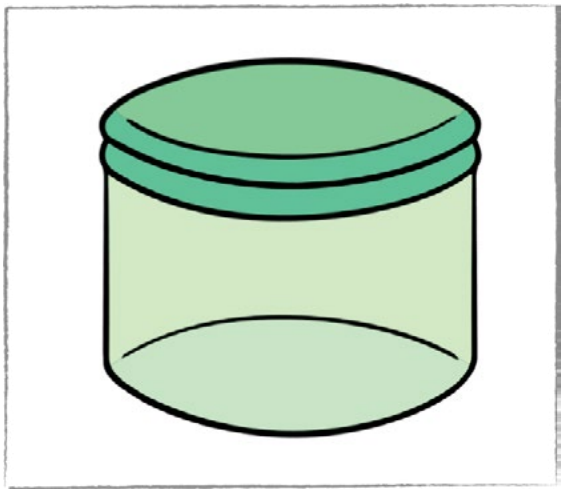


Fonte: Elaborados pelos autores.

Quarto passo

Separe os palitos de sorvete do passo anterior. Agora, como base do nosso robô autômato, podemos usar várias embalagens que iriam ser descartadas, como pote de manteiga ou margarina, pote de gel de cabelo ou creme de barbear, pequenas embalagens plásticas ou qualquer outro objeto que tenha um formato preferencialmente cilíndrico. Veja na Figura 03.

Figura 03: Base do robô



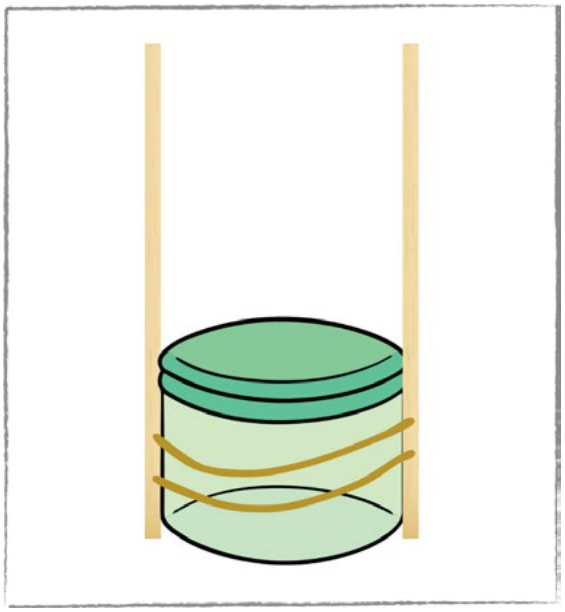
Fonte: Elaborados pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Quinto passo

Pegue o objeto que será usado como base, os palitos de sorvete e dois elásticos de borracha. Fixe os palitos de sorvete na base usando o elástico de borracha, de modo que, ao contornar a base com os elásticos, os palitos fiquem muito bem fixados. Certifique-se de que os buracos dos palitos estejam voltados para cima.

Figura 04: Palitos fixados ao pote



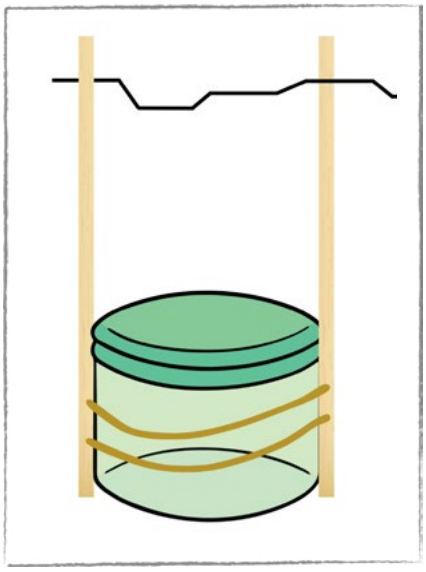
Fonte: Elaborados pelos autores.

Sexto passo

Com a base, elásticos e palitos de sorvete já bem presos entre si, passe o arame ou clipes de papel pelo buraco dos dois palitos de sorvete. Para fixar os dois, dobre o arame ou clipes de modo a juntar ambos de forma paralela entre si, porém em somente um dos palitos. No outro palito, o arame esticado servirá como manivela.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 05: Manivela inserida aos palitos



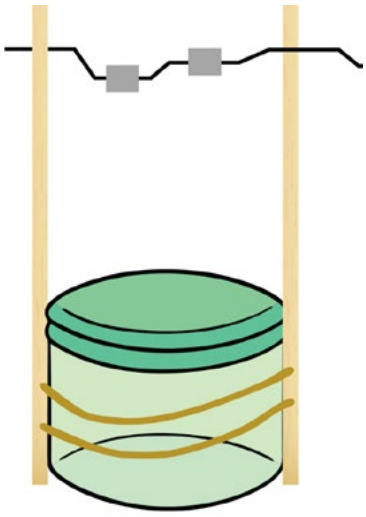
Fonte: Elaborados pelos autores.

Sétimo passo

Cole dois pequenos pedaços de papel em formato cilíndrico sobre o arame já fixado, de modo que ambos fiquem igualmente espaçados entre si e entre os dois palitos de sorvete.

> ***Dica de ouro***
>
> Professor(a), não se esqueça de supervisionar o uso da tesoura sem ponta pelos estudantes.

Figura 06: Papel inserido à manivela



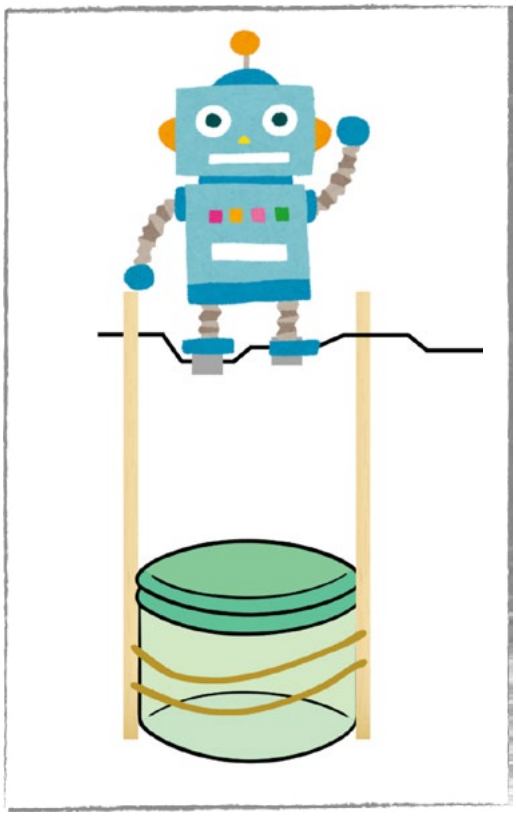
Fonte: Elaborados pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Oitavo passo:

Pegue o robô pintado e recortado do primeiro passo e cole sobre os papéis cilíndricos do arame.

Figura 07: Robô colado nos papéis cilíndricos



Fonte: Elaborados pelos autores.

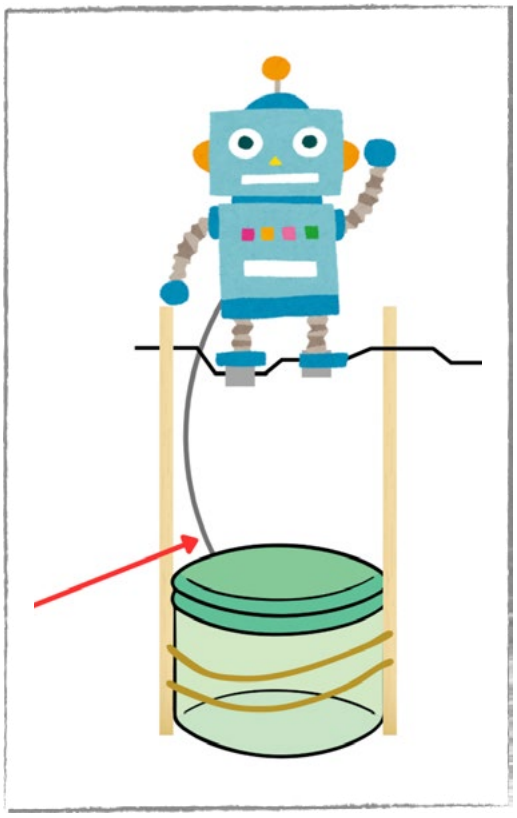
Nono passo

Para que o corpo do robô não fique caindo, pegue um pedaço de arame suficientemente grande para que seja possível prender esse arame da base do robô até às costas dele. Para prender esse arame na base, pode ser usada cola quente ou fita adesiva. Para prender o arame no robô de papel pode ser usada somente a fita adesiva.

> ***Dica de ouro***
>
> Professor(a), caso a cola quente seja utilizada, não se esqueça de supervisionar as crianças no momento do uso.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 08: Arame ligando a base às costas do robô



Fonte: Elaborados pelos autores.

Finalização:

Gire a manivela e observe a movimentação do robô. Verifique se está funcionando como o esperado.

Inspiração

Autômato robô.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Desafio

Dependendo do que queiramos expressar, é necessário fazer uma escolha do tipo de autômato que iremos construir, os recursos que teremos à disposição, as formas de expressão, o nível de complexidade, entre outros fatores que dependem do contexto. No entanto, o que o(a) estudante aprendeu até aqui lhe dará condições de analisar e tomar decisões para vislumbrar outras possibilidades artísticas com o autômato, não só para animar um robô, mas também para contar histórias e manifestar sentimentos. No box **Inspiração**, entre outras ideias que a turma tiver, indicamos um novo desafio para o aprofundamento nas artes plásticas e cênicas.

Inspiração

Aqui estão três vídeos para inspirar outras possibilidades para a criação de autômatos.

- Autômato - Muda cultural: Construção de um Autômato | Videoaula | Aprendizes Digital - 3ª edição
- Autômato de papelão - Exploratorium: Autômatos de papelão
- Autômato de papelão Sr. Bigode: Autômato de papelão Sr. Bigode | Ricardo Santim #automata - YouTube

Prioridades da atividade

A proposta principal indicada nessa aula pode ser desenvolvida dentro do tempo previsto, porém, as propostas da seção **Desafio** podem ficar como atividades extras ou como inspirações para o trabalho a ser desenvolvido para a culminância do projeto, caso seja interesse de algum grupo de estudantes. Com isso, o(a) professor(a) vai criando repertório para que as crianças possam pensar no projeto final ao longo do processo.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Bibliografia

MUSEU DOS BRINQUEDOS. Exposição do Leão Autômato criado por Da Vinci. YouTube, 18 dez. 2009. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Hiy5rYlb8fQ> . Acesso em: 18 de dez de 2024.

PIXABAY. Imagens Gratuitas. Disponível em: <https://pixabay.com/> Acesso em 10 de dez de 2024.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 4

Garra pantográfica

Carta de apresentação

Prezado(a) educador(a),

A quarta aula do nosso material é uma oportunidade de aprofundar os conceitos da cultura maker e aplicar o aprendizado em soluções práticas. Nesta atividade, os(as) estudantes construirão um mecanismo pantográfico, associando-o a partes de um robô humanoide ou industrial, com a finalidade de pegar objetos à distância ou resolver problemas específicos, como segurança, transporte ou até movimento artístico.

O objetivo principal é conectar o conceito de robô com aplicações do dia a dia, incentivando a criatividade e a busca por soluções sustentáveis. Para isso, sugerimos o uso de sucata e materiais recicláveis, promovendo a consciência ambiental e o reaproveitamento de recursos.

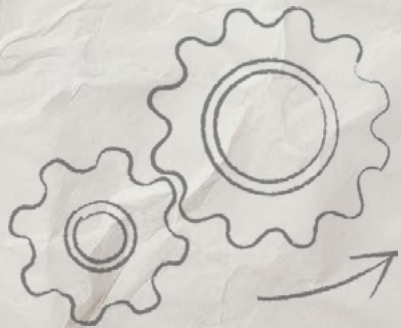
Durante a aula, as crianças podem explorar diferentes contextos para o mecanismo, como criar uma cortina pantográfica para um Teatro Lambe-lambe ou outras invenções que façam sentido para o grupo. Essa flexibilidade permite personalizar a proposta e estimular o protagonismo de cada estudante.

Ao final, organize um momento para que apresentem suas criações, explicando os desafios enfrentados e as escolhas feitas durante o processo. Isso incentivará a troca de ideias e a valorização do trabalho coletivo.

Seu papel como mediador(a) será essencial para guiar a exploração criativa, apoiar os(as) estudantes na resolução de problemas técnicos e estimular a reflexão sobre como a robótica e a cultura maker podem ser usadas para transformar o mundo ao nosso redor.

Estamos confiantes de que esta aula será uma experiência rica e inspiradora, tanto para você quanto para a turma. Vamos nessa?

Com os melhores desejos,



aprendizes DIGITAL

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 04
Garra pantográfica

Materiais: Projetor e computador com acesso à internet, papelão ou palitos de sorvete, régua, lápis grafite, tesoura sem ponta, palito de madeira para churrasco, prego ou broca com furadeira, colchete bailarina ou arame, cola quente, alicate e esponja.

Links: Como fazer uma GARRA MECÂNICA extensível de papelão | Mecanismo Pantográfico

Espaço: Ambiente para trabalho colaborativo e mão na massa.

1 Resumo do capítulo

O objetivo desta proposta é construir um mecanismo pantográfico associado a membros do corpo de um robô (humanoide ou industrial), que seja capaz de pegar objetos à distância, a depender do contexto desse robô (segurança, carga, temperatura, deslocamento, movimento artístico, etc.). Essa sequência de aulas até aqui é uma oportunidade de aplicar o conceito de robô para resolver problemas do dia a dia.

A proposta pode ser ampliada para mecanismos aplicados em diferentes contextos: pegar objetos à distância, construir uma cortina pantográfica para um Teatro Lambe-lambe, um pantógrafo, entre outros exemplos. Além de aprofundar os conceitos da cultura maker, é possível aplicar os conhecimentos para criar soluções práticas e sustentáveis utilizando sucata e materiais recicláveis.

2 Objetivos de aprendizagem

- Diferenciar mecanismo pantográfico de pantógrafo;
- Planejar e desenvolver atividade prática;
- Criar mecanismo de extensão;
- Reaproveitar materiais na criação de arte e tecnologia;
- Aplicar conceitos estruturais em arte.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

3 Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
- **EF01CO05** - Representar informação usando diferentes codificações.
- **EF02CO01** - Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.
- **EF03CO03** - Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.

4 Conteúdo

- Garra pantográfica;
- Pantógrafo;
- Vivências da cultura maker com o planejamento e a criação de atividades práticas;
- Articulações mecânicas;
- Força à distância.

5 Sugestão de abordagem

Esta atividade tem início com uma articulação entre arte e engenharia, mostrando que o conhecimento é um processo social, portanto, essa é também uma temática multidisciplinar propícia para a implementação de uma abordagem STEAM. O texto introdutório da aula pode ser uma oportunidade de contextualizar a temática para a turma, evidenciando que esse mecanismo pantográfico pode ser aplicado desde a parte de desenhos e esculturas até questões estruturais e mecânicas, como é o caso de elevadores hidráulicos e garras de ação à distância.

É importante conduzir o planejamento das crianças para também desenvolverem a habilidade de decomposição, fracionando o desafio de construção da garra em pequenos desafios, subdivididos em etapas com objetivos específicos. Assim, também é uma estratégia para valorizar o trabalho colaborativo, dando espaço para

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Sugestão de abordagem

Esta atividade tem início com uma articulação entre arte e engenharia, mostrando que o conhecimento é um processo social, portanto, essa é também uma temática multidisciplinar propícia para a implementação de uma abordagem STEAM. O texto introdutório da aula pode ser uma oportunidade de contextualizar a temática para a turma, evidenciando que esse mecanismo pantográfico pode ser aplicado desde a parte de desenhos e esculturas até questões estruturais e mecânicas, como é o caso de elevadores hidráulicos e garras de ação à distância.

É importante conduzir o planejamento das crianças para também desenvolverem a habilidade de decomposição, fracionando o desafio de construção da garra em pequenos desafios, subdivididos em etapas com objetivos específicos. Assim,

Atividade - Garra pantográfica

Lista de materiais

- Projetor e computador com acesso à internet;
- Papelão ou palitos de sorvete;
- Régua;
- Lápis grafite;
- Tesoura;
- Palito de madeira para churrasco;
- Prego ou broca com furadeira;
- Colchete bailarina ou arame;
- Cola quente;
- Alicate;
- Esponja.

6.1. Importante

O passo a passo da construção está indicado para criar a garra pantográfica com papelão. Além de ser um material de fácil acesso, também é fácil de manusear. A garra ficaria mais resistente se fosse feita com palitos de sorvete, porém seria mais trabalhoso para furar cada palito. Nesse caso, seria necessário broca e furadeira, e o(a) professor(a) deveria dar assistência às crianças.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

6.2. Planejamento

É essencial separar papelão na quantidade indicada no passo a passo da construção. Dê preferência para o uso do papelão mais grosso em espessura para dar mais resistência ao projeto.

6.3. Construção

Primeiro passo:

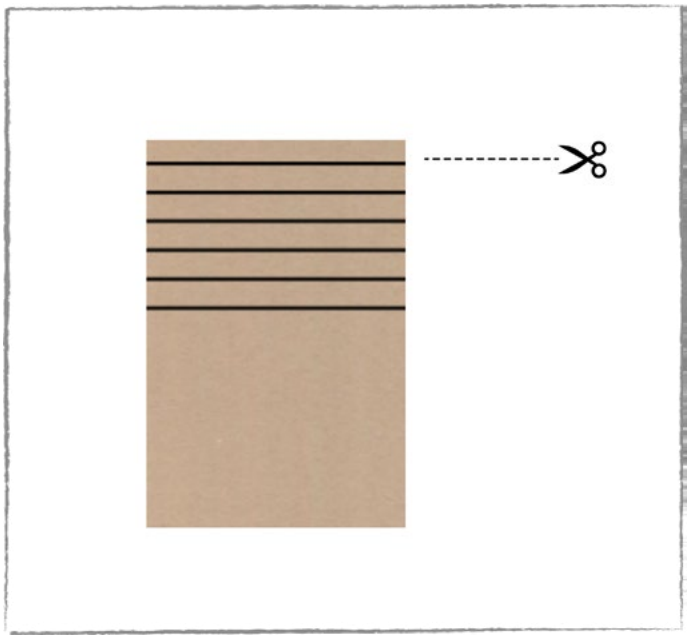
A fim de ajudar no processo de recorte e medição do papelão, como dica, é interessante que o pedaço de papelão esteja no formato retangular, de modo que a base do retângulo seja um pouco maior que 30 cm e a altura seja um pouco menor que 30 cm. Esse parâmetro serve somente para garantir que as medidas sejam ideais ao final do processo.

Com o retângulo recortado em mãos, deixe a figura sobre a mesa de modo que o papelão esteja na posição vertical. Com uma régua, trace linhas horizontais, de um lado a outro do papelão, de modo que cada linha fique embaixo uma da outra e, de preferência, espaçadas por igual, com medidas de 2 cm, aproximadamente. Trace seis linhas dessas e recorte cada uma com uma tesoura.

> ***Dica de ouro***
>
> Professor(a), para o momento de recortar o papelão, é importante supervisionar o trabalho das crianças.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 01: Recorte



Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo passo:

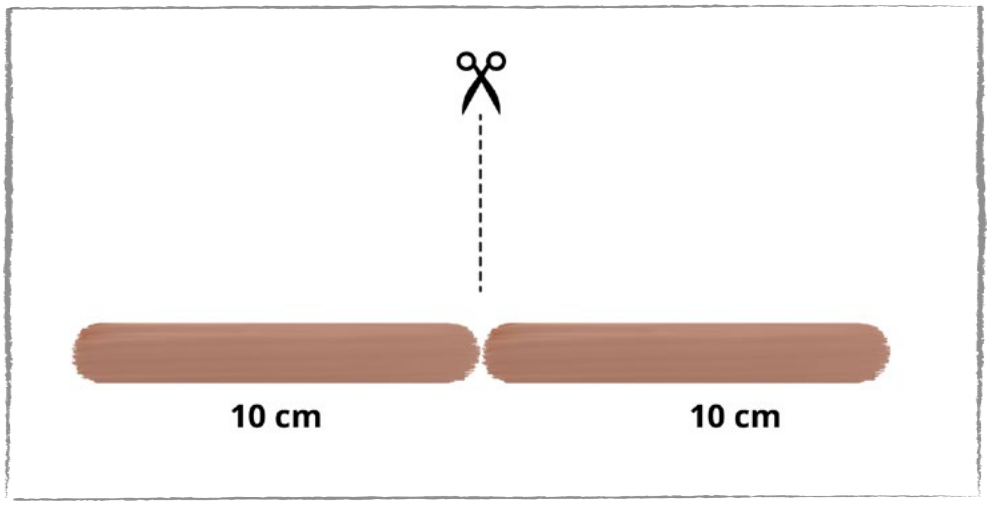
Após cada tirinha de papelão ter sido recortada, é importante que, com o auxílio da régua, você faça sua medição a fim de que cada tirinha meça exatamente 20 cm. Ou seja, caso sua tirinha esteja maior que esse tamanho, recorte o excesso para garantir que essa medida seja a ideal.

Após recortar os excessos, caso haja, recorte cada tirinha ao meio. Como cada tira de papelão tem 20 cm, corte todas pela metade, com um tamanho de 10 cm.

> ***Dica de ouro***
>
> Professor(a), mais uma vez, não se esqueça de supervisionar o uso da tesoura sem ponta.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 02: Recorte de palitos



Fonte: Elaborado pelos autores.

Terceiro passo:

Após recortar todas as tirinhas com tamanho de 10 cm, com somente duas tirinhas de papelão em mãos, pegue a régua e marque a metade desse tamanho, ou seja, 5 cm em cada uma das duas.

Após marcar a metade do tamanho, ainda usando a régua, com o zero cm bem sobre o início da tira de papelão, marque meio centímetro de ambos os lados da tira.

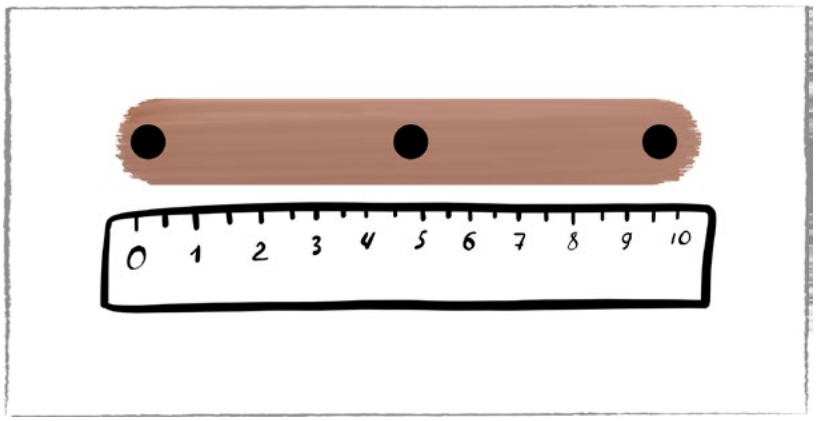
Com o auxílio de um espetinho de churrasco ou de uma ponta de compasso, faça furos circulares bem sobre essas marcações, de modo que o espeto de churrasco consiga atravessar essas extremidades.

Dica de ouro:

Ao usar o espetinho ou a ponta de compasso para fazer os furos, os(as) estudantes devem contar com a sua supervisão.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 03: Furos no palito



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quarto passo:

Reservadas as duas tiras de papelão do passo anterior, agora, utilizando arame e alicate, corte um pedaço pequeno de arame de aproximadamente 3 cm. Após recortar esse arame, com auxílio de um alicate, segure com o alicate bem ao meio desse arame. Com seus dedos, una as duas extremidades do arame de forma que o mesmo se assemelhe à forma de um triângulo.

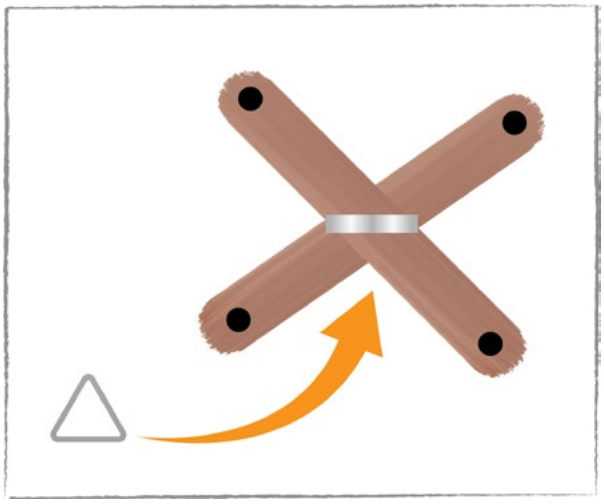
Após dobrar o arame, pegue as duas tirinhas de papelão e una os dois furos centrais, de forma que as tirinhas formem um "X". Quando os dois furos estiverem centralizados, passe as extremidades do arame unidas dentro desse furo, até que não se consiga mais atravessar. Com os dedos, abra as pontas dos arames que estavam unidas, a fim de sustentar o mecanismo.

Dica de ouro:

Como alternativa ao arame, pode-se usar os colchetes bailarinos.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 04: Forme um "X"



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quinto passo:

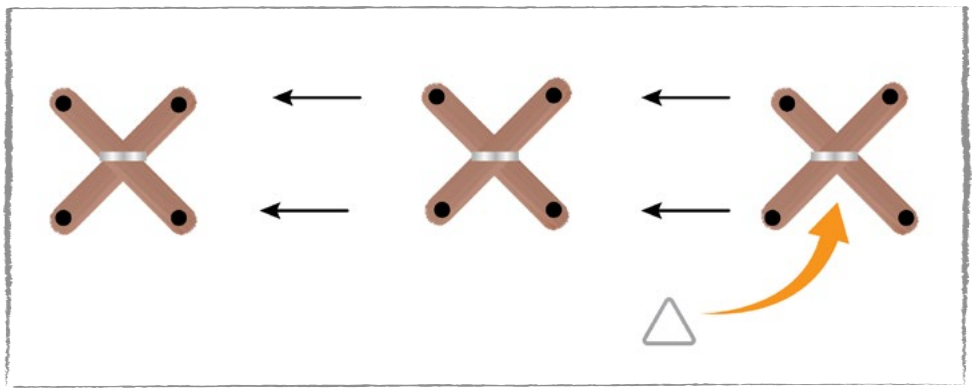
Repita o procedimento anterior com as outras tirinhas de papelão, sempre de duas em duas.

Sexto passo:

Após as tirinhas terem sido unidas aos pares, vamos juntar umas às outras. Com os dois furos feitos nas extremidades, vamos unir essas tirinhas em formato de "X" a fim de que nossa garra pantográfica ganhe forma.

Com o mesmo procedimento de dobrar os arames em formato triangular e uni-los um a um, vamos repetir esse processo, porém agora com os furos das extremidades. Una os furos da extremidade de modo a ficarem alinhados. Após esse processo, passe a ponta unida até travar e abra as extremidades devagar, de modo a dar sustentação para nossa garra.

Figura 05: Una os "X"



Fonte: Elaborado pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Sétimo passo:

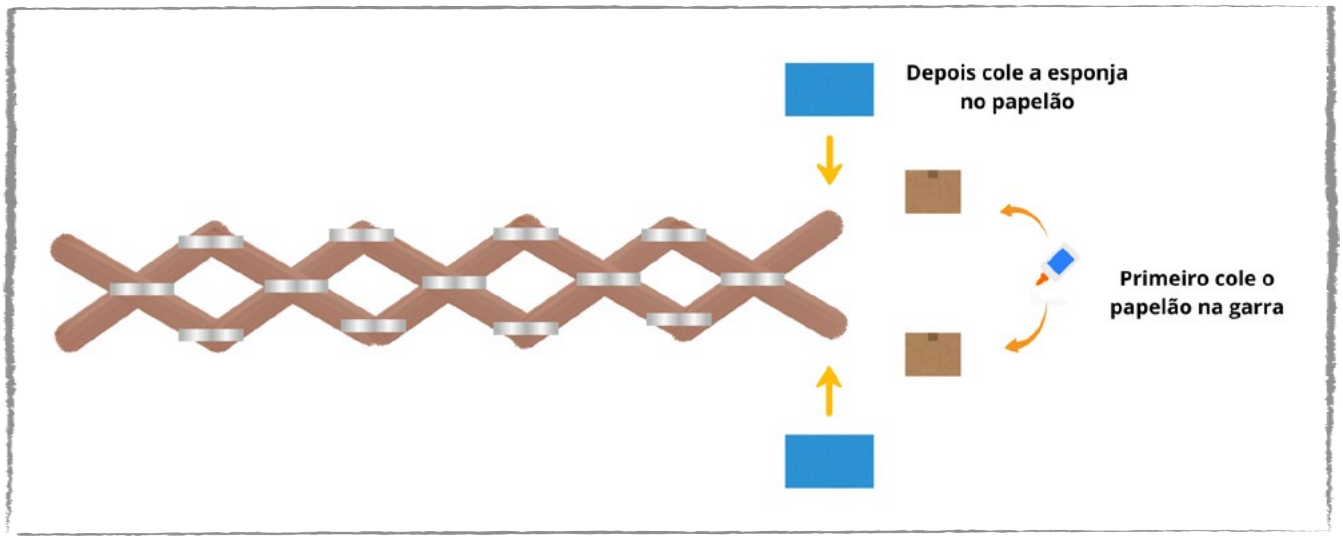
Com o corpo da garra já feito, agora vamos colar a esponja em uma das extremidades que servirá de garra do projeto, ou seja, a extremidade responsável por segurar os objetos.

Para tanto, inicialmente, vamos usar a supercola (cola branca ou cola quente) para fixar um pequeno retângulo de papelão com as medidas de 5 cm de base e 3 cm de altura bem na extremidade onde será colocada nossa garra. Esse pequeno retângulo dará sustentação à esponja. Com um pedaço de esponja em cada uma das extremidades, com dimensões um pouco maiores do que a do retângulo de sustentação, vamos colar as esponjas sobre esses retângulos com supercola (ou cola quente).

Dica de ouro:

Professor(a), supervisione as crianças no manuseio da tesoura sem ponta e da cola quente, caso seja utilizada.

Figura 06: Cole a esponja



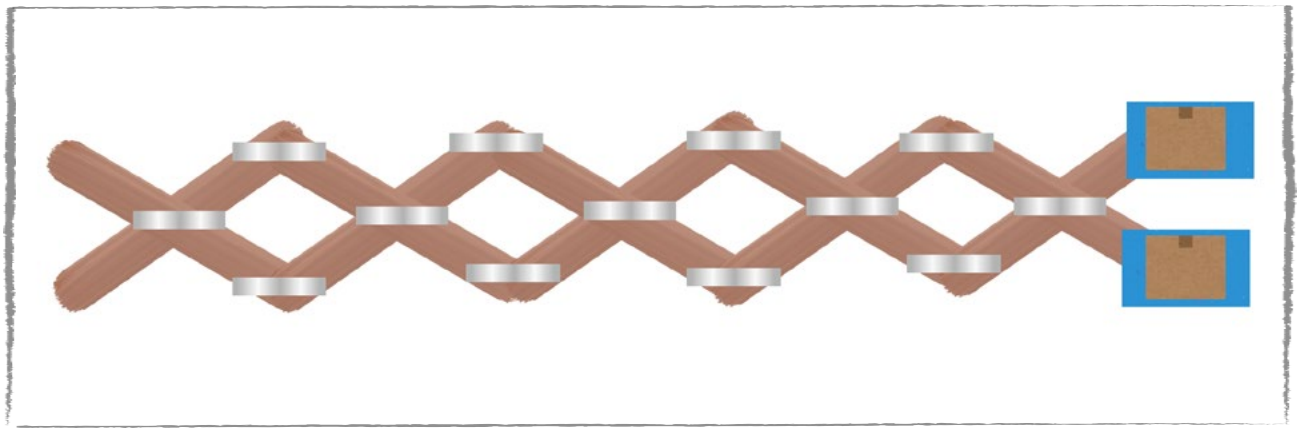
Fonte: Elaborado pelos autores.

Finalização:

Após essa etapa, sua garra pantográfica estará feita. Faça os testes e realize os ajustes que achar necessário.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 07: Garra pronta



Fonte: Elaborado pelos autores.

Inspiração

Um exemplo para inspirar o seu projeto: Como fazer uma GARRA MECÂNICA extensível de papelão | Mecanismo Pantográfico

Desafio

Como visto na introdução, a garra pantográfica e o pantógrafo usam da mesma referência do ponto de vista da engenharia, porém as consequências levam a aplicações bastante diversas. Enquanto a garra pantográfica tem uma aplicação mais estrutural, desde a indústria, a hidráulica e mecanismos de extensão, o pantógrafo possibilita uma aplicação no universo das artes plásticas e visuais.

Então, para quem quiser dar um passo além, como atividade extra, é possível aplicar tudo o que aprendeu na construção da garra pantográfica e criar um pantógrafo para ampliação ou redução de imagens. Como inspiração, veja o vídeo de Iberê Thenório, do "Manual do Mundo", no box a seguir.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Inspiração

Acesse o vídeo com o passo a passo de como montar um pantógrafo para ampliação de imagens. "Manual do Mundo" - Iberê Thenório

Prioridades da atividade

Na seção **Desafio**, está sugerida uma atividade extra, que pode ser uma ampliação dessa proposta. Não havendo tempo suficiente para executar, seria importante apresentar as ideias para que a turma possa ter mais uma referência para o projeto final.

Bibliografia

SANTIM, Ricardo. Como fazer uma GARRA MECÂNICA extensível de papelão. 2024. Disponível em:< https://youtu.be/_iwmqcMwYy4>. Acesso em: 18 dez. 2024.

Wikipedia, 2023. Disponível em: < https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Pant%C3%B3grafo >. Acesso em: 18 de dez de 2024.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 5

Máquina de desenhar

Carta de apresentação

Querido(a) educador(a),

Nesta aula, convidamos você a explorar com os(as) estudantes as muitas formas de criar arte, provocando reflexões sobre o conceito de arte e como a criatividade humana pode se combinar com a tecnologia para expandir possibilidades.

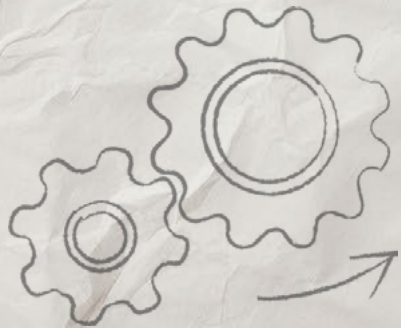
A atividade proposta é a construção de uma máquina de desenhar. Mais do que uma simples atividade de montagem, esse momento promove a criatividade, a experimentação e a compreensão de como traços e padrões podem surgir a partir de mecanismos simples. Além disso, é uma oportunidade de discutir com os(as) estudantes a história dos autômatos desenhistas e suas contribuições para tecnologias de impressão e desenho, como plotters e impressoras.

Durante o processo, valorize as descobertas feitas pelos(as) estudantes e incentive a troca de ideias entre eles(as). O objetivo é que a experiência seja tanto um momento de aprendizado quanto de diversão, mostrando como a arte e a tecnologia se complementam.

Estamos confiantes de que esta será uma aula inspiradora para todos(as)!

Com os melhores desejos,

aprendizes DIGITAL



This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 05
Máquina de desenhar

Materiais: Projetor e computador com acesso à internet; Caixa de papelão de tamanho médio (papelão de espessura grossa); Compasso (alternativa: linha, palito e lápis); Régua de 30 cm; Palitos/espeto para churrasco; Cola branca; Cola quente; Fita adesiva transparente; Lápis; Canetinha; Folha sulfite branca; Tesoura sem ponta.

Links: Um exemplo possível: https://youtu.be/Fy4oglIu8UA?si=VBlveFQ8fmujkm-dK

Espaço: Ambiente para trabalho colaborativo e mão na massa.

1 Resumo do capítulo

Esta proposta tem como objetivo provocar as crianças a ampliar as referências das diferentes formas de produzir arte, fazer uma discussão sobre o conceito de arte e as possibilidades que os seres humanos utilizam para criar uma obra ou fazer releituras.

O protótipo a ser construído é o de uma máquina de desenhar. É uma atividade de mão na massa que tem a intenção de desenvolver a criatividade humana para criar mecanismos e explorar diferentes formas de usar os traços, produzindo diversos padrões.

Esse é um ponto de partida para resgatar a história dos autômatos desenhistas e as contribuições deles para o desenvolvimento de impressoras, plotters e outras tecnologias de impressão, desenho e arte em geral que temos hoje em dia.

2 Objetivos de aprendizagem

- Aprofundar o pensamento computacional;
- Criar mecanismos para desenhar;
- Reconhecer e criar padrões;

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

- Desenvolver a criatividade;
- Conhecer as novas tecnologias de desenho e arte.

Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
- **EF01CO04** - Reconhecer o que é a informação, que ela pode ser armazenada, transmitida como mensagem por diversos meios e descrita em várias linguagens.
- **EF01CO05** - Representar informação usando diferentes codificações.
- **EF02CO01** - Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.
- **EF02CO02** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.
- **EF02CO03** - Identificar que máquinas diferentes executam conjuntos próprios de instruções e que podem ser usadas para definir algoritmos.
- **EF03CO03** - Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
- **EF05CO06** - Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.
- **EF15CO02** - Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

4 Conteúdo

- Introdução à história da arte;
- Sequência de passos e o pensamento computacional;
- Mecanismos de desenho;
- Desenhos e padrões;
- Produção de arte com tecnologia.

5 Sugestão de abordagem

Realize uma roda de conversa com os(as) estudantes sobre a história da arte, desde os registros de arte rupestre até as tecnologias atuais de impressão digital utilizando plotters. Faça um levantamento com os(as) estudantes sobre o que já conhecem de tecnologia de impressão, o que já viram no dia a dia como adesivos, banners, outdoors, livros etc.

Faça, também, um levantamento de ideias sobre como funcionam os mecanismos de impressão e como a impressora joga tinta em posições específicas do papel, de acordo com a referência digital prévia do arquivo, reproduzindo um padrão digital no mundo físico. Desenhos, fotos e textos podem ser exemplos para essa reflexão.

Como uma máquina simples poderia criar uma representação desse sistema, desenhando um padrão, de acordo com uma configuração prévia, dada pela construção da máquina de desenhar? Você pode apresentar algum dos vídeos do box Inspiração para que os(as) estudantes possam ter uma ideia de como funciona essa máquina de desenhar e, a partir disso, possam estruturar um planejamento (trabalho em grupo ou individual) para criarem o protótipo. Veja as orientações de criação no passo a passo da atividade.

Ao final, promova um compartilhamento das produções entre os(as) estudantes, no qual possam observar e analisar formas de ajustar e melhorar os projetos. Um exercício de metacognição com a seção "Como foi a minha jornada de aprendizagem?" é uma forma de organizar essa análise.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Passo a passo da atividade: Máquina de desenhar

Lista de materiais

- Projetor e computador com acesso à internet;
- Caixa de papelão de tamanho médio (papelão de espessura grossa);
- Compasso (alternativa: linha, palito e lápis);
- Régua de 30 cm;
- Palitos/espeto para churrasco;
- Cola branca;
- Cola quente;
- Fita adesiva transparente;
- Lápis;
- Canetinha;
- Folha sulfite branca;
- Tesoura sem ponta.

6.1. Importante

Existem caixas de papelão com diferentes espessuras. Para esse projeto, quanto maior for a espessura do papelão, melhor será para criar as engrenagens e promover a conexão entre elas para a transmissão de movimento. No box **Inspiração**, você encontrará uma referência para construir e ajustar o projeto.

6.2. Planejamento

Antes da construção, faça uma leitura da parte prática, confira os materiais e organize o processo de criação. Fazer um desenho pode ajudar na construção e na sistematização.

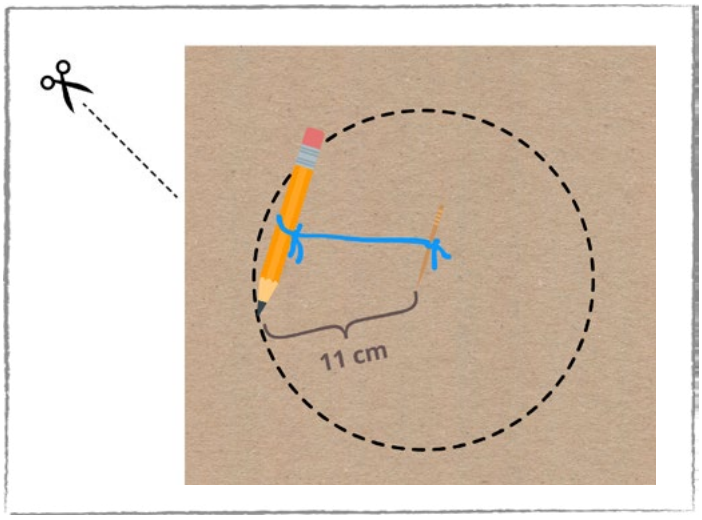
6.3. Construção

Utilizando uma régua, faça uma abertura de 11 cm no compasso e desenhe na superfície de papelão três círculos com diâmetro de 11 cm.

Uma alternativa ao compasso é utilizar linha, palito e lápis, fazendo a medida de abertura com a régua, conforme a Figura 01.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 01: Uma alternativa ao compasso.

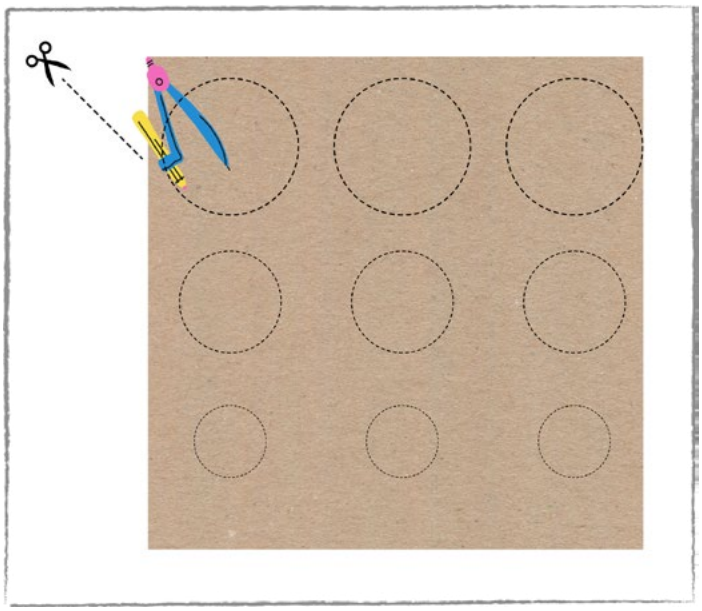


Fonte: Elaborada pelos autores.

Da mesma forma, faça uma abertura de 6 cm no compasso e desenhe no papelão mais três círculos com diâmetro de 6 cm.

Em seguida, faça uma abertura de 4 cm no compasso e desenhe no papelão três círculos com diâmetro de 4 cm. Faça círculos próximos um do outro, de forma que otimize o uso da superfície de papelão, conforme a Figura 02.

Figura 02: Nove círculos de papelão



Fonte: Elaborada pelos autores.

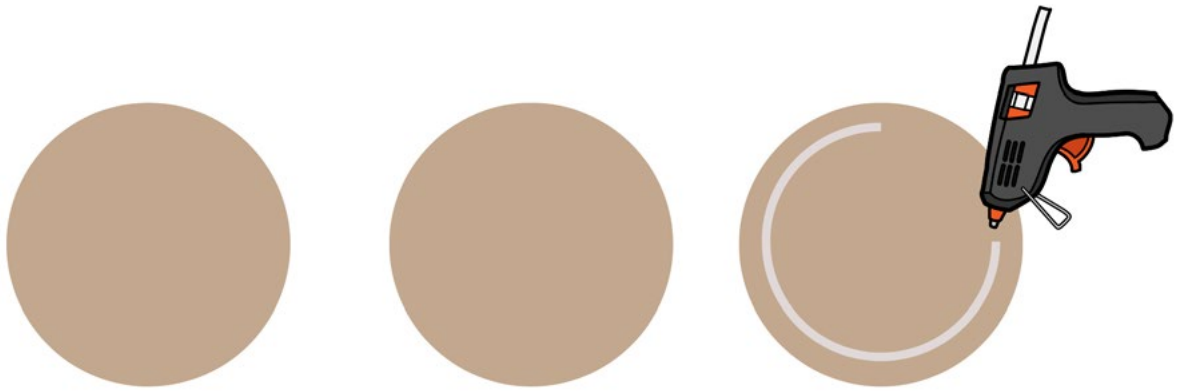
Utilize a tesoura para recortar esses círculos, agrupe os três de mesmo tamanho e cole um sobre o outro, formando três discos de tamanhos diferentes, porém mais espessos, conforme Figura 03.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Dica de ouro:

Oriente e acompanhe as crianças ao manusear tesoura e cola quente.

Figura 03: Colagem das três camadas de papelão para formar cada disco.



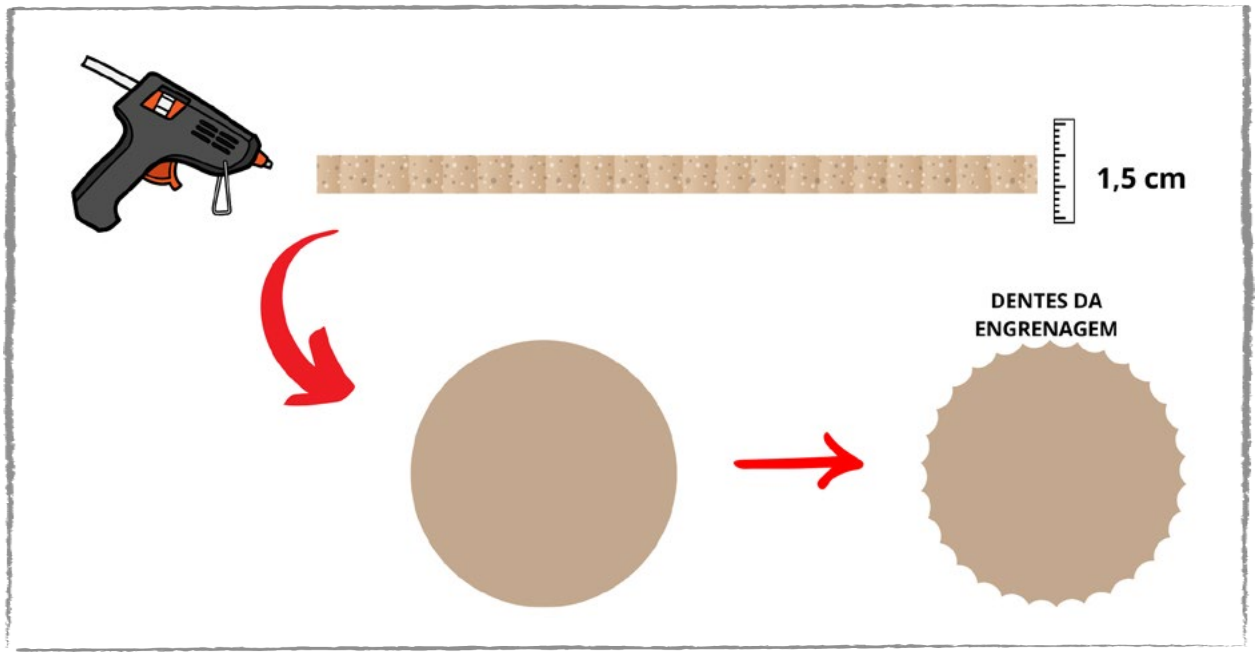
Fonte: Elaborada pelos autores.

A depender da espessura escolhida para o seu papelão, a altura desses discos pode variar. Então, utilize a régua para medir essa altura após a colagem e utilize como referências para recortar tiras de papelão com a mesma largura e com comprimento suficiente para contornar cada um dos três discos.

Quando você observa de perto, o papelão possui duas lâminas lisas em cada face, porém, no meio ele possui uma ondulação, de onde provém a resistência estrutural e de isolamento térmico. Ao recortar as tiras, no mesmo sentido da ondulação, você deve retirar uma das lâminas da lateral, de forma que a tira fique com um lado liso e outro ondulado. Esse lado ondulado usaremos para fazer os dentes da engrenagem, envolvendo os discos com essas tiras. Por isso é importante usar o papelão mais grosso possível: para conseguir dentes mais definidos para a engrenagem, utilizando essas ondulações, conforme a Figura 04.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

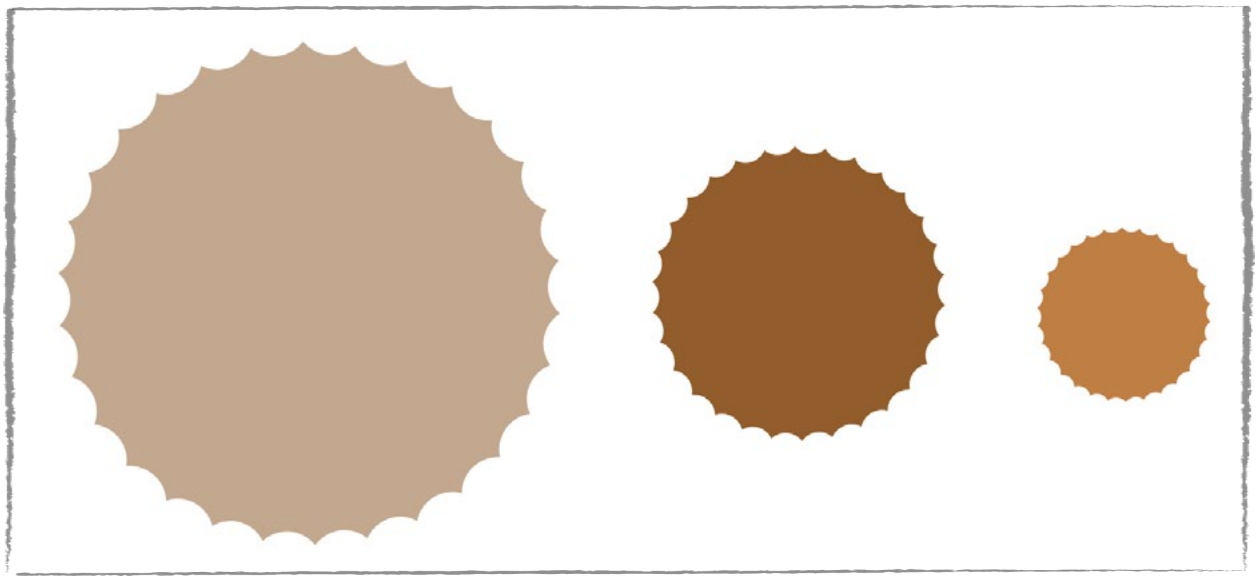
Figura 04: Criando os dentes da engrenagem utilizando as ondulações internas do papelão.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Faça o mesmo para as três engrenagens de tamanhos diferentes. É fundamental que os dentes sejam feitos com o mesmo papelão para que as três engrenagens tenham o mesmo tipo de dentes da engrenagem, conforme a Figura 05.

Figura 05: Três discos de papelão.

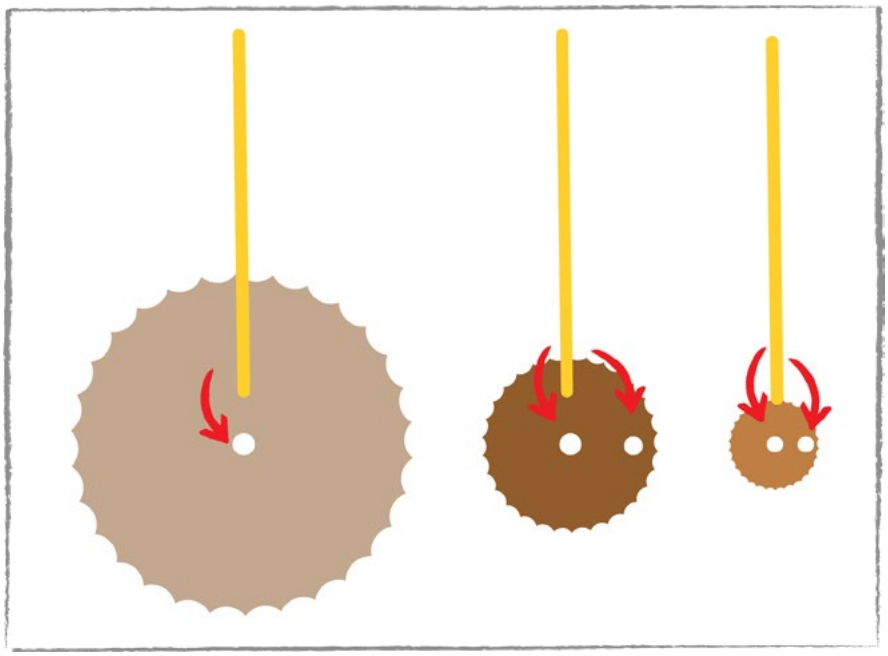


Fonte: Elaborada pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Faça um furo no centro de cada disco utilizando um palito de madeira para churrasco. É importante que esse furo fique largo o suficiente para girar livremente com o palito. Nos dois discos menores, faça também um furo próximo à borda de cerca de 1,5 cm da extremidade. Utilizando cola quente, fixe um palito de madeira para churrasco (de 6 cm de comprimento) com cola quente, nesse furo da extremidade dos dois discos menores, conforme a Figura 06.

Figura 06: Furos nas engrenagens com palito de madeira para churrasco.



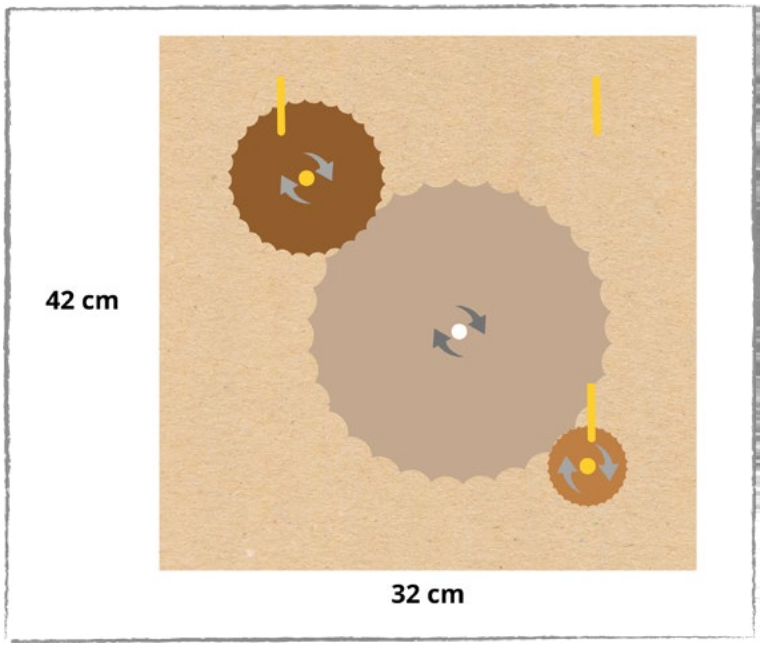
Fonte: Elaborada pelos autores.

Para fazer a base da máquina de desenhar, você vai precisar de um pedaço de papelão de aproximadamente 32 cm x 42 cm. Coloque os discos em diagonal sobre essa base (alinhados de um canto a outro), de tal forma que um esteja encostado no outro, como três engrenagens acopladas, com o disco maior no centro. Ajustada essa posição, utilize um palito de madeira para churrasco para marcar a posição do centro de cada disco na base de papelão.

Em seguida, retire os discos e alargue os furos com o palito de madeira. Recorte três pedaços do palito de madeira para churrasco, com o comprimento da mesma espessura de cada um dos discos e cole com cola quente nos furos da base. Esses serão os eixos de cada um dos discos, conforme a Figura 07.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

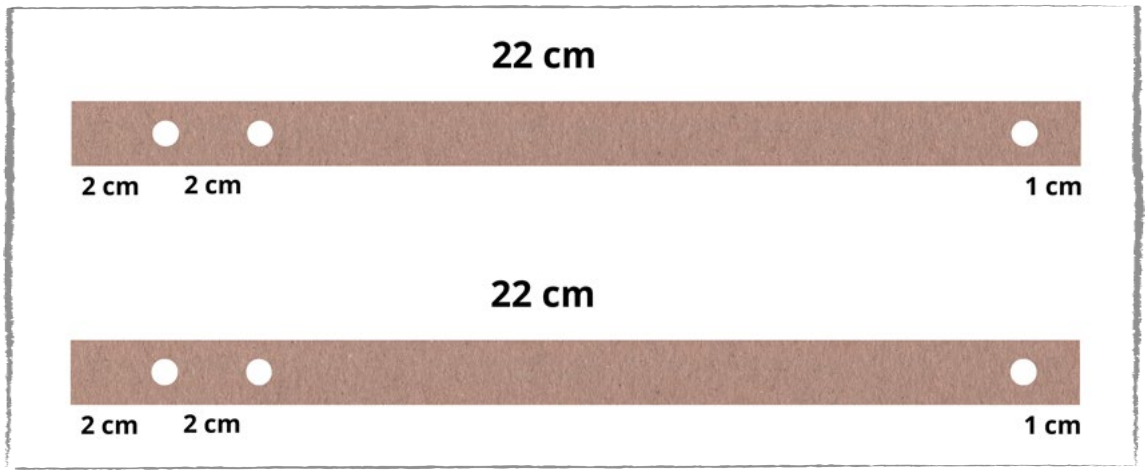
Figura 07: Eixos dos discos de papelão



Fonte: Elaborada pelos autores.

O próximo passo é construir as alavancas da máquina de desenhar. Recorte seis tiras de papelão com 22 cm de comprimento por 3 cm de largura. Agrupe três tiras, uma sobre a outra, usando cola quente para formar duas alavancas. Em seguida, com um palito de madeira para churrasco, faça um furo a cerca de 1 cm da extremidade em um dos lados e no outro lado faça dois furos, um a cerca de 2 cm da extremidade e outro a cerca de 4 cm da extremidade. No lado com dois furos, alargue o suficiente para encaixar, de forma justa, uma canetinha/caneta. Faça o mesmo na segunda alavanca, conforme a Figura 08.

Figura 08: Duas alavancas de papelão para a máquina de desenhar.

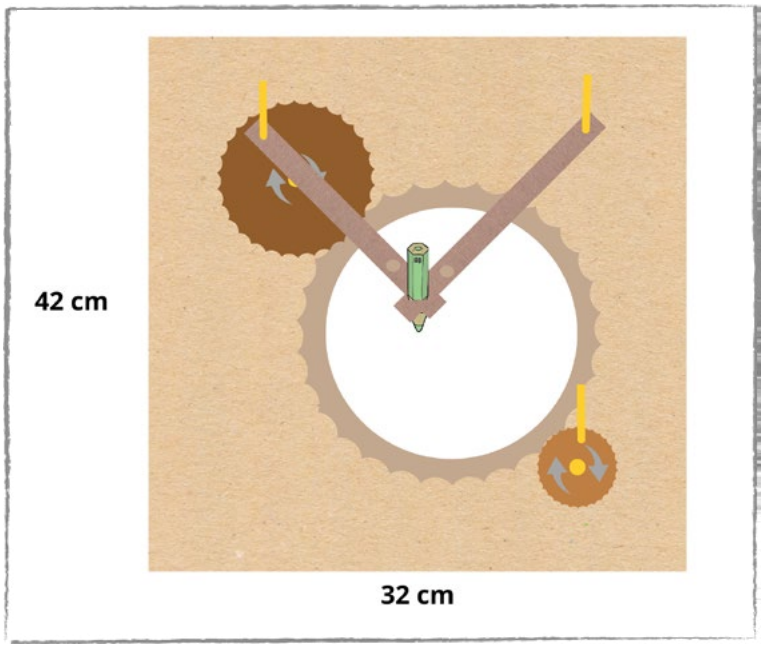


Fonte: Elaborada pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Para fixar as alavancas da máquina de desenhar, faça um furo na base, a uma distância de aproximadamente 5 cm da extremidade, no canto ao lado da engrenagem média. Nesse ponto, fixe um palito de madeira para churrasco, de 6 cm de comprimento, usando cola quente. Uma das alavancas da máquina será acoplada nesse palito, pela extremidade, com um furo, de forma que fique articulável. A outra alavanca será encaixada no palito da engrenagem média (com 6 cm de diâmetro, de forma que também fique articulável e na mesma altura da outra alavanca). Em seguida, alinhe por um dos furos da outra extremidade das alavancas, inserindo uma canetinha de cima para baixo, de tal forma que a ponta fique sobre o disco maior, conforme a Figura 09. Entre a canetinha e o disco, coloque uma folha sulfite em branco para desenhar, de preferência no formato circular, preenchendo todo o círculo (com 11 cm de raio). Você pode desenhar em uma folha com compasso e recortar.

Figura 09: Máquina de desenhar pronta



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para testar a máquina de desenhar, gire a engrenagem menor, pela manivela (palito fixado) e observe o desenho que será formado. Será necessário girar várias vezes, até pelo menos o desenho começar a completar um ciclo, formando um padrão.

Solte a criatividade

É possível fazer outros desenhos, mudando a posição da caneta, combinado

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

outro alinhamento dos furos da extremidade do braço da máquina. Se achar necessário, faça outros furos para testar outras variações no padrão de desenho.

Dica de ouro

É importante que a canetinha permaneça em contato com o papel durante todo o desenho. A canetinha não pode estar falhando e, se necessário, use um peso sobre ela, como uma borracha ou algumas moedas com fita. Caso o papel comece a deslizar sobre a engrenagem, fixe-o com um pedaço de fita em três pontos da extremidade, sobre a engrenagem.

Inspiração

Uma ideia para fazer máquina de desenhar com papelão:

6 Desafio

De acordo com os testes, você deve ter percebido que, mudando a posição da caneta/canetinha, a forma do desenho é alterada. Escreva uma explicação que justifique essa mudança do formato do desenho de acordo com a posição da caneta.

Resposta para o desafio

Há uma relação entre a posição da caneta e o alcance do desenho ao girar a plataforma. Assim, em cada posição, cria-se um padrão de sobreposição das linhas, formando os desenhos com referência circular, devido ao movimento giratório.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Prioridades da atividade

Essa é uma atividade simples, mas que demanda atenção aos detalhes. Auxilie os(as) estudantes nesse processo de construção para que os mecanismos sejam funcionais no processo de criação dos desenhos. O trabalho colaborativo pode auxiliar em uma produção eficiente e objetiva para consolidar a aula no tempo previsto.

Bibliografia

HIGA, Carlos César. **"Arte rupestre"**; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/historiag/a-arte-rupestre.htm. Acesso em 06 de janeiro de 2025.

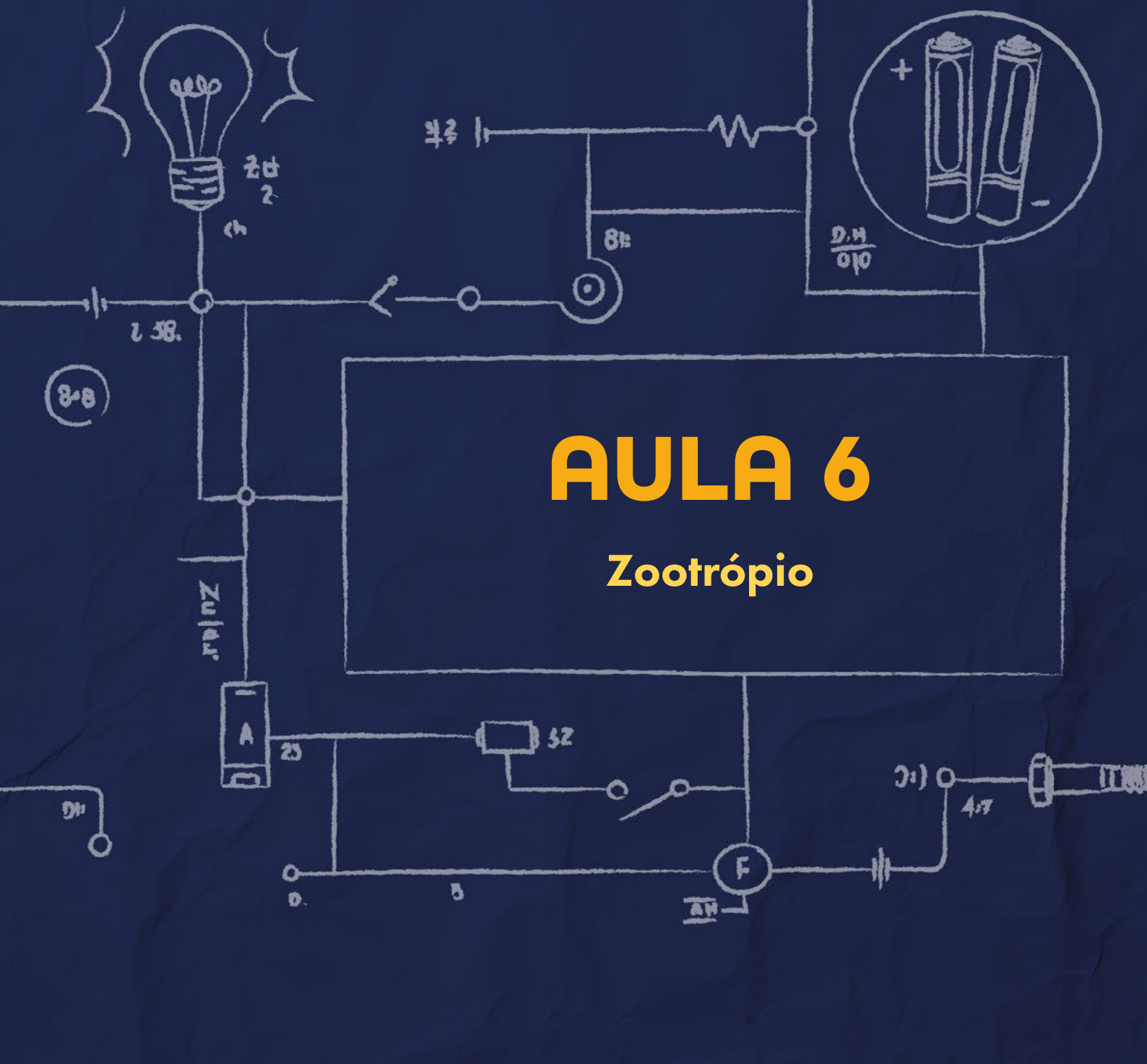
INFOESCOLA. **História dos desenhos.** Disponível em: https://www.infoescola.com/artes/historia-do-desenho/#:~:text=O%20primeiro%20%E2%80%9Cutens%C3%ADlio%E2%80%9D%20usado%20para,-da%20escrita%20%E2%80%9Ccuneiforme%E2%80%9D). Acesso em: 6 jan. 2025.

LINKEDIN. **Como a Revolução Industrial moldou a evolução do desenho técnico?**. Disponível em: https://www.linkedin.com/advice/1/how-did-industrial-revolution-shape-evolution?lang=pt#:~:text=Add%20Save-,2%20A%20ascens%C3%A3o%20da%20profissionaliza%C3%A7%C3%A3o,trocar%20conhecimentos%20e%20melhores%20pr%C3%A1ticas. Acesso em: 6 jan. 2025.

WORKANA. **O Que é Desenho Técnico?**. Disponível em: https://i.workana.com/guias/desenho-tecnico/. Acesso em: 6 jan. 2025.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 6

Zootrópio

Carta de apresentação

Querido(a) educador(a),

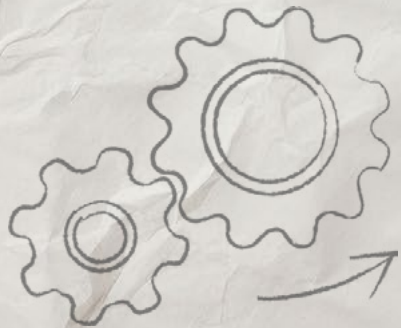
Nesta aula, apresentaremos às crianças o zootrópio, uma ferramenta histórica que mostra a origem do movimento nas animações. A proposta é estudar a evolução científica e tecnológica que levou ao cinema e ao audiovisual moderno, com uma atividade prática para criar animações sequenciais.

Os(as) estudantes terão um template inicial para estruturar a animação e, depois de entenderem a lógica do movimento, poderão criar seus próprios desenhos. O zootrópio será montado com mecanismos de eixo manual ou com um motor DC, dependendo dos recursos disponíveis.

Essa aula é uma oportunidade de conectar história, tecnologia e criatividade, despertando o interesse dos(as) estudantes pelo audiovisual e suas origens.

Com os melhores desejos,

aprendizes DIGITAL



DÉBORA GAROFALO MUDA CULTURAL
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 06
Zootrópio

Materiais: Projetor, computador com acesso à internet, modelo impresso do zootrópio, lápis (grafite ou colorido), papel cartão preto, pedaços pequenos de papelão, alfinete tipo taça para mapas ou tachinha percevejo, tesoura sem ponta e cola.

Links: Modelo 1: Zootrópio: História e passo a passo
Modelo 2: Zootrópio com base e estrutura: modelo e o passo a passo
Modelo 3: Zootrópio com palito e motor

Espaço: Ambiente para trabalho colaborativo e mão na massa.

1 Resumo do capítulo

O zootrópio ou zootropo é um dispositivo composto por um tambor circular com frestas verticais, nas quais o(a) observador(a) consegue ver as imagens na parte interior. Ao girar, essa máquina começa a dar movimento às imagens que estão desenhadas em sequência. Trata-se de um dispositivo antigo que precede a invenção do cinema.

Essa proposta tem o objetivo de estudar a evolução científica e tecnológica que hoje permite criar filmes, animações e todo o audiovisual que conhecemos. Uma atividade mão na massa em que os(as) estudantes terão um template para estruturar a primeira animação.

Uma vez compreendida a lógica de sequência das imagens para simular o movimento da animação, as crianças poderão criar seus próprios desenhos. O movimento do eixo do zootrópio pode ser feito de forma manual, utilizando mecanismos com eixo de giro manual, ou acoplando um motor DC para girar o eixo principal.

2 Objetivos de aprendizagem

- Conhecer a história dos primeiros mecanismos de animação;
- Aplicar os pilares da cultura maker: criatividade, colaboração, sustentabilidade e escalabilidade;

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

- Desenvolver o pensamento crítico e criativo aplicado à arte;
- Ampliar o pensamento computacional na lógica de sequência das imagens do zootrópio;
- Promover um ambiente colaborativo.

3 Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
- **EF01CO04** - Reconhecer o que é a informação, que ela pode ser armazenada, transmitida como mensagem por diversos meios e descrita em várias linguagens.
- **EF01CO05** - Representar informação usando diferentes codificações.
- **EF02CO01** - Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.
- **EF02CO02** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.
- **EF03CO03** - Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
- **EF05CO06** - Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.
- **EF15CO02** - Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

4 Conteúdo

- História da evolução científica e tecnológica do audiovisual;
- Ressignificar materiais em uma prática sustentável;
- Lógica de sequência das imagens do zootrópio;
- Armazenamento de informação e reprodução;
- Cultura maker.

5 Sugestão de abordagem

Essa é uma atividade mão na massa que vai exigir um trabalho colaborativo e criativo da turma. Proporcione um ambiente em que os(as) estudantes fiquem à vontade para dialogar, compartilhar ideias, tirar dúvidas e colocar a mão na massa. Cada estudante pode criar o seu zootrópio, mas as crianças podem trabalhar de forma conjunta, uma auxiliando a outra em grupos de quatro a cinco estudantes cada.

Inicialmente, promova uma roda de conversa para ouvir os conhecimentos prévios dos(as) estudantes acerca da história e da evolução do cinema. Como eles(as) imaginam que surgiram as primeiras animações? Como o nosso olho percebe a mudança de posição de uma imagem, dando a percepção de movimento? Dessa forma, introduza a importância histórica desse dispositivo chamado zootrópio. Para fundamentar a discussão, apresente a parte introdutória do material.

Oriente que os(as) estudantes leiam o material e façam um planejamento prévio da parte prática, elencando o material necessário, fazendo um esboço da construção e pensando em possíveis aprimoramentos e aplicações para o projeto.

Essa é uma atividade mão na massa que possibilita trabalhar as questões conceituais propostas e também aplicar os pilares da cultura maker: criatividade, colaboração, sustentabilidade e escalabilidade.

Ao final, promova o compartilhamento dos projetos, para que possam se apropriar de outras técnicas, mensagens e possibilidades apresentadas pelos(as) colegas.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Passo a passo da atividade: Zootrópio

Lista de materiais

- Projetor e computador com acesso à internet;
- Modelo impresso do zootrópio;
- Lápis (grafite ou colorido);
- Papel cartão preto;
- Pedaços pequenos de papelão:
- Alfinete tipo taça para mapas ou tachinha percevejo;
- Tesoura sem ponta;
- Cola.

6.1. Importante

Existem várias formas de fazer o zootrópio. A estrutura descrita no passo a passo dessa atividade vai orientar a criação de um modelo simples que pode ser aprimorado em uma segunda experiência.

Vale destacar três pontos importantes:

1. A parte de fora do zootrópio deve ser na cor preta para minimizar os efeitos de reflexão para que você possa ver melhor os movimentos. Por isso o papel cartão preto fica por fora. Além da cor, esse papel tem o objetivo de proporcionar uma estrutura mais resistente para o seu projeto.
2. A parte interna do zootrópio precisa ser bem iluminada para melhor visualização. Funciona melhor em um ambiente bem iluminado, por exemplo, embaixo de uma lâmpada do cômodo que você estiver ou em uma área externa.
3. Você deve visualizar pelas frestas. Então, gire o zootrópio com movimento circular uniforme e coloque na altura dos seus olhos. Você pode melhorar o seu projeto acoplando o eixo a um motor elétrico DC, por exemplo, para fazer o seu zootrópio girar.

6.2. Planejamento

Antes da construção, é importante fazer uma leitura da parte prática, conferir

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

os materiais e organizar o processo de criação. Fazer um esboço do projeto pode ajudar na construção e na sistematização.

No material, você encontrará dois modelos: um com desenho pronto e outro para você criar as imagens. É importante que os desenhos sejam com alterações sucessivas, com pequenas variações, para que se perceba o movimento no zootrópio. Você pode pesquisar na internet e se inspirar em várias ideias.

No box **Inspiração**, você encontrará algumas referências para construir e ajustar o seu projeto.

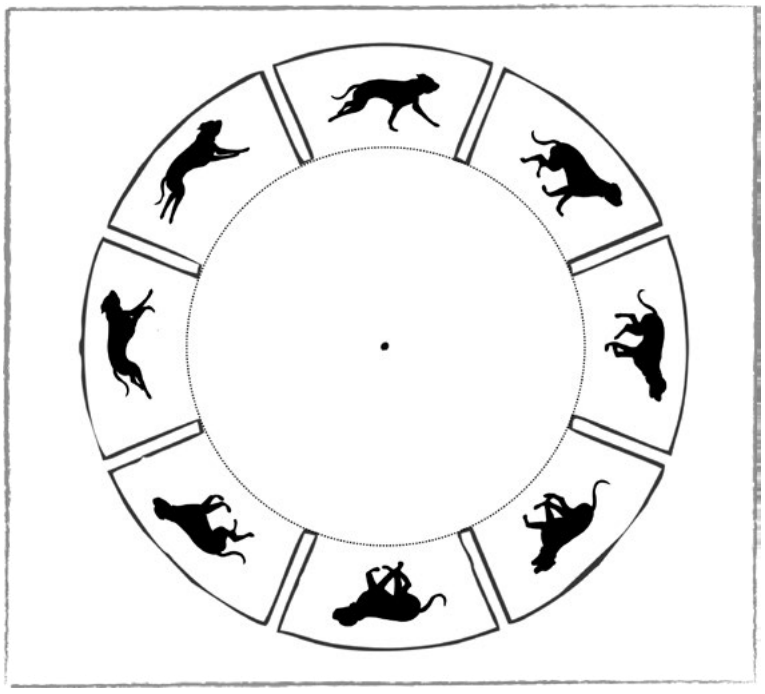
6.3. Construção

Pegue o modelo impresso, passe cola no verso da folha e cole sobre o papel cartão preto, deixando a cor voltada para trás. Esse cuidado é importante para garantir que o zootrópio fique na cor preta pelo lado de fora. Quando a cola secar, recorte contornando o zootrópio pela linha contínua, inclusive formando as frestas entre um desenho e outro. Isso permitirá a visualização do movimento da imagem, conforme a Figura 01.

Dica de ouro

Supervisione as crianças ao manusear tesoura e alfinete.

Figura 01: Colando o modelo de zootrópio sobre o papel cartão.

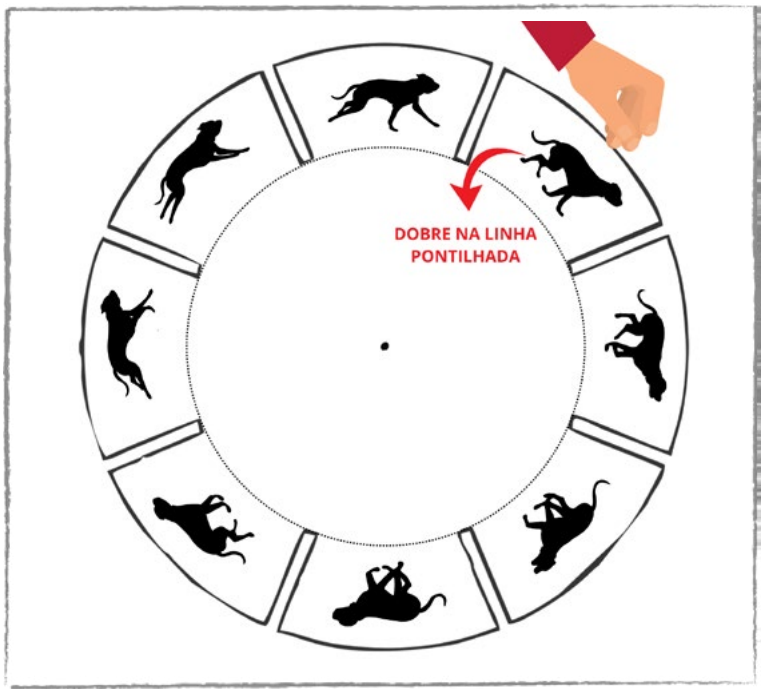


Fonte: Elaborada pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Depois de recortar, coloque o zootrópio sobre a mesa, com os desenhos virados para cima, e dobre cada um dos desenhos para cima, formando algo parecido com uma frigideira, com uma fresta entre um desenho e outro. Quanto mais próximo da vertical esses desenhos ficarem, melhor será para visualizar, conforme a Figura 02.

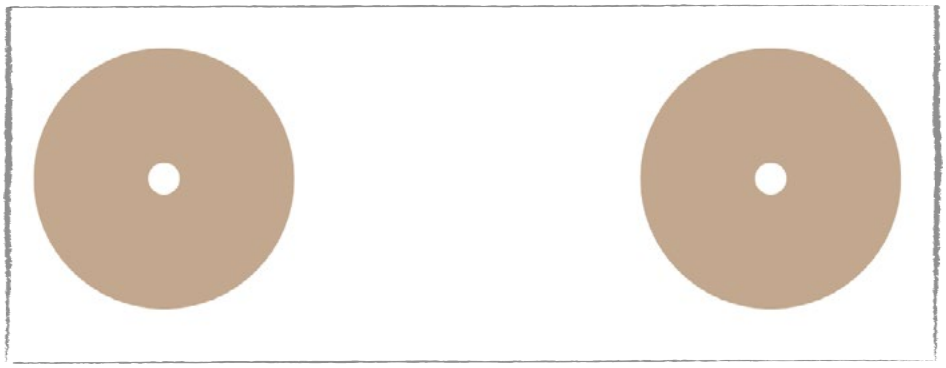
Figura 02: Dobradura do zootrópio



Fonte: Elaborada pelos autores.

Utilize o alfinete para fazer um furo no centro do zootrópio, indicado por um ponto. Faça esse passo com muito cuidado (supervisione as crianças nesse processo). Recorte dois discos de papelão, com o formato e o tamanho de aproximadamente uma moeda de 1 real. Você também pode usar uma tampinha de garrafa como referência para contornar e recortar o papelão. Utilize o alfinete para fazer um furo no meio dos discos de papelão, com muito cuidado, conforme a Figura 03.

Figura 03: Discos de papelão para apoio

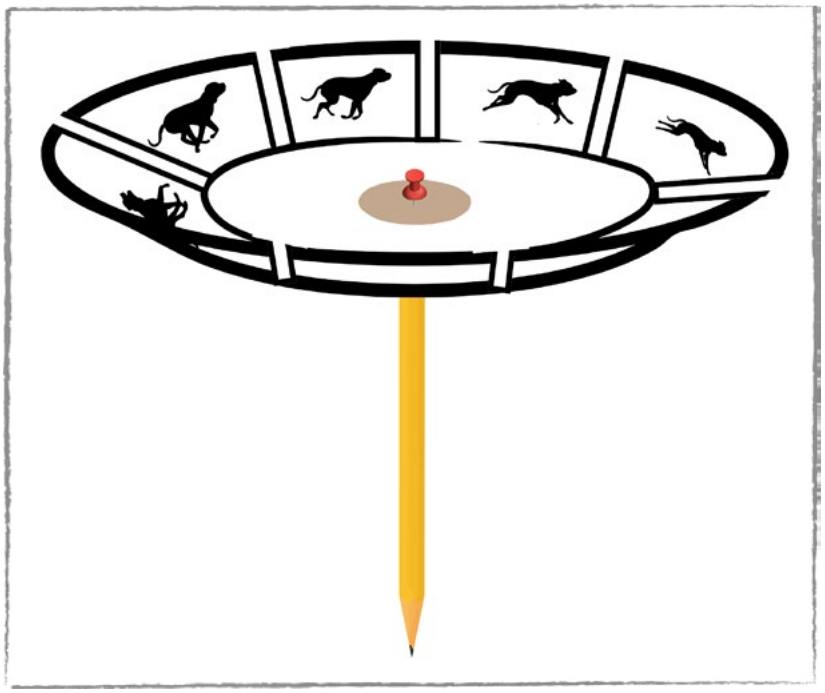


Fonte: Elaborada pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Esses discos de papelão serão colocados, um na parte de cima do zootrópio e outro na parte de baixo, alinhando os furos no centro. Então, de cima para baixo, passe o alfinete unindo essas três partes e, por fim, fixe o alfinete sobre a extremidade reta do lápis, formando um eixo de movimento para o zootrópio, conforme Figura 04.

Figura 04: Zootrópio pronto.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Segure o lápis com uma das duas mãos e gire o zootrópio com a outra, com as frestas na altura dos seus olhos, e visualize o movimento. Ajuste o sentido de giro do zootrópio de acordo com o movimento que se queira ver com as imagens.

Você também pode encontrar no box Inspiração outros tipos de zootrópio, inclusive alguns em que a estrutura seja fixa e que você modifique apenas a tirinha de desenhos. Em vez do lápis, você também pode utilizar um copo ou pote como base para girar o seu zootrópio.

Inspirações

Modelo 1: Zootrópio: História e o passo a passo.
Modelo 2: Zootrópio com base e estrutura: modelo e o passo a passo.
Modelo 3: Zootrópio com palito e motor.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Solte a criatividade!

Outra sofisticação que se pode promover é inserir um motor DC com caixa de redução para fazer o zootrópio girar com um movimento circular uniforme.

7 Desafio

Você pode pegar o modelo de zootrópio em branco para criar as suas imagens. Faça o planejamento da mensagem que você quer transmitir, imagine o movimento e faça os desenhos em sequência, com pequenas variações de um para o outro. Faça o desenho sempre centralizado no espaço de ilustração para garantir o melhor efeito de visualização. Você pode fazer uma pesquisa pela internet para se inspirar.

Resposta para o desafio

Há diversas respostas possíveis, porém é importante que se consiga promover um efeito visual de movimento, a partir de pequenas variações das imagens em sequência. Solte a imaginação para criar o seu zootrópio.

8 Prioridades da atividade

Professor(a), dê prioridade para o desenvolvimento do zootrópio com o template de desenho fornecido para que todos(as) possam entender o princípio de funcionamento. Se der tempo, proponha que construam seu próprio desenho no template em branco. Lembre-se de enfatizar a importância de pequenas variações sequenciais de uma imagem para outra. Isso vai garantir a animação da imagem ao girar o zootrópio. Caso não dê tempo, pode ficar como atividade extra ou inspiração para a culminância dessa jornada de aprendizagem, como um projeto final.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Bibliografia

WIKIPEDIA. **Zootropo**. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Zootropo. Acesso em: 6 jan. 2025.

COSTERUS. **O que é: Zootropo (dispositivo que produz a ilusão de movimento a partir de uma sequência de imagens estáticas)**. Disponível em: https://www.costerus.com.br/blog/glossario/o-que-e-zootropo-dispositivo-que-produz-a-ilusao-de-movimento-a-partir-de-uma-sequencia-de-imagens-estaticas/. Acesso em: 6 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Walt Disney**. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Walt_Disney. Acesso em: 6 jan. 2025.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 7

Acessórios com sucata

Carta de apresentação

Querido(a) educador(a),

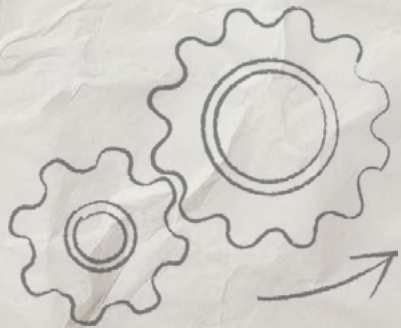
Nesta aula, os(as) estudantes explorarão o princípio dos LEDs em um contexto criativo e sustentável. A proposta é criar projetos vestíveis utilizando sucata, como garrafas PET, tampinhas, papelão e outros materiais do cotidiano.

A atividade promove reflexões sobre moda e seus impactos ambientais, incentivando alternativas sustentáveis e criativas. Além disso, os(as) estudantes poderão desenvolver acessórios como colares, máscaras, crachás e muito mais, utilizando LEDs para um toque especial.

Um desfile ou exposição final permitirá que eles(as) compartilhem suas produções e reforcem o aprendizado de forma divertida e colaborativa.
Estamos animados(as) com o que surgirá dessa atividade! Compartilhe conosco também!

Com os melhores desejos,

aprendizes DIGITAL



This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 07
Acessórios com sucata

Materiais: Projetor; Computadores conectados à internet; LEDs coloridos (vermelho, amarelo, azul, verde e branco); Linha condutiva ou cabo garra jacaré (ou fios de cabo de rede); Bateria 3V (CR2032); Roupas para customizar e/ou retalhos de tecidos; Recicláveis como: papelão; garrafas PET, tampinhas, retalhos de tecido, palitos (churrasco ou sorvete); Produtos de papelaria: barbante, cola branca, cola quente, miçangas, cordão de silicone ou linha de nylon; Tesoura sem ponta.

Espaço: Ambiente para trabalho colaborativo e mão na massa.

1 Resumo do capítulo

O objetivo desta atividade é estudar o princípio de funcionamento dos LEDs e aplicar em projetos vestíveis utilizando sucata. A ideia é oferecer uma ampla referência de possibilidades para as crianças se inspirarem e criarem seus próprios acessórios, utilizando garrafa PET, papelão, barbante, tampinhas, palitos, dentre outros materiais reutilizáveis do contexto dos(as) estudantes. Sobre os acessórios, é possível criar colares, braceletes, pulseiras, anéis, crachás, máscaras, brincos, etc.

A ideia é promover o estudo sobre moda e os seus impactos ambientais, refletindo sobre alternativas para um olhar sustentável e criativo para essa área. Um desfile ou exposição pode ser criado para compartilhar as produções das crianças.

2 Objetivos de aprendizagem

- Desenvolver habilidades manuais e de senso estético;
- Conhecer como funcionam os LEDs e aplicar na área da moda;
- Aplicar a iluminação como recurso artístico;
- Aplicar os pilares da Cultura Maker;
- Promover práticas sustentáveis.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

3 Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
- **EF01CO05** - Representar informação usando diferentes codificações.
- **EF02CO01** - Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.
- **EF03CO03** - Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.

4 Conteúdo

- Circuito elétrico simples;
- Os LEDs e as possíveis aplicações na Arte;
- Iluminação como recurso artístico;
- Moda;
- Sustentabilidade: reutilizando e ressignificando materiais.

5 Sugestão de abordagem

Realize uma roda de conversa com as crianças e faça um levantamento do que elas já conhecem sobre a aplicação de LEDs. Qual o significado do acrônimo LED? Em que áreas os LEDs são usados? Comunicação, dispositivos eletrônicos, brinquedos, utensílios domésticos, arte e moda são alguns exemplos.
Faça reflexões sobre como podemos combinar tecnologia e moda para criar acessórios elegantes, confortáveis e sofisticados, utilizando materiais recicláveis.

Essa é uma oportunidade de retomar os pilares da cultura maker e aprofundar sobre a sustentabilidade, reutilizando e ressignificando materiais. O conceito de transformação, aprimorando habilidades manuais, pode ser uma vivência importante para valorização dos artesãos das comunidades locais.

Incentive que leiam as orientações de planejamento da construção e que façam um esboço para sistematizar as ideias e orientar as criações.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Durante a construção, circule pelos grupos, tirando as dúvidas, fazendo as mediações necessárias para o desenvolvimento do protótipo. Ao final, proponha um compartilhamento das produções. Um desfile pode ser organizado para expressar os resultados de forma contextualizada com o universo da moda.

Passo a passo da atividade: Acessórios com sucata

Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- LEDs coloridos (vermelho, amarelo, azul, verde e branco);
- Linha condutiva ou cabo garra jacaré (ou fios de cabo de rede);
- Bateria 3 volts (CR2032);
- Roupas para customizar e/ou retalhos de tecidos;
- Recicláveis como: papelão; garrafas PET, tampinhas, retalhos de tecido, palitos (churrasco ou sorvete);
- Papelaria: barbante, cola branca, cola quente, tesoura sem ponta, miçangas, cordão de silicone ou linha de nylon.

6.1. Importante

Além de ser um projeto tecnológico, é importante investir em um processo sustentável, reutilizando retalhos de tecido, fios de cabo de rede de internet para as conexões, LEDs de brinquedos que não funcionam mais, garrafa PET, papelão, tampinhas, etc.

6.2. Planejamento

Leia o passo a passo da atividade para se inspirar, mas, antes de construir, faça um planejamento de criação a partir dos materiais que você tem à disposição. Um esboço pode te ajudar a organizar melhor as ideias e conte com a colaboração dos(as) colegas para a construção do seu acessório.

Ao concluir a montagem, faça os testes de funcionamento e compartilhe o resultado com a turma.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

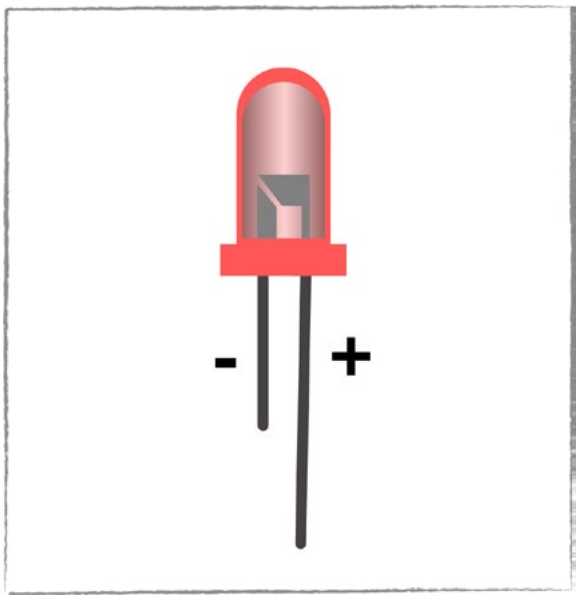
6.3. Começando o projeto

A parte prática será dividida em duas: a primeira será uma experiência mão na massa para conhecer o princípio de funcionamento dos LEDs e a segunda será a construção de um protótipo de acessório.

O que é e como funciona um LED?

LED é um acrônimo com as iniciais das palavras em inglês Light Emitting Diodes; em português, Diodos Emissores de Luz. Os LEDs são dispositivos semicondutores que convertem energia elétrica diretamente em luz visível. A estrutura de um LED é composta por um terminal positivo (anodo - haste maior) e um terminal negativo (catodo - haste menor), entre os quais está localizada uma junção semicondutora, conforme a Figura 01.

Figura 01: Estrutura de um LED



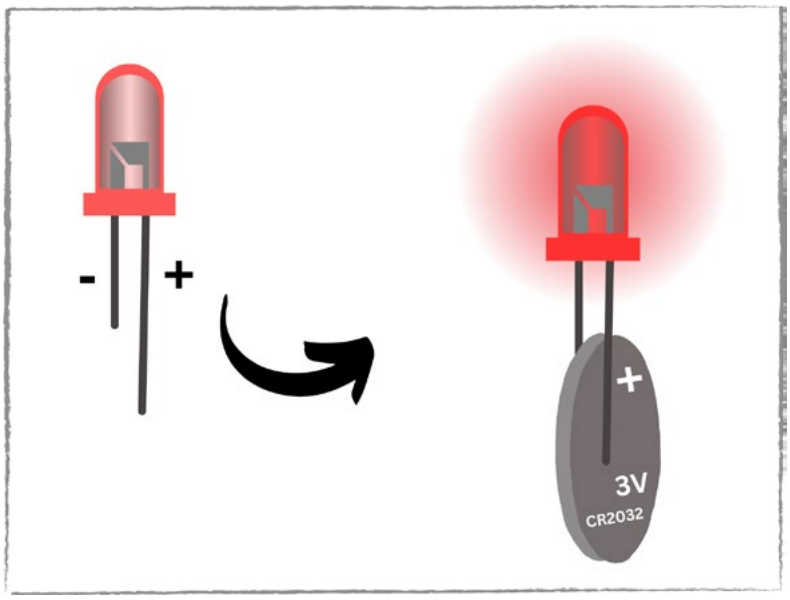
Fonte: Elaborada pelos autores.

Devido a essa estrutura, os LEDs só acendem se estiverem ligados na polaridade correta, positivo (haste maior) com o positivo da bateria (3 volts) e negativo (haste menor) com o negativo da bateria, conforme a Figura 02. Ao contrário, a junção semicondutora não permite passagem de corrente, portanto, não acende.

Faça os testes de polaridade e veja o que acontece. Mude as cores dos LEDs. Tente ligar mais de um LED ao mesmo tempo e observe.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 02: Ligação correta do LED em uma bateria de 3 volts (3 V)



Fonte: Elaborada pelos autores.

Dica de ouro

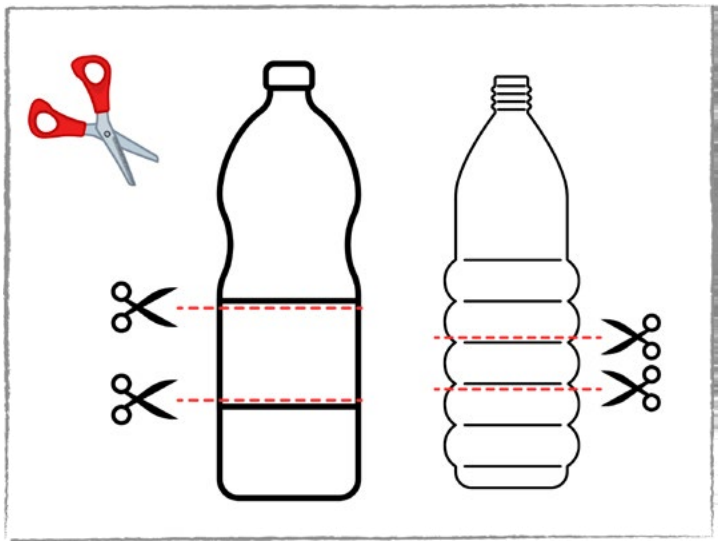
Não ligue o LED diretamente em fontes de maior tensão, como a uma bateria de 9 volts. Se fizer isso, o LED irá queimar e não funcionará mais.

Protótipo: acessório com sucata

Agora é hora de soltar a criatividade e criar o seu acessório. Nesse passo a passo, você vai aprender a fazer uma pulseira/bracelete com sucata e LED. Garrafas PETs podem ser utilizadas para modelar um bracelete. Desenhe um aro em torno da garrafa, formando o desenho de sua preferência. Depois, é só recortar em volta (oriente e supervisione as crianças nesse momento), no formato desejado, conforme a Figura 03.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

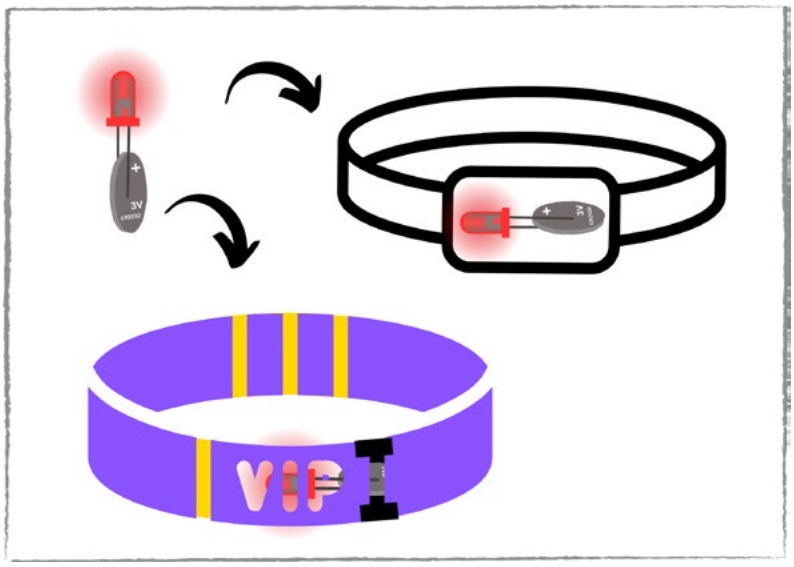
Figura 03: Garrafa PET como matéria-prima para desenhar e recortar o seu bracelete



Fonte: Elaborada pelos autores.

Faça a ligação do LED com a bateria e, com a fita, fixe na parte que você gostaria de adicionar luz, combinando as cores de acordo com a sua preferência, conforme a Figura 04.

Figura 04: Fixando o LED e a bateria nos braceletes

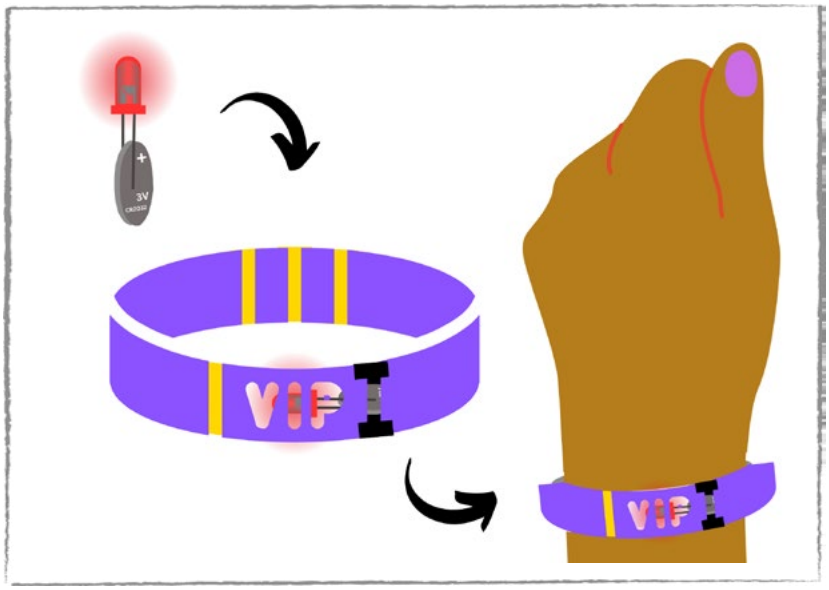


Fonte: Elaborada pelos autores.

Concluído o protótipo, é hora de testar! Você pode experimentar várias posições, combinações, o seu conforto, etc. (Figura 05). Inclusive, é possível simular um desfile para esse compartilhamento com a turma!

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 05: Uso e teste do bracelete



Fonte: Elaborada pelos autores.

Desafio

Que outros materiais você poderia usar para fazer esse bracelete? Já imaginou combinar diferentes estampas de retalhos de tecido? Você também pode usar a técnica de **macramê** para trançar os retalhos de tecidos e criar uma pulseira. Depois, decore usando LED.

Já imaginou criar um colar brilhante feito com a combinação de retalhos, tampinhas de Garrafa e LED? Como você poderia criar esse colar brilhante? Faça um desenho e, se houver tempo hábil, construa esse protótipo também.

Saiba mais

Macramê é uma técnica manual de tecelagem com uso de nós, que pode ser usada para criar pulseiras e outros acessórios, usando retalhos de tecido, barbantes e fios. Para saber mais, faça uma pesquisa pela internet e veja como funciona essa técnica para fazer pulseiras. Assista ao vídeo no QR code ao lado.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Prioridades da atividade

Professor(a), essa é uma atividade simples de as crianças realizarem, portanto, precisarão de pouco apoio. Provavelmente vão construir rapidamente. Então, faça provocações para que utilizem os materiais disponíveis e criem outros acessórios, como sugerido na seção **Desafio**.

Bibliografia

MUNDO EDUCAÇÃO. **História da eletricidade**. Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/a-historia-eletricidade.htm. Acesso em: 10 jan. 2025.

JORNAL DA USP. **Série Energia: Do fogo à primeira lâmpada elétrica, como a iluminação artificial evoluiu**. Disponível em: https://jornal.usp.br/campus-ribeirao-preto/serie-energia-do-fogo-a-primeira-lampada-eletrica--como-a-iluminacao-artificial-evoluiu/. Acesso em: 10 jan. 2025.

GLIGHT. **Da chama à corrente elétrica: conheça a história da iluminação.** Disponível em: https://www.glight.com.br/blog/historia-da-iluminacao/. Acesso em: 10 jan. 2025.

ILUMISHOP. **A Evolução da Tecnologia de Iluminação**. Disponível em: https://www.ilumishop.com.br/a-evolucao-da-tecnologia-de-iluminacao. Acesso em: 10 jan. 2025.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 8

Robô desenhista

Carta de apresentação

Querido(a) educador(a),

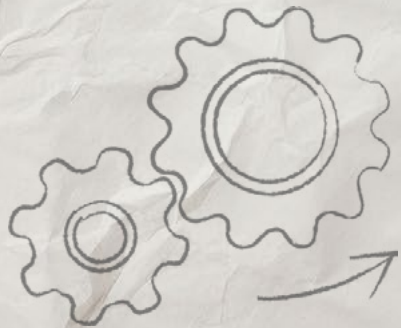
Imagine seus(uas) estudantes descobrindo como a arte e a tecnologia podem se encontrar de forma tão criativa! Nesta aula, vamos proporcionar essa experiência única, desafiando-os(as) a construir robôs desenhistas.

Com uma estrutura simples e muita liberdade para criar, os(as) estudantes usarão motores DC e LEDs para dar vida a robôs que deixam marcas no papel enquanto se movem. A atividade une conceitos de circuitos elétricos e movimento, mas, mais do que isso, permite que eles(as) exercitem sua criatividade e personalizem suas criações.

Essa aula é uma oportunidade de inspirar os(as) estudantes a enxergarem a tecnologia como uma aliada na expressão artística e na solução de desafios. Prepare-se para momentos de encantamento ao ver suas ideias tomando forma e desenhando um mundo novo!

Com os melhores desejos,

aprendizes DIGITAL



This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 08
Robô desenhista

Materiais: Projetor, computador com acesso à internet, copo de plástico ou de papel, 4 canetinhas coloridas, folha sulfite ou papel pardo, fita adesiva, fita isolante, cola quente, tesoura sem ponta, motor DC 3-6V, tampinha ou rolha, suporte para 2 ou 4 pilhas AA, 2 ou 4 pilhas AA (ou bateria recarregável 3,9 volts ou bateria 9 volts com conector), cabos de conexão (jumpers ou jacaré) e botão on/off (interruptor).

Links: Como fazer um robô desenhista
Modelo 1 - robô desenhista
Modelo 2 - robô desenhista
Modelo 3 - robô desenhista

Espaço: Ambiente para trabalho colaborativo e mão na massa.

1 Resumo do capítulo

Ampliando o estudo sobre circuitos elétricos das aulas anteriores, aplicados a motores e LEDs, esta atividade é uma oportunidade de combinar esses conhecimentos para explorar uma outra forma de produzir arte.

O objetivo desta proposta é criar um robô, com uma estrutura básica de pernas, tronco e cabeça, que serão referências para usar do movimento excêntrico de uma peça acoplada (tampinha) em um motor DC para fazê-lo girar. Os pés do robô serão canetinhas que farão marcas no papel, conforme a estrutura do robô for se deslocando sob a ação do giro do motor. Os LEDs poderão ser usados para fazer os olhos do robô, por exemplo. Trata-se de uma atividade mão na massa para desenvolver a criatividade, criando robôs desenhistas personalizados.

2 Objetivos de aprendizagem

- Desenvolver habilidades manuais e de senso estético;
- Conhecer como funcionam os motores;

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

- Aplicar movimento de motores como recurso artístico;
- Aplicar os pilares da Cultura Maker;
- Promover práticas sustentáveis.

3 Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
- **EF01CO05** - Representar informação usando diferentes codificações.
- **EF02CO01** - Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.
- **EF03CO03** - Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.

4 Conteúdo

- Circuito elétrico simples - motores;
- Aplicação dos motores em arte;
- Movimento como estratégia artística;
- Ilustração;
- Sustentabilidade: reutilizando e ressignificando materiais.

5 Sugestão de abordagem

Faça uma roda de conversa com os(as) estudantes para contextualizar as contribuições da robótica para diversas áreas, inclusive para as produções artísticas. Provoque reflexões para que pensem e analisem situações do dia a dia em que a robótica é usada como ferramenta artística e de produção tecnológica, como é o caso de Plotters, CNCs, etc.

Seria interessante você testar a criação de um robô desenhista de forma prévia e levar para a aula como inspiração. Mostrar o robô funcionando vai motivar os(as) estudantes a participar de forma engajada da atividade. Os seus testes são muito

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Sugestão de abordagem

Faça uma roda de conversa com os(as) estudantes para contextualizar as contribuições da robótica para diversas áreas, inclusive para as produções artísticas. Provoque reflexões para que pensem e analisem situações do dia a dia em que a robótica é usada como ferramenta artística e de produção tecnológica, como é o caso de Plotters, CNCs, etc.

Seria interessante você testar a criação de um robô desenhista de forma prévia e levar para a aula como inspiração. Mostrar o robô funcionando vai motivar os(as) estudantes a participar de forma engajada da atividade. Os seus testes são muito importantes na construção dessa atividade e vão dar uma experiência fundamental para fazer as mediações e as orientações durante a criação dos(as) estudantes.

6 Passo a passo da atividade: Robô Desenhista

Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- Copo de plástico ou de papel;
- 4 Canetinhas coloridas;
- Folha sulfite A4 ou papel pardo;
- Fita adesiva;
- Fita isolante;
- Cola quente;
- Tesoura sem ponta;
- Motor DC 3-6V;
- Tampinha ou rolha;
- Alimentação do motor: suporte para 2 ou 4 pilhas AA, 2 ou 4 pilhas AA (ou bateria recarregável 3,9 volts ou bateria 9 volts com conector);
- Cabos de conexão (jumpers ou jacaré);
- Interruptor - botão on/off ;
- Opcionais: LEDs coloridos (vermelho, amarelo, azul, verde e branco); Bateria 3 volts (CR2032);

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

6.1. Importante

Essa é uma forma de criar arte de maneira tecnológica e sustentável, reutilizando e ressignificando materiais do dia a dia. Atenção ao manusear cola quente e objetos cortantes. O(a) estudante deve realizar essas atividades sob a supervisão de uma pessoa adulta.

6.2. Planejamento

Antes de iniciar a criação do protótipo do robô desenhista, leia com atenção as orientações de construção, faça um planejamento, levando em consideração os materiais que você tem à disposição. Um desenho pode te auxiliar a organizar as ideias. Uma ação colaborativa com os(as) colegas é fundamental para trazer diversidade e criatividade para o seu protótipo.

Ao concluir a montagem, faça os testes de funcionamento e compartilhe o resultado com a turma.

6.3. Começando projeto

A prática será dividida em duas partes: a primeira será uma experiência mão na massa para montar o circuito do robô desenhista (motor DC, bateria e interruptor), e a segunda será a construção do protótipo usando materiais recicláveis.

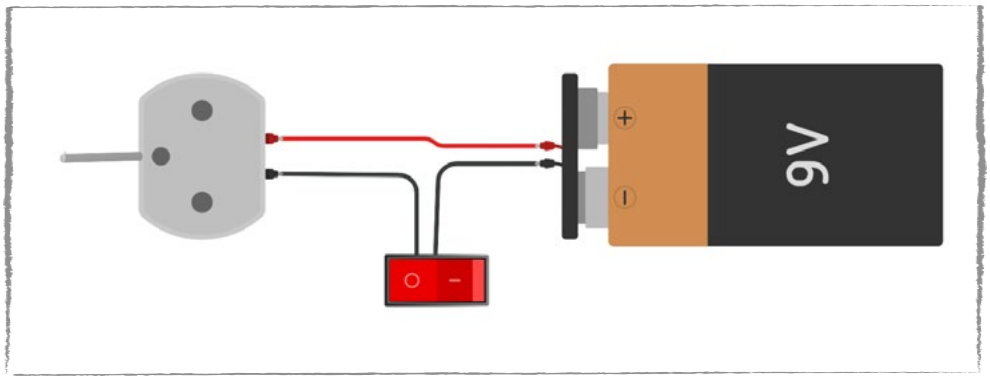
Montando o circuito elétrico do robô:

O circuito é muito simples. Para o motor funcionar, é necessária uma alimentação de energia através dos dois terminais de conexão. Um vai ser conectado ao pólo positivo da bateria (ou conjunto de pilhas) e o outro vai ser conectado com o pólo negativo da bateria. No caso desse circuito, qualquer que seja a ordem de conexão desses pólos o motor vai funcionar. A única diferença será o sentido de rotação do motor. Faça os testes e observe.

Para facilitar a ação de ligar e desligar o robô, você pode, em um dos dois canais, colocar um interruptor (botão on/off), conforme a Figura 01. Para conectar os fios, descasque um pedaço de aproximadamente 1 cm da extremidade para conectar com o outro fio. Como o fio de cobre é bem maleável, é só enrolar um no outro. Passe um pedaço de fita isolante em volta dessa ligação para evitar um curto-circuito.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 01: Circuito elétrico do robô desenhista.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Saiba mais

Acesse, no QR Code ao lado, um vídeo que mostra como montar um circuito com motor DC, Bateria e interruptor:

Construção do protótipo - Robô desenhista:

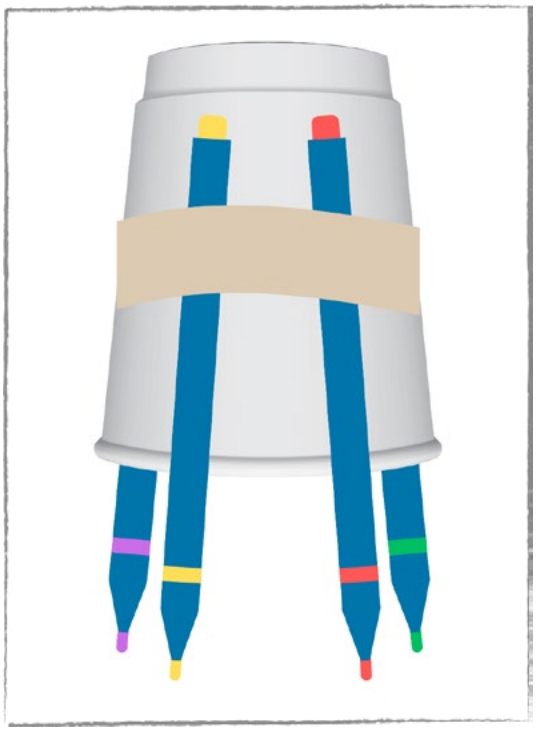
Com os materiais em mãos e o planejamento estruturado, vamos construir o robô desenhista.

O circuito elétrico já está pronto. Agora é montar a parte estrutural do robô, com as pernas (as três ou quatro canetinhas), o tronco (um copo de plástico ou de papel) e a cabeça (circuito elétrico, mais um desenho do rosto do robô).

Para montar as pernas junto com o tronco, distribua as quatro canetinhas, com as pontas viradas para baixo, em torno do copo (com a boca virada para baixo), de forma equidistante entre elas, e fixe passando fita adesiva em volta do copo (se preferir pode usar cola quente), como ilustra a Figura 02. Ajuste as canetinhas para que fiquem na mesma altura.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

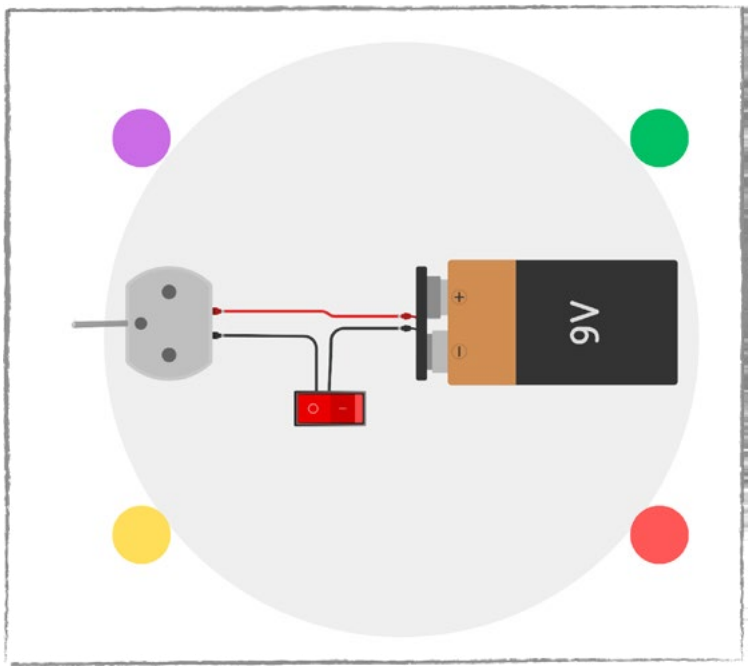
Figura 02: Tronco e pernas do robô desenhista



Fonte: Elaborada pelos autores.

Utilizando cola quente ou fita adesiva, fixe o circuito elétrico sobre o copo. Distribua os componentes, a bateria de um lado e o motor do outro, ficando próximo da borda do copo. Você pode colocar o motor virado para cima (eixo na vertical) ou virado para o lado (eixo na horizontal), conforme a Figura 03. Próximo à borda o copo, entre a bateria e o motor, fixe o interruptor. Funciona melhor com o eixo do motor na vertical.

Figura 03: Fixando o circuito elétrico sobre o copo (tronco do robô)

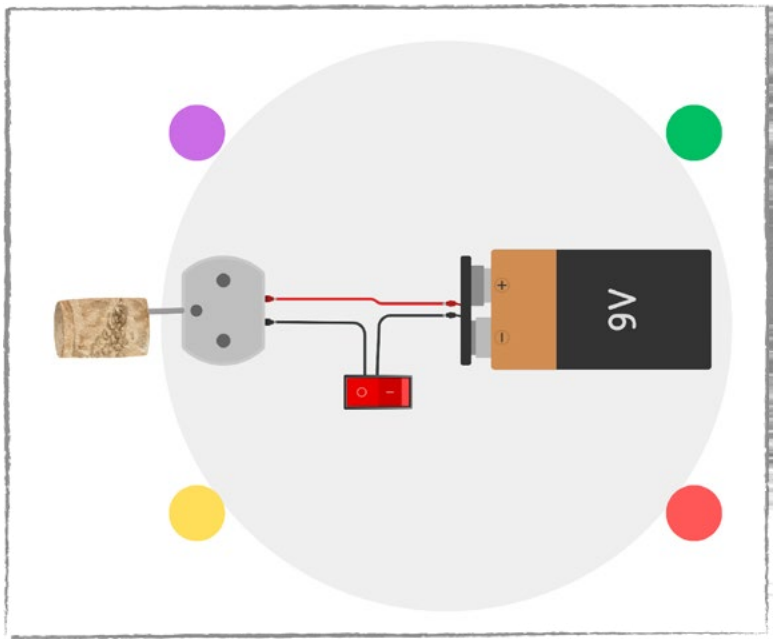


Fonte: Elaborada pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

A próxima etapa estrutural, fundamental para o funcionamento do robô desenhista, é colocar um objeto excêntrico no eixo do motor. Pode ser uma rolha ou uma tampinha de garrafa. Em ambas as possibilidades, deve-se colocar esse objeto de forma descentralizada, ou seja, fora do centro da rolha ou da tampinha, conforme a Figura 04. Isso vai fazer o robô vibrar, além de girar, o que você vai perceber efeitos interessantes durante os desenhos. Essa é uma variável importante de modificar e observar os efeitos depois de concluído o projeto, na fase de testes. Se você não tiver tampinha e nem rolha, pode utilizar um pedaço de borracha escolar para essa parte.

Figura 04: Objeto excêntrico no motor do robô

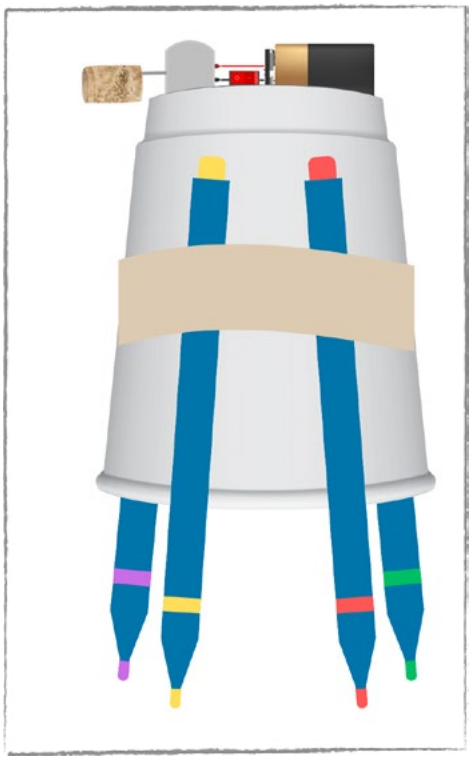


Fonte: Elaborada pelos autores.

Assim, a ideia é que a estrutura do robô desenhista fique conforme a Figura 05.

DÉBORA GAROFALO MUDA CULTURAL This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

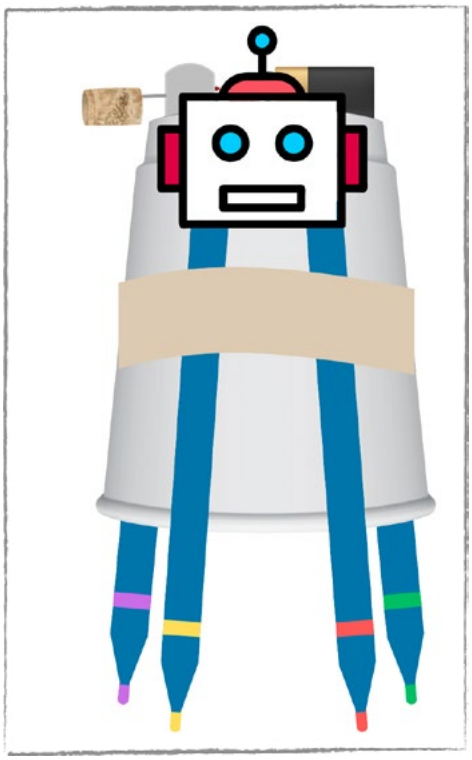
Figura 05: Estrutura do robô desenhista



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para finalizar, faça um desenho para a cabeça do robô, utilizando um pedaço de papel ou papelão, em um tamanho proporcional à estrutura que você desenhou. Usando fita adesiva ou cola quente, fixe a cabeça na parte de cima, por exemplo, na bateria, conforme a Figura 06. Solte a criatividade e capriche no desenho!

Figura 11: Projeto final do robô



Fonte: Elaborada pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Chegou a parte tão aguardada: fazer os testes. Para isso, coloque uma folha de papel Sulfite A4, ou um pedaço de papel Kraft, sobre a mesa. Tire as tampas das canetinhas e coloque sobre o papel. Em seguida, ligue o robô.

Neste momento, ele deve começar a vibrar e girar, fazendo marcações no papel com movimentos circulares. Se o robô estiver girando muito devagar ou muito rápido, você pode modificar tanto a posição quanto a quantidade de rolhas ou borrachas na ponta do motor. Vale experimentar algumas variações para chegar na velocidade e na amplitude de movimento que você achar interessantes para os desenhos criados pelo robô.

Saiba mais

Acesse, no QR Code ao lado, um vídeo que mostra como fazer um robô desenhista:

Inspirações

Outros exemplos possíveis para o robô desenhista:
Modelo 1 - robô desenhista
Modelo 2 - robô desenhista
Modelo 3 - robô desenhista

Dica de ouro

Oriente e supervisione as crianças ao manusear cola quente e objetos cortantes.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

7 Desafio

Que tal fazer uma exposição com os desenhos criados pelos robôs? De quem seriam os créditos dessa pintura: do robô ou dos(as) estudantes? Que tal dar um nome ao robô e atribuir os créditos tanto para a máquina quanto para as pessoas que contribuíram para a criação dele?

Combine com a turma a forma de exposição das obras e o formato dos créditos. Que tal tirar uma foto com os(as) artistas?

Um passo além

Você pode aplicar os seus conhecimentos sobre o funcionamento dos LEDs da aula anterior para fazer os olhos do robô brilharem. Que tal colocar LEDs nos olhos do robô? Faça os testes e compartilhe com a turma.

8 Prioridades da atividade

Todas as etapas são importantes para o desenvolvimento integral proposto por essa atividade, que articula robótica e arte. Porém, é fundamental que os(as) estudantes tenham a oportunidade de criar o seu protótipo a fim de criarem uma pintura através dos movimentos do robô desenhista. Seria importante também que os desenhos fossem expostos. Mesmo que os(as) estudantes não consigam apreciar o desenho de todos os colegas no dia da aula, deixar a exposição por um tempo nas paredes do espaço seria uma ação fundamental para construção de cultura sobre valorização, apreciação e contemplação de arte.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Bibliografia

MUNDO EDUCAÇÃO. **A robotização na produção industrial.** Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/a-robotizacao-na-producao-industrial.htm. Acesso em: 11 jan. 2025.

ENGENHARIA HÍBRIDA. **Explorando a Fascinante História da Robótica.** Disponível em: https://www.engenhariahibrida.com.br/post/explorando-a-fascinante-historia-da-robotica. Acesso em: 11 jan. 2025.

BLOG ELETROGATE. **O que é Robótica: Conceito, História e evolução.** Disponível em: https://blog.eletrogate.com/o-que-e-robotica-conceito-historia-e-evolucao/. Acesso em: 11 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Robótica.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B3tica. Acesso em: 11 jan. 2025.

UNIVERSAL ROBOTS. **A história da robótica: dos autômatos antigos aos cobots e outros robôs modernos.** Disponível em: https://www.universal-robots.com/br/blog/a-hist%C3%B3ria-da-rob%C3%B3tica-dos-aut%C3%B4matos-antigos-aos-cobots-e-outros-rob%C3%B4s-modernos/. Acesso em: 11 jan. 2025.

IDOCODE. **Robótica: entenda o que é.** Disponível em: https://idocode.com.br/blog/tecnologia/robotica-o-que-e/. Acesso em: 11 jan. 2025.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 9

Construindo motor com arte

Carta de apresentação

Querido(a) educador(a),

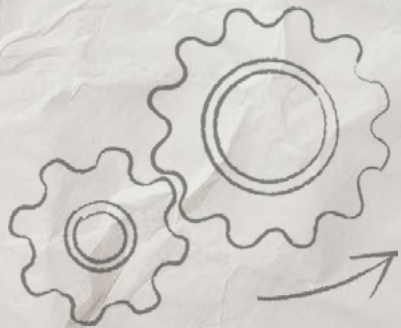
Imagine a alegria das crianças ao criarem seus próprios crachás personalizados, usando programação para dar vida a um acessório único! Nesta aula, os(as) estudantes aprenderão os fundamentos da Cultura Digital, ao programar exibições e ciclos de repetição na plataforma Make Code da micro:-bit.

Além de entenderem a lógica de programação, esta atividade vai conectar os(as) estudantes ao mundo do trabalho, ao mesmo tempo em que explora a criatividade e as possibilidades tecnológicas. Um simples crachá pode ser uma porta de entrada para um universo de descobertas!

Acompanhe e inspire a turma a dar os primeiros passos como criadoras e criadores de tecnologia. O futuro começa aqui!

Com os melhores desejos,

aprendizes DIGITAL



This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 09
Construindo motor com arte

Materiais: Projetor; computador com acesso à internet, 2 fios de cobre sólido moldável de 20 cm de comprimento por 1 mm de diâmetro; 1 pilha AA; 2 ímãs de neodímio de 10 mm de diâmetro por 5 mm de espessura; Alicate; Fita adesiva transparente; Tesoura sem ponta.

Links: Motor homopolar Bailarina e Coração
Modelos de motor homopolar com Arte
Três modelos de motores

Espaço: Ambiente para trabalho colaborativo e mão na massa.

Resumo do capítulo

O motor elétrico é um mecanismo fascinante. Uma tecnologia que permitiu várias aplicações e facilitou muito a nossa vida, desde o transporte de pessoas e cargas até as funcionalidades dos smartphones, como, por exemplo, o mini motor que faz um aparelho celular vibrar. Nesse caso, esse motor usa o mesmo princípio de excentricidade aplicada na atividade do robô desenhista.

Mas, nessa proposta, o objetivo é entender como funciona um motor elétrico por dentro: como o movimento é gerado quando aplicamos energia elétrica? O que mais tem dentro de um motor? Para isso, a experiência será criar um motor bem simples, conhecido como motor homopolar, usando basicamente pilha, ímã e fio de cobre, três elementos essenciais para entender os efeitos do movimento.

Além disso, as crianças poderão trazer elementos artísticos para essa incrível invenção, criando diferentes formatos ou colando desenhos, como é o caso dos exemplos de motores em formato de coração, carrossel ou bailarina. Trata-se de uma atividade divertida, mão na massa e cheia de conceitos científicos e tecnológicos para aprender.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

2 Objetivos de aprendizagem

- Relacionar Arte e Tecnologia;
- Desenvolver habilidades manuais e de senso estético;
- Conhecer a estrutura dos motores;
- Aplicar movimento de motores como recurso artístico;
- Aplicar os pilares da Cultura Maker;

3 Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
- **EF01CO05** - Representar informação usando diferentes codificações.
- **EF02CO01** - Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.
- **EF03CO03** - Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.

4 Conteúdo

- Aplicação dos motores em arte;
- Construção de motor homopolar;
- Movimento como estratégia artística;
- Análise crítica às tecnologias estabelecidas;
- Desenvolver habilidades manuais e de senso estético.

5 Sugestão de abordagem

Faça uma roda de conversa inicial com as crianças para a apresentação dos conceitos de introdução da proposta. Faça alguns questionamentos iniciais com a turma: quais aparelhos do dia a dia têm motor elétrico (furadeira, liquidificador, ventilador, etc.)? Como esses motores funcionam? Pergunte o que elas imaginam que

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

dentro de um motor elétrico (ímãs, fio de cobre, corrente elétrica, etc.). Como esses elementos combinados fazem um motor girar? Além da mecânica e dos eletrônicos do dia a dia, em que mais os motores são aplicados? Por fim, faça um levantamento de ideias de como aplicar os motores elétricos em projetos estéticos e artísticos para gerar movimento.

O passo a passo da atividade está estruturado para usar o princípio de movimento de um motor elétrico simples para gerar uma escultura artística em movimento, no caso, um coração. Oriente que façam o planejamento, entendendo as orientações apresentadas, para que possam criar outros modelos a partir das inspirações apresentadas ou das suas próprias ideias.

Na seção **Desafio**, uma provocação é feita para que ampliem as possibilidades, criando seu próprio projeto, para fazer uma exposição de obras artísticas, usando o movimento do motor elétrico.

Ao final, faça uma autoavaliação com a turma, refletindo sobre as questões apresentadas na seção **Como foi a minha jornada de aprendizagem?**

Passo a passo da atividade

Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- 2 fios de cobre sólido moldável de 20 cm de comprimento por 1 mm de diâmetro;
- 1 pilha AA;
- 2 ímãs de neodímio de 10 mm de diâmetro por 5 mm de espessura;
- Alicate;
- Fita adesiva transparente;
- Tesoura sem ponta.

6.1. Importante

Para que o motor possa girar com liberdade, é importante que a ponta do fio esteja em contato com o ímã de neodímio, mas com a possibilidade de tocar e afastar

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

6.2. Planejamento

Leia atentamente o passo a passo da atividade e faça um planejamento da sua criação. Você verá que a montagem é simples, tendo os devidos cuidados com os detalhes. Você perceberá que há diversas possibilidades de criações, a depender da sua imaginação e criatividade. No box **Inspiração**, você encontrará outros modelos para ampliar o repertório do seu planejamento. Um esboço pode ser importante para te ajudar na sistematização das ideias.

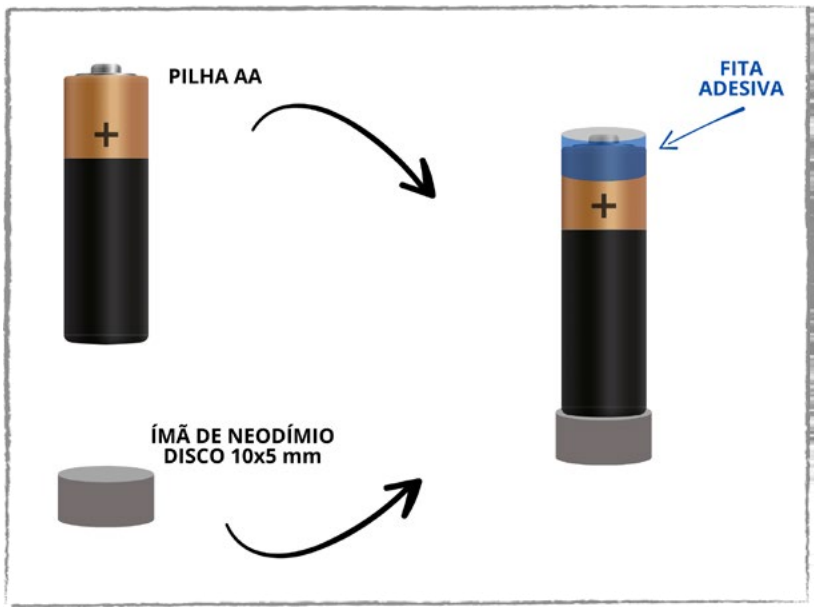
2.3. Começando a montagem

O motor elétrico é composto por uma estrutura muito simples, que envolve basicamente três elementos: uma pilha como fonte de energia, um fio de cobre para conduzir a corrente elétrica e um ímã com o campo magnético.

O primeiro passo é unir a pilha – neste caso, vamos usar uma pilha AA – com dois ímãs de neodímio, colocando em contato com o pólo negativo da pilha, conforme a Figura 01. Essa quantidade de ímãs serve para garantir uma amplitude significativa de contato do ímã com o fio de cobre.

Para evitar que a sua obra de arte saia do topo da pilha (por falta de simetria, por exemplo), faça um contorno com fita adesiva, deixando uma pequena borda acima do topo da pilha. Duas voltas de fita são suficientes.

Figura 01: Contato da pilha AA com os ímãs de neodímio 10 x 5 mm



Fonte: Elaborada pelos autores.

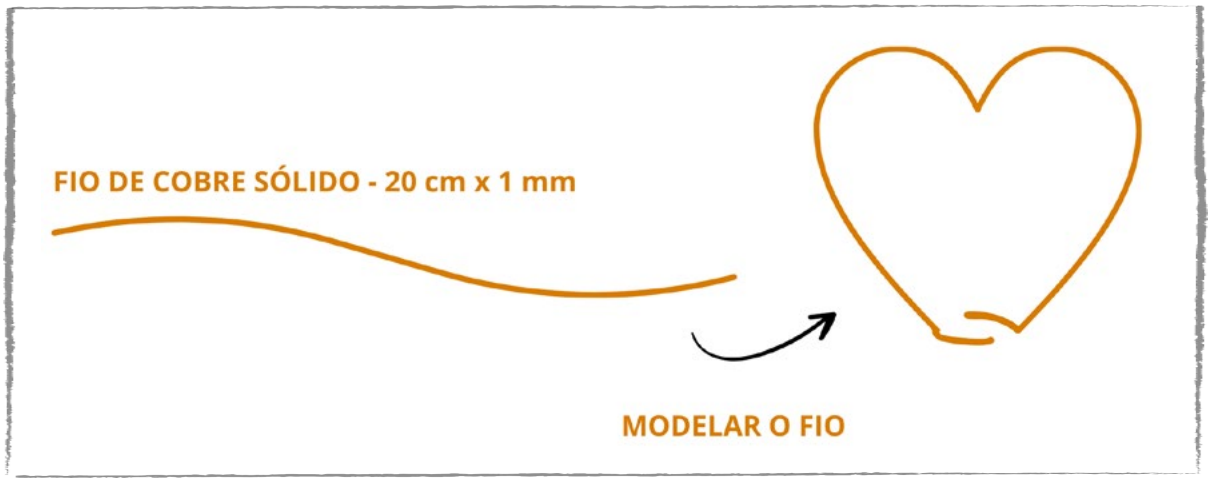
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

O próximo passo é pegar um pedaço de fio de cobre de cerca de 20 cm de comprimento para modelar a sua obra de arte. Aqui você pode soltar a criatividade, mas também deve se atentar a dois detalhes importantes:

1. garantir que o seu projeto seja simétrico para manter o equilíbrio da sua arte girando sobre a pilha;
2. deixar um contato no topo da pilha e outro na parte inferior, com o ímã.

O modelo de coração proposto na Figura 02 atende a esses dois requisitos. Veja os detalhes na ilustração.

Figura 02: Modelando o fio de cobre para criar a sua arte

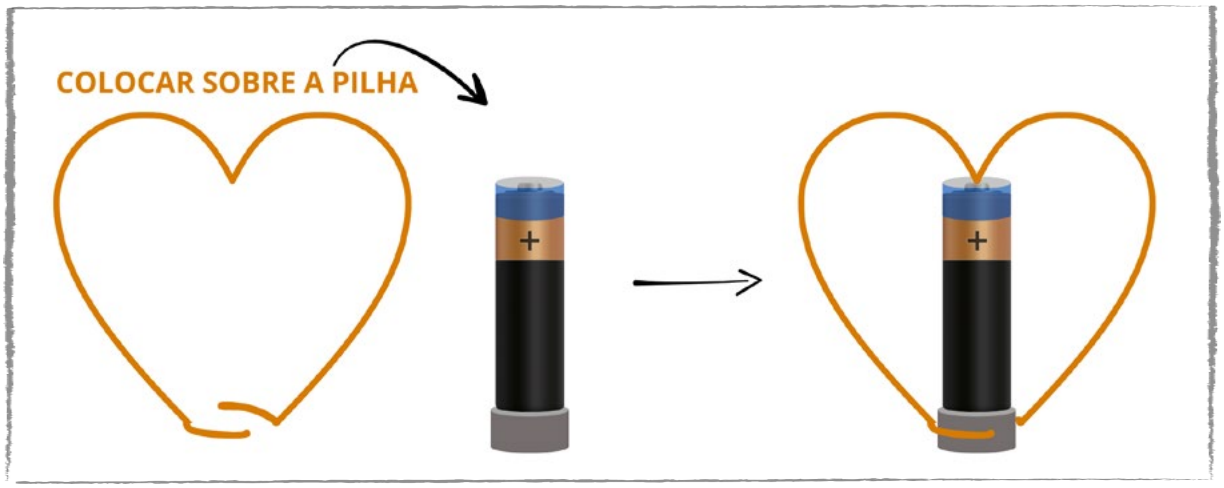


Fonte: Elaborada pelos autores.

Em seguida, coloque a sua arte sobre a pilha, conforme a Figura 03, fazendo o contato do pólo positivo ao apoiar a estrutura de fio de cobre na parte superior da pilha. A parte inferior fará o contato elétrico com o ímã de neodímio, fechando o circuito. Lembre-se de que essa parte da estrutura deve ter uma pequena distância, de aproximadamente 2 mm, para garantir que, durante os giros, a estrutura toque e afaste, ligando e desligando rapidamente o motor, o que dará impulsionamento ao movimento circular.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 03: Montagem do motor



Fonte: Elaborada pelos autores.

Faça os testes de funcionamento (Figura 04). Se a sua criação ficar caindo, verifique a simetria, ou seja, se há equilíbrio de distribuição do desenho, a mesma quantidade de material (cobre) em cada lado. Se, mesmo impulsionando o giro com a mão, ela não se movimentar, verifique se há uma folga entre o contato do fio e o ímã. Como o fio é maleável, você pode fazer esses ajustes finos manualmente.

Figura 04: Testando o motor



Fonte: Elaborada pelos autores.

Solte a criatividade e compartilhe os resultados com a turma e o(a) professor(a)!

Como funciona esse motor?

A arte construída com o fio de cobre funciona com o contato elétrico, ligando

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

o pólo positivo com o pólo negativo da pilha, através do contato com o ímã. A pequena folga entre o contato do fio de cobre com o ímã faz com que a estrutura encoste e afaste várias vezes durante o movimento, ligando e desligando o sistema. Isso provoca o impulsionamento, sob influência do campo magnético do ímã, fazendo o motor/arte girar.

Essa é uma estrutura muito simples e resumida do princípio de funcionamento de qualquer motor elétrico que encontramos no nosso dia a dia, como liquidificador, bicicleta elétrica, ventilador, furadeira, etc.

Saiba mais

O que acontece se você inverter a polaridade dos ímãs abaixo da pilha?

Você verá que o seu motor vai girar no sentido contrário da situação anterior. Isso ocorre devido à mudança do sentido de ação do campo magnético sobre o sistema.

Dica de ouro

Os ímãs de neodímio têm um forte campo magnético. Não aproxime esses ímãs de equipamentos eletrônicos como celulares, tablets ou computadores, pois podem danificar o funcionamento desses aparelhos.

Inspirações

Motor homopolar Bailarina e Coração
Modelos de motor homopolar com Arte

3 Desafio

Agora que você dominou a técnica de criação e tem novas ideias inspiradas pelos vídeos sugeridos no box Inspiração, que tal fazer um outro modelo de motor com arte? O que você imaginou? Faça um desenho para sistematizar as suas ideias antes de construir.

Ao final, reúna a sua criação junto das produções da turma, em uma linda exposição artística, com todos os motores criados por vocês!

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

8 Prioridades da atividade

Com planejamento e organização das etapas da atividade, sob as mediações do(a) professor(a), será possível realizar todas as seções, dando tempo suficiente para que as crianças possam apreciar a exposição artística das obras de arte (tecnológicas). Vale priorizar esse momento de apreciação artística, promovendo trocas de ideias, reflexões, ajustes e contemplações. É uma oportunidade de construção cultural de valorização da arte.

Bibliografia

WIKIPEDIA. **Motor.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Motor. Acesso em: 16 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Motor Elétrico.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Motor_el%C3%A9trico. Acesso em: 16 jan. 2025.

GAZETA DO POVO. **A evolução dos motores automotivos ao longo dos anos.** Leia mais em: https://www.gazetadopovo.com.br/conteudo-publicitario/motorbull/a-evolucao-dos-motores-automotivos-ao-longo-dos-anos/ Copyright © 2025, Gazeta do Povo. Todos os direitos reservados.. Disponível em: https://www.gazetadopovo.com.br/conteudo-publicitario/motorbull/a-evolucao-dos-motores-automotivos-ao-longo-dos-anos/. Acesso em: 16 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **História dos Motores.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_do_motor_de_combust%C3%A3o_interna. Acesso em: 16 jan. 2025.

ENGENHARIA JR. **Motor a combustão: uma invenção que transformou a humanidade.** Disponível em: https://engrenarjr.com.br/blog/motor_a_combustao_uma_invencao_que_transformou_a_humanidade/. Acesso em: 17 jan. 2025.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 10

Crachá com micro:bit

Carta de apresentação

Querido(a) educador(a),

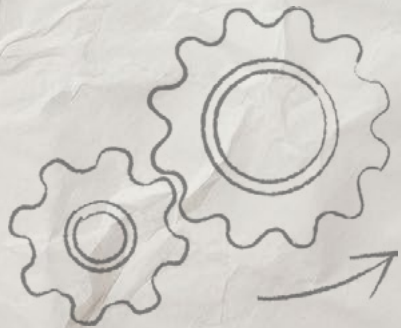
Que tal trazer um pouco de magia científica para a sala de aula? Nesta aula, os(as) estudantes terão a oportunidade de explorar os segredos de um motor elétrico, uma invenção que move o mundo!

Ao construir um motor homopolar, utilizando apenas uma pilha, um ímã e um fio de cobre, as crianças vão descobrir na prática como a energia elétrica pode se transformar em movimento. Essa atividade não só ensina conceitos fundamentais de física e tecnologia, mas também permite que os(as) estudantes liberem a criatividade ao personalizar seus motores com formatos artísticos, como corações, carrosséis ou bailarinas.

Prepare-se para momentos de curiosidade e encantamento, enquanto os(as) estudantes conectam ciência, arte e tecnologia em uma experiência divertida e inspiradora!

Com os melhores desejos,

aprendizes DIGITAL



DÉBORA GAROFALO MUDA CULTURAL
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 10
Crachá com micro:bit

Materiais: Projetor, computador com acesso à internet, plataforma https://makecode.microbit.org/, barbante ou cordão para crachá, elástico amarelo, kit placa BBC micro:bit V2 (placa, cabo de dados e caixa com 2 pilhas AA)

Links: Veja uma inspiração no link.

Espaço: Ambiente para trabalho colaborativo e mão na massa e notebooks conectados à internet.

1 Resumo do capítulo

O crachá é uma forma de identificação tanto pessoal quanto profissional. Esse acessório pode ser uma ferramenta de identificação em situações que as crianças possam compartilhar os seus projetos construídos com outras pessoas ou, ainda, aprofundar os conhecimentos sobre o mundo do trabalho e suas exigências de logística e recursos humanos.

O objetivo dessa proposta é que cada criança possa criar seu próprio crachá, programando a forma de exibição, tempo e ciclos de repetição. Para isso, vão usar a plataforma gratuita Make Code da micro:bit e realizar a programação em blocos.

Com poucos e simples comandos, a criança já vai ser introduzida à Cultura Digital, com a intenção de dar os primeiros passos na criação de tecnologia usando programação e aplicando a prototipação.

2 Objetivos de aprendizagem

- Desenvolver o pensamento computacional;
- Aprofundar o conceito de algoritmo usando a plataforma Make Code;
- Aperfeiçoar o uso da linguagem de programação em blocos;
- Aplicar os conceitos de programação como recurso de comunicação;
- Aplicar a placa micro:bit para o contexto da inclusão.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

3 Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
- **EF01CO06** - Reconhecer e explorar artefatos computacionais voltados a atender necessidades pessoais ou coletivas.
- **EF02CO02** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.
- **EF02CO05** - Reconhecer as características e usos das tecnologias computacionais no cotidiano dentro e fora da escola.
- **EF03CO08** - Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.
- **EF04CO01** - Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de matrizes que estabelecem uma organização na qual cada componente está em uma posição definida por coordenadas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.
- **EF04CO03** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples e aninhadas (iterações definidas e indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.
- **EF15CO02** - Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.

4 Conteúdo

- Programação da placa BBC micro:bit;
- Programação em blocos na plataforma Make Code;
- Mundo do trabalho e comunicação;
- Cultura Maker e Inclusão;
- Prototipação.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Sugestão de abordagem

Iniciar a aula com uma roda de conversa sobre mundo do trabalho, a importância de identificação de pessoas em determinadas profissões e como os crachás podem ser usados em diferentes contextos sociais. Por exemplo, existem crianças com Transtorno do Espectro Autista, as quais fazem uso de um crachá, cuja fita tem estampas de um quebra-cabeça colorido. A estampa de girassol é atribuída à identificação de pessoas com deficiências ocultas. Que outras formas podemos usar para expressar particularidades e necessidades especiais? Será que podemos criar um crachá que atenda tanto à necessidade de identificação em uma empresa quanto à inclusão de pessoas? Discussões poderão ser realizadas em torno desse contexto.

Como se trata de uma aula de introdução à programação com a placa micro:-bit - com objetivo de aplicar como ferramenta de comunicação, interação e inclusão - vale fazer uma roda de conversa também para identificar se já trabalharam algum tipo de programação, além da aula 02 com Scratch; se já conhecem a micro:bit (placa e site) ou alguma outra placa de programação e quais conceitos da aula sobre Scratch foram apreendidos para aplicar nesta aula, usando uma plataforma que também usa programação em blocos, de um jeito semelhante.

Para chamar a atenção dos(as) estudantes e motivá-los(as) a interagirem e participarem da aula, recomenda-se levar um crachá funcionando, como recurso de identificação do(a) professor(a).

Saiba mais

Professor(a), nos QR Codes ao lado, você vai encontrar atividades, recursos para sala de aula, ferramentas de ensino, sala de aula para gerenciar os(as) estudantes e cursos gratuitos oferecidos pela plataforma para você se aperfeiçoar:

Propostas de atividades
Recursos para a sala de aula
Ferramentas de ensino
Sala de aula na plataforma
Cursos para educadores

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Na seção **Desafio**, os(as) estudantes serão provocados a explorar os recursos aprendidos, dar um passo importante na aprendizagem de novos conceitos e reflexões sobre inclusão no processo de interação e comunicação de pessoas com deficiência, como no caso de pessoas com deficiência auditiva.

Ao final, proponha um compartilhamento dos projetos com o restante da turma. Uma alternativa seria propor interações em que cada criança precisa conhecer a outra somente por análise das escritas que aparecem no crachá. A autoavaliação proposta traz algumas reflexões para reflexão e retomada do processo vivenciado.

Passo a passo da atividade

Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- Barbante ou cordão para crachá;
- Elástico amarelo;
- Kit BBC micro:bit.

6.1. A Fundação Micro:bit:

Com o objetivo principal de inspirar jovens a explorar o mundo da computação, eletrônica e engenharia de forma criativa, lúdica e prática, a Fundação Micro:-bit, criada pela BBC, elaborou uma placa programável a fim de tornar o ensino da tecnologia mais colaborativo, prático e divertido. Esse instrumento pode ser usado para construir robôs, instrumentos musicais, jogos, sistemas de medição e muito mais. Essa versatilidade faz com que a micro:bit seja uma ferramenta indispensável para integrar ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática em atividades educativas com crianças e jovens das mais variadas idades.

Com sua abordagem inclusiva, a micro:bit busca a democratização da tecnologia, preparando os(as) jovens para novos desafios em um mundo cada vez mais digital e interligado. Ela ajuda os(as) estudantes a se tornarem criadores(as), não apenas consumidores(as) de tecnologia, incentivando a criatividade e o aprendizado ativo e dinâmico dos(as) estudantes. Seja em projetos escolares ou individuais, a micro:bit abre várias portas para um futuro repleto de possibilidades.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

6.2. O Make Code

No site microbit.org, você encontrará recursos, inspirações, materiais de apoio e editores para você criar o seu projeto usando algumas possibilidades de linguagens de programação como Python, JavaScript e Blocos, além dos novos recursos de Inteligência Artificial.

De forma introdutória, nesta aula, vamos usar os recursos de programação em blocos na plataforma Make Code (makecode.microbit.org). Você pode criar uma conta (opcional) para registrar e arquivar os seus projetos, mas também é possível usar os recursos de programação mesmo sem cadastro.

Para iniciar os estudos com essa plataforma, é importante que você conheça cada área do ambiente de desenvolvimento do make code, conforme a Figura 01:

Figura 01: Conheça o ambiente de programação do Make Code.



Fonte: Hackids

6.3. Planejamento

Para colocar em prática os seus projetos criados na plataforma Make Code, você vai precisar das placas micro:bit. Assim, um trabalho em grupo com revezamento pode ser planejado para que todos(as) possam testar os projetos. Na plataforma, há uma placa virtual, na qual você também pode testar previamente os seus projetos, caso não tenha a placa física ou queira testar o código durante a criação.

O objetivo dessa proposta é criar um crachá de identificação pessoal, que também possa atender a critérios de inclusão, por exemplo, comunicar informações essenciais de forma escrita, com alguma pessoa com deficiência auditiva, ou ainda,

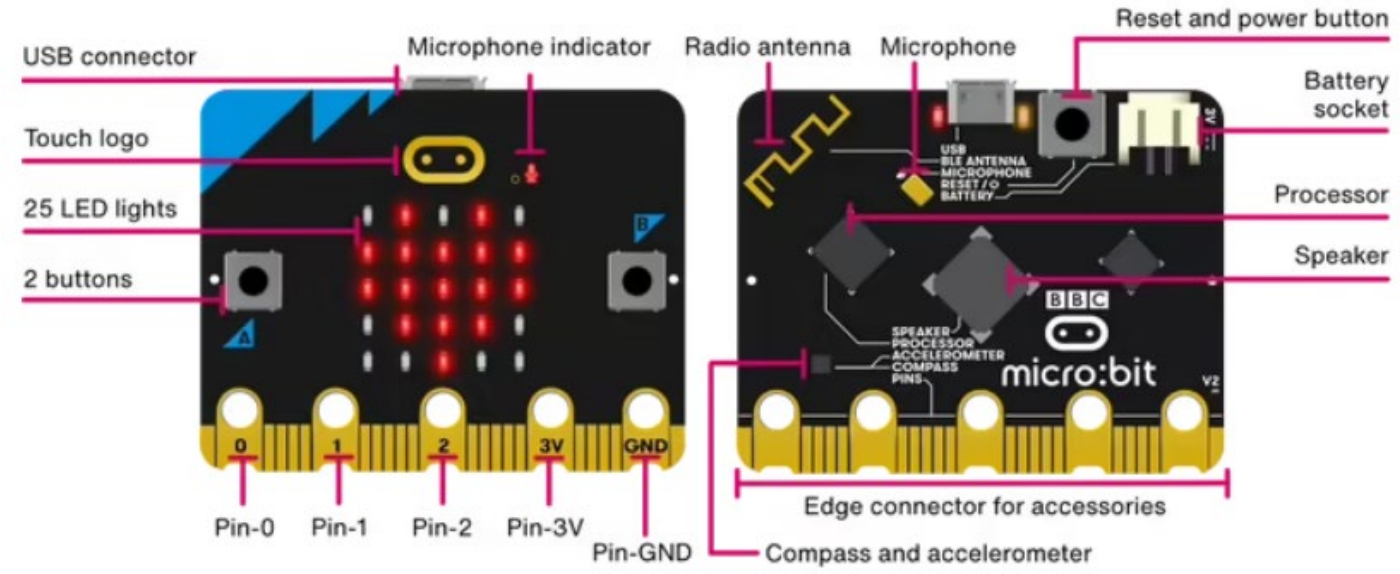
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

ser um recurso de identificação para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

6.4. A Placa micro:bit

A placa BBC micro:bit é um computador de bolso de 4 cm x 5 cm que reúne a mágica combinação de software e hardware. Ela possui um display de luz LED, um auto-falante embutido, botões, sensores (som, magnético, movimento, temperatura e luz) e muitos recursos de entrada/saída (Figura 02) que, quando programados, permitem que a placa interaja com você e o mundo à sua volta. Além disso, existem vários acessórios e placas de expansão que permitem a criação de projetos ainda mais complexos em uma infinidade de aplicações educacionais.

Figura 02: Recursos de entrada e saída de informação da BBC micro:bit



Fonte: micro:bit.org

Saiba mais

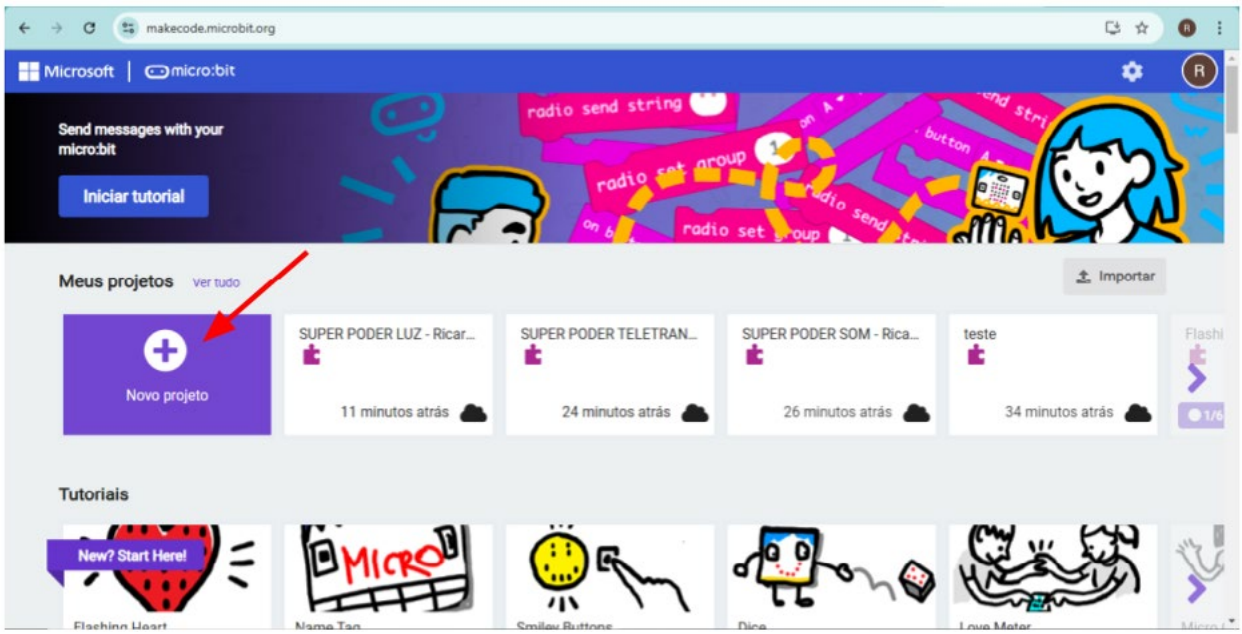
Você pode conhecer um pouco mais sobre cada uma dessas funções no QR Code ao lado:

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

6.5. Começando a programação

Acesse a plataforma Make Code da micro:bit através do link a seguir: https://makecode.microbit.org/. Você vai encontrar uma página semelhante à da Figura 03.

Figura 03: Página inicial da plataforma Make Code

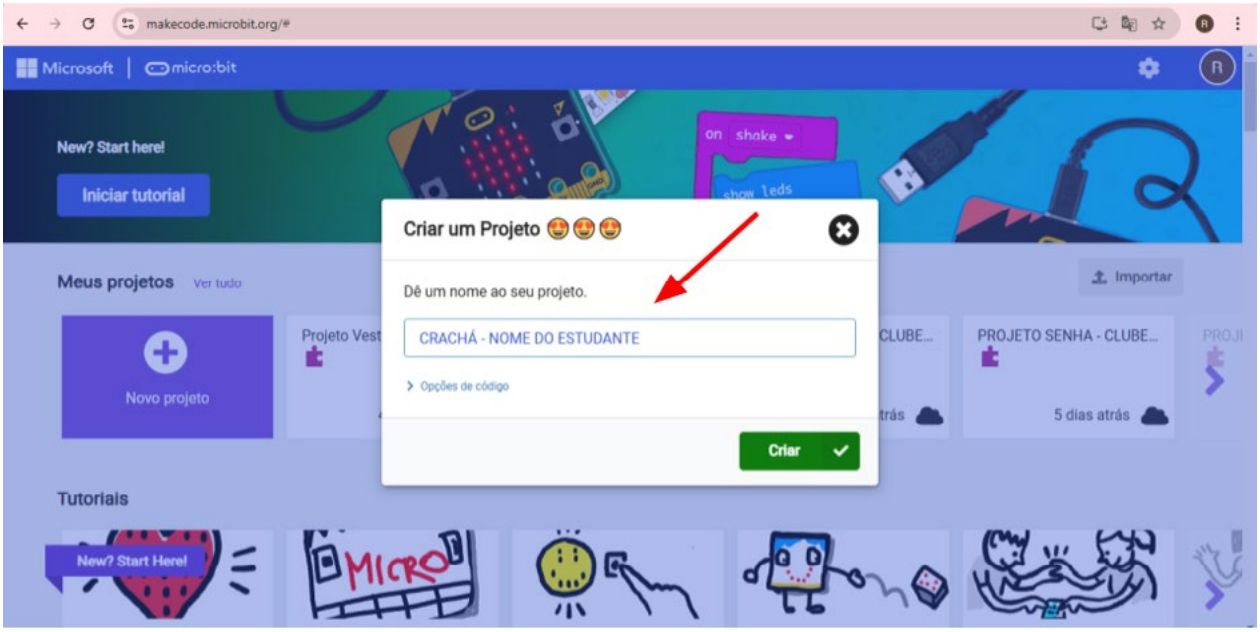


Fonte: Elaborada pelos autores.

Dê um nome ao seu projeto, neste caso, **CRACHÁ - NOME DO(A) ESTUDANTE,** para facilitar a identificação quando for compartilhar com o(a) professor(a) e a turma, conforme a Figura 04.

DÉBORA GAROFALO MUDA CULTURAL
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 04: Como nomear o projeto na plataforma Make Code



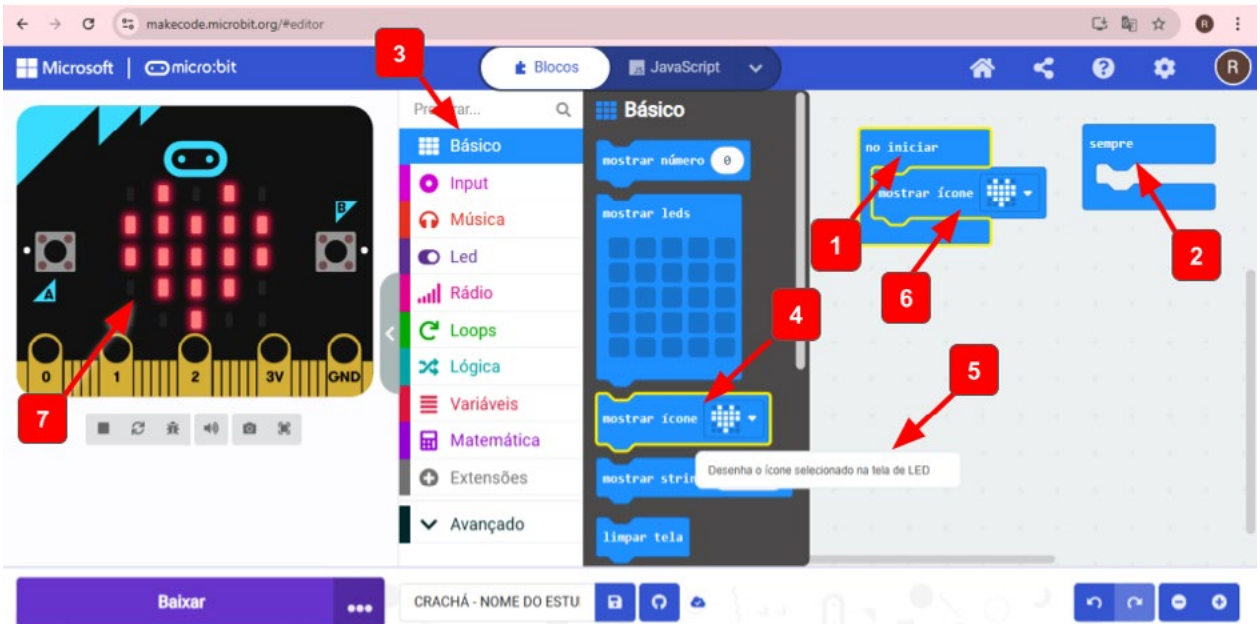
Fonte: Elaborada pelos autores.

Por padrão, a plataforma deixa na área de codificação, no centro da tela, dois blocos: (1) **ao iniciar** e (2) **sempre**. No conjunto de blocos, acesse o (3) **Básico,** clique no bloco (4) **mostrar ícone**, segure e arraste até a área de codificação e solte dentro do bloco (6) **iniciar**, para encaixar, e (5) desenhar o ícone selecionado na tela de LED do (7) simulador.

Assim, toda vez que a micro:bit for ligada, ao iniciar, o ícone selecionado (nesse caso, o coração) será desenhado na tela de LED 5x5 da micro:bit (Figura 05). Em seguida, o ícone desaparece para dar sequência a outras partes do código que iremos construir.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 05: Os primeiros blocos do Make Code

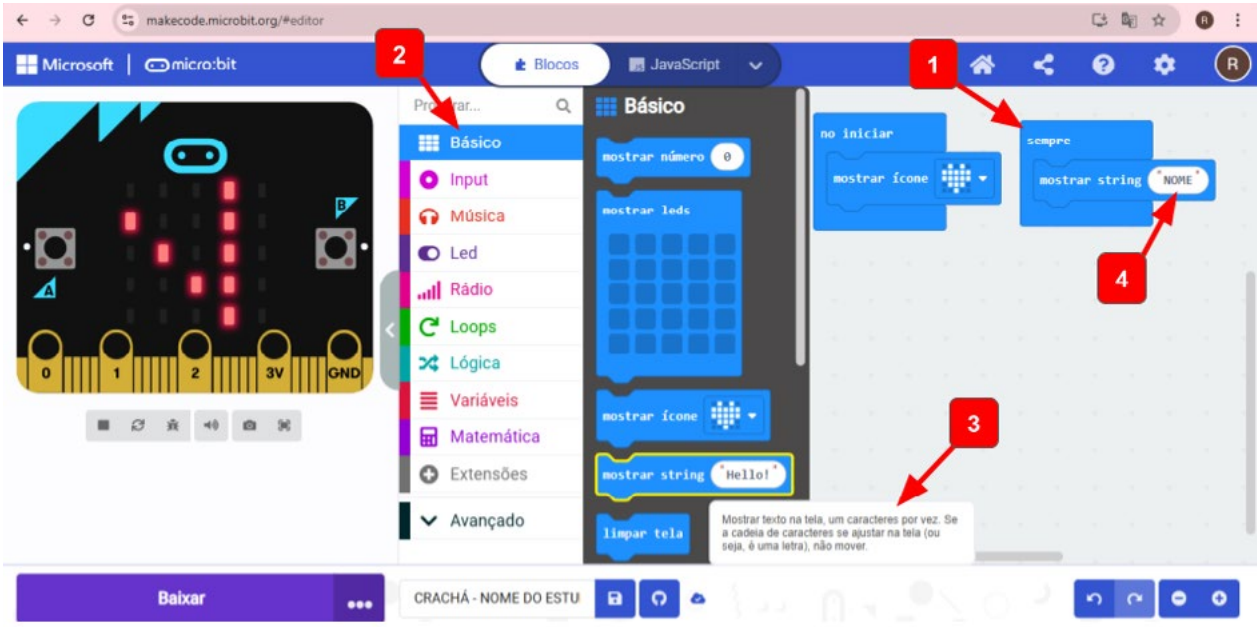


Fonte: Elaborada pelos autores.

O nosso objetivo é criar um crachá que fique mostrando um nome para identificar a pessoa que está usando esse acessório. Se a intenção é que o nome fique sempre aparecendo na tela, vamos usar o (1) bloco **sempre** que está na área de programação. Acesse novamente, no conjunto de blocos, a área (2) Básico, pegue o bloco **mostrar string "Hello!"**, (3) mostrar texto na tela, um caracter por vez, e encaixe dentro do bloco **sempre**. Você tem a opção de editar esse texto ("Hello!") para qualquer texto que queira. Nesse caso, coloque o seu (4) NOME, conforme a Figura 06.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

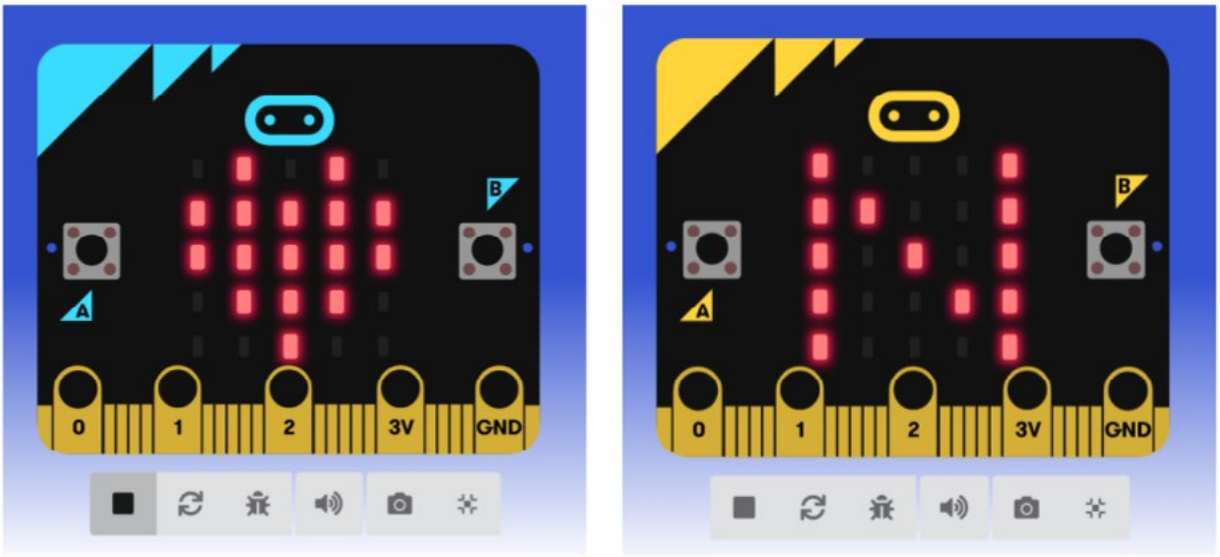
Figura 06: Programando o nome no crachá eletrônico



Fonte: Elaborada pelos autores.

Então, você pode testar a programação construída, usando o simulador da placa ao lado esquerdo da tela no Make Code. Você verá, inicialmente, que vai aparecer um ícone de coração na tela e, em seguida, você verá o NOME escrito na programação deslizando pela tela, da direita para a esquerda (Figura 07).

Figura 07: Testando a programação na plataforma Make Code



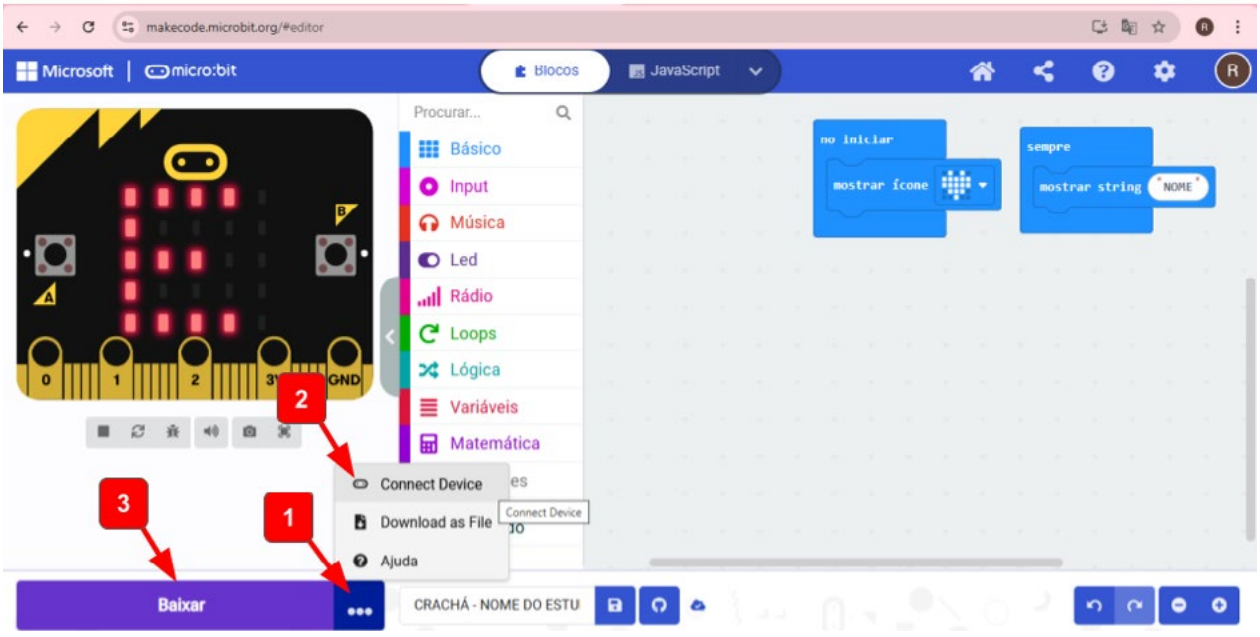
Fonte: Elaborada pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Para carregar a programação criada para a placa micro:bit física, conecte o cabo USB na placa e no computador. Em seguida, clique nas (1) **opções de conectividade,** nos **três pontinhos verticais** ao lado do botão **BAIXAR**, depois em (2) **Connect Device**, conforme a Figura 10. Depois, clique em **Próximo** e, em seguida, no botão **Pair.** Clique na **placa micro:bit** que vai aparecer no quadro branco e, por último, em **Conecta**r. Aparecerá uma mensagem **Conectado a micro:bit,** então é só clicar em **Feito.**

Pronto, agora só clicar no (3) botão **BAIXAR**, no canto inferior esquerdo, que o seu programa será carregado diretamente para a placa. Para toda alteração feita no programa, você precisará clicar em **BAIXAR** para enviá-la para a placa.

Figura 08: Como baixar a programação da plataforma diretamente para a placa micro:bit.



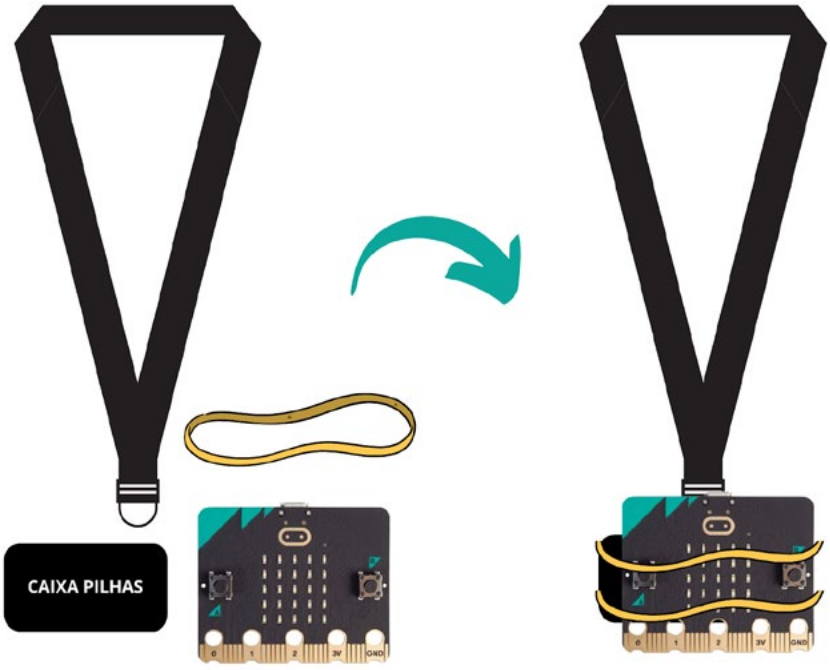
Fonte: Elaborada pelos autores.

Uma vez que você já entendeu como localizar os blocos, arrastar, encaixar, alterar valores, simular e baixar o programação para a placa micro:bit, vamos criar o suporte para o crachá.

Para essa parte, você pode usar um elástico amarelo para juntar a placa e o case de pilhas do Kit BBC micro:bit. Em seguida, use um barbante ou fita de tecido para criar o cordão do seu crachá e amarrar junto da estrutura, conforme a Figura 09. Você também pode soltar a criatividade e criar uma estrutura mais elaborada para o crachá, usando papelão, por exemplo, para fazer uma moldura para a placa micro:bit e depois colocar o cordão.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 09: Crachá com micro:bit



Fonte: Elaborada pelos autores.

Inspiração

Acesse, no QR Code ao lado, o código o projeto:

Desafio

Após criar e testar esse o programa proposto no passo a passo para construir uma estrutura criativa para o seu crachá, que tal pensar em como ampliar os recursos desse crachá?

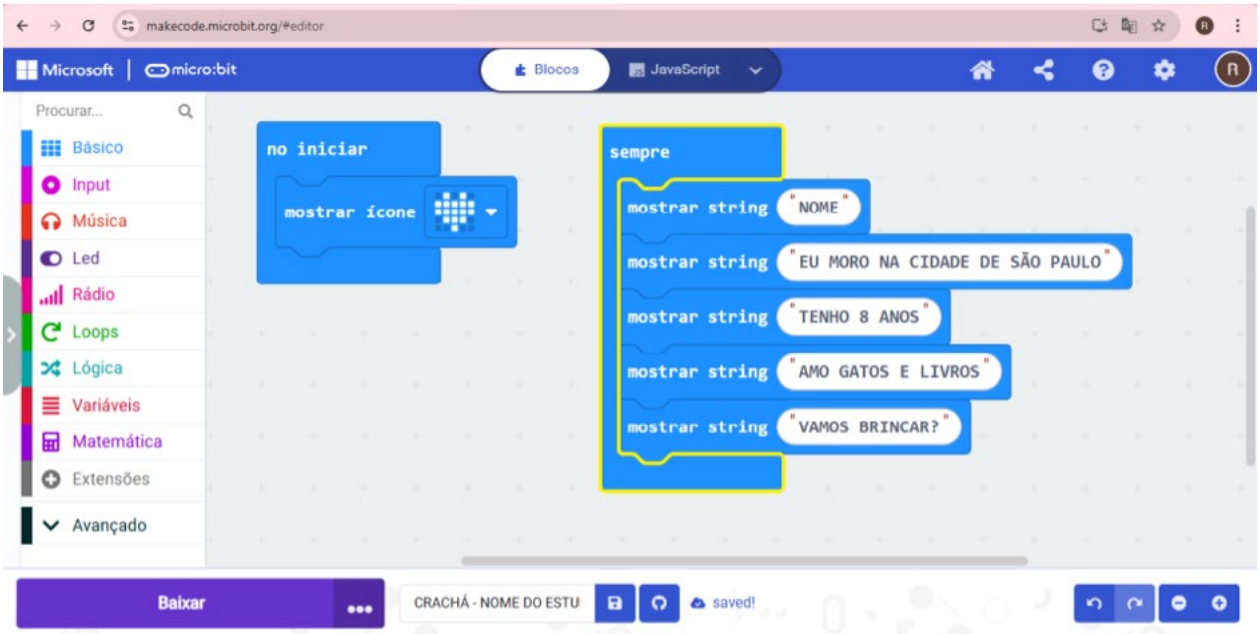
Imagine que uma pessoa precise se apresentar, porém ela só se comunica em Libras (Língua Brasileira de Sinais) e, de repente, a maioria das pessoas à sua volta não conhecem Libras para uma interação. Como esse crachá poderia ser programado e contribuir para a inclusão dessa pessoa, diante das outras que querem conhecê-la um pouco mais? Além do nome, você poderia inserir uma pequena frase (ou

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

mais), por exemplo: “EU MORO NA CIDADE DE SÃO PAULO”; “TENHO 8 ANOS”; “AMO GATOS E LIVROS”; “VAMOS BRINCAR?”.

Uma possibilidade é adicionar ao bloco **sempre** outros blocos **mostrar string** _____ em sequência. No lugar de **“Hello!”**, adicione as frases, conforme a Figura 10.

Figura 10: Programação para uma possível solução ao desafio proposto.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Essa ideia também poderia ser adaptada para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), especificamente as não verbais ou que têm dificuldade de comunicação, como uma ferramenta de identificação e com dados, como telefone da pessoa responsável, por exemplo. Um outro recurso visual que poderia ser agregado a esse protótipo, no caso de pessoas com TEA, é o cordão com estampa de quebra-cabeça, que geralmente é utilizado como identificador de crianças nesse espectro.

Compartilhe as suas ideias e resultados com o(a) professor(a) e com a turma!

Resposta para o desafio

Uma possibilidade para essa programação está compartilhada no link a seguir:
https://makecode.microbit.org/S51668-91262-79404-21152

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Prioridades da atividade

Todos os passos são importantes. Dentro de um planejamento, sob mediação do(a) professor(a), haverá tempo suficiente para cada etapa proposta. Mas recomenda-se aqui uma atenção especial às oportunidades de discutir e vivenciar experiências de inclusão de pessoas com deficiência. É importante um exercício de empatia para que fique clara a necessidade de ter um olhar atento para a inclusão. Este é um processo formativo social para o qual essa aula pode contribuir significativamente.

Bibliografia

IDENTISUL. **Crachá de Identificação: qual sua importância?**. Disponível em: https://blog.identisul.com.br/post/crachas=-de-identificacao/#:~:text=As%20principais%20finalidades%20de%20uso,QR%20Code%20ou%20chip%20interno. Acesso em: 16 jan. 2025.

BAGDE. **O que é um crachá de identificação?**. Disponível em: https://badge.com.br/qual-a-importancia-de-adotar-o-cracha-em-ambientes-corporativos/. Acesso em: 17 jan. 2025.

KASPERSKY. **O que é biometria e como é utilizada na segurança?**. Disponível em: https://www.kaspersky.com.br/resource-center/definitions/biometrics. Acesso em: 17 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Biometria**. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Biometria#:~:text=Hoje%20a%20biometria%20%C3%A9%20usada,retina%20ou%20%C3%ADris%20dos%20olhos.. Acesso em: 17 jan. 2025.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 11

Emojis e música com micro:bit

Carta de apresentação

Querido(a) educador(a),

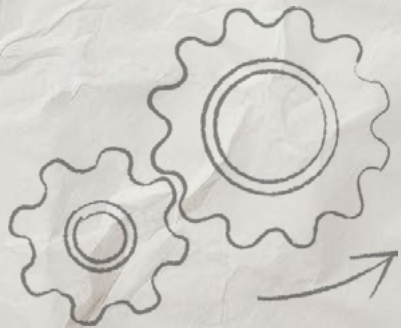
Você já imaginou o sorriso dos(as) estudantes ao verem suas ideias virarem música? Nesta aula, vamos explorar ainda mais as possibilidades da plataforma Make Code da micro:bit, conectando programação, arte e som em uma atividade criativa e envolvente.

As crianças poderão criar suas próprias músicas, associar emojis ou desenhos a elas e experimentar diferentes formas de interação, como o uso de sensores para dar play. Essa é mais do que uma aula de programação; é uma oportunidade de os(as) estudantes expressarem sua criatividade enquanto desenvolvem habilidades essenciais de pensamento computacional.

Prepare-se para momentos de alegria e descobertas, enquanto as crianças transformam códigos em melodias e mostram que a tecnologia pode ser tão criativa quanto inspiradora!

Com os melhores desejos,

aprendizes DIGITAL



This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 11
Emojis e música com micro:bit

Materiais: Projetor, computador com acesso à internet, Plataforma https://make-code.microbit.org/, kit placa BBC micro:bit V2 (placa, cabo de dados e caixa de 2 pilhas AA).

Espaço: Ambiente para trabalho colaborativo e mão na massa e notebooks conectados à internet.

1 Resumo do capítulo

Como visto na aula anterior, a plataforma Make Code da micro:bit é um universo gigantesco de possibilidades para criar desde projetos simples, controlando a matriz de LED para formar as palavras, até projetos mais complexos, como controlar robôs de forma autônoma.

Essa proposta tem o objetivo de mostrar outras possibilidades para as crianças, apresentando novos conceitos de programação, tendo como plano de fundo a Arte e a Música. A ideia é que as crianças criem suas próprias músicas usando os blocos de som e façam a associação de um emoji ou desenho a cada música.

Os(as) estudantes vão conhecer, também, diferentes formas (sensores) para dar play nas músicas criadas. É uma atividade de criação simples, divertida, mão na massa e que vai aprofundar os conceitos de pensamento computacional.

2 Objetivos de aprendizagem

- Aplicar os conceitos de programação como recurso de expressão;
- Criar um protótipo voltado para o desenvolvimento socioemocional;
- Desenvolver o pensamento computacional;
- Aprofundar o conceito de algoritmo usando a plataforma Make Code;
- Aperfeiçoar o uso da linguagem de programação em blocos;

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
- **EF01CO06** - Reconhecer e explorar artefatos computacionais voltados a atender necessidades pessoais ou coletivas.
- **EF02CO02** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.
- **EF02CO05** - Reconhecer as características e usos das tecnologias computacionais no cotidiano dentro e fora da escola.
- **EF03CO08**) Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.
- **EF04CO01** - Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de matrizes que estabelecem uma organização na qual cada componente está em uma posição definida por coordenadas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.
- **EF04CO03** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples e aninhadas (iterações definidas e indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.
- **EF15CO02** - Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.

Conteúdo

- Programação da placa BBC micro:bit;
- Programação em blocos na plataforma Make Code;
- Cuidados com a mente e socioemocional;
- Cultura Maker e expressão;
- Desenho e Música.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

5 Sugestão de abordagem

Inicie a proposta com uma roda de conversa para saber dos interesses das crianças por emojis. De quais elas mais gostam? Por que gostam? Elas usam emojis no dia a dia? Para quê? Como?

Faça um diálogo sobre a possibilidade de os emojis serem uma linguagem de expressar emoções: raiva, medo, assustado, apaixonado, feliz, triste, tédio, etc. Aqui também é uma oportunidade de construir um repertório de emoções com as crianças, para além de "feliz" e "triste". Assim, cada estudante poderá entender melhor as suas particularidades e necessidades para se expressar e comunicar as suas emoções de forma mais assertiva.

O passo a passo traz uma referência, mas incentive os(as) estudantes a explorarem outras possibilidades de criar emojis e de como associar os emojis com as músicas criadas. Nessa proposta, a construção da música "Dó Ré Mi Fá" tem uma função didática de mostrar que as crianças podem criar qualquer música, inclusive reproduzir músicas do contexto delas. Aos que não têm conhecimento específico de música, é possível pesquisar a sequência das notas musicais, da canção de interesse, e trazer para a escala musical do Make Code. Teste essa proposta antes da aula e leve a programação na placa micro:bit como exemplo e inspiração.

Na seção **Desafio**, promova uma interação entre os(as) estudantes para que possam socializar o seu projeto e, consequentemente, expressar as suas emoções. Observe atentamente as manifestações das crianças. Caso necessário, faça as intervenções e os devidos encaminhamentos.

Ao final, faça uma análise do processo percorrido, pedindo que cada criança realize as reflexões propostas na seção 4.

6 Passo a passo da atividade - Emojis e Música com micro:bit

Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- Kit BBC micro:bit.

6.1. Importante

Antes de carregar a programação para a placa micro:bit, faça os testes no

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

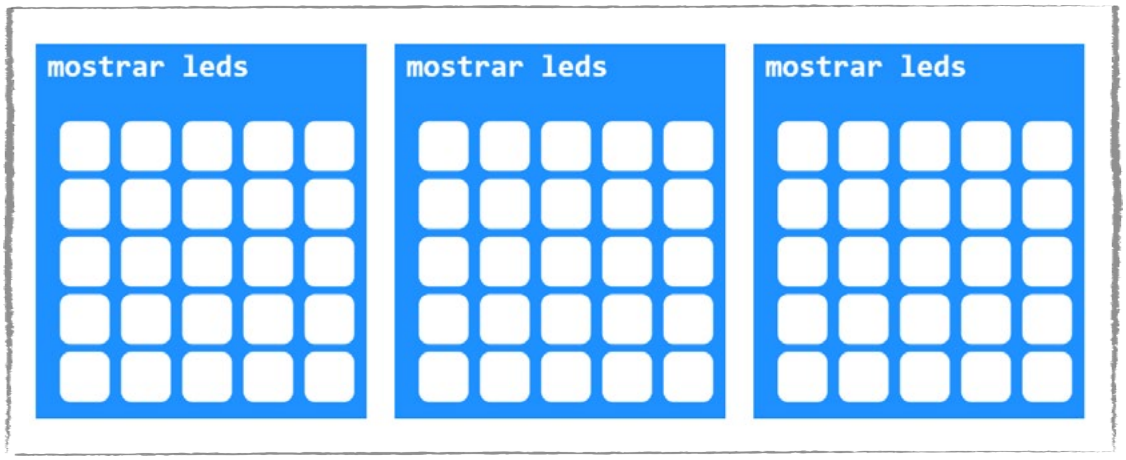
simulador da plataforma Make Code. Assim, você terá a opção de testar várias possibilidades antes de concluir o projeto.

6.2. Planejamento

Nessa proposta você terá a oportunidade de aprofundar os conhecimentos de programação da aula anterior. Além disso, poderá programar a placa para produzir imagens e sons, ampliando as possibilidades de um crachá criativo e interativo, para expressar emoções.

Para a criação das imagens, você usará a referência da matriz de LED da placa micro:bit para desenhar os emojis. Desenhe três emojis que você gostaria de usar para representar as suas emoções, a partir da referência da Figura 01. Cada um dos 20 quadrados (5x5) representa um LED da placa micro:bit, que vai acender na cor vermelha. Pinte somente os quadrados cujos LEDs você gostaria que ligassem para representar os seus emojis. Solte a criatividade e faça os seus desenhos.

Figura 01: Matriz de LED para representar os emojis



Fonte: Elaborada pelos autores.

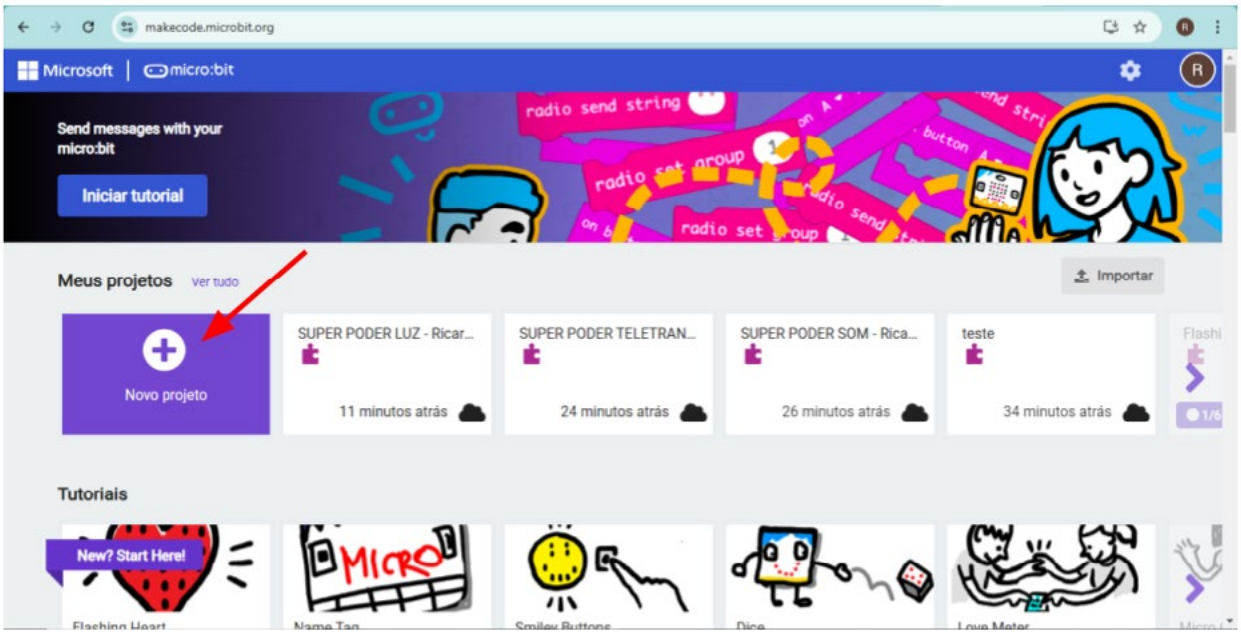
Faça uma leitura do passo a passo, separe os materiais para depois iniciar a criação da programação.

6.3. Começando a programação

Acesse a plataforma Make Code da micro:bit através do link a seguir: https://makecode.microbit.org/. Você vai encontrar uma página semelhante à da Figura 02.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

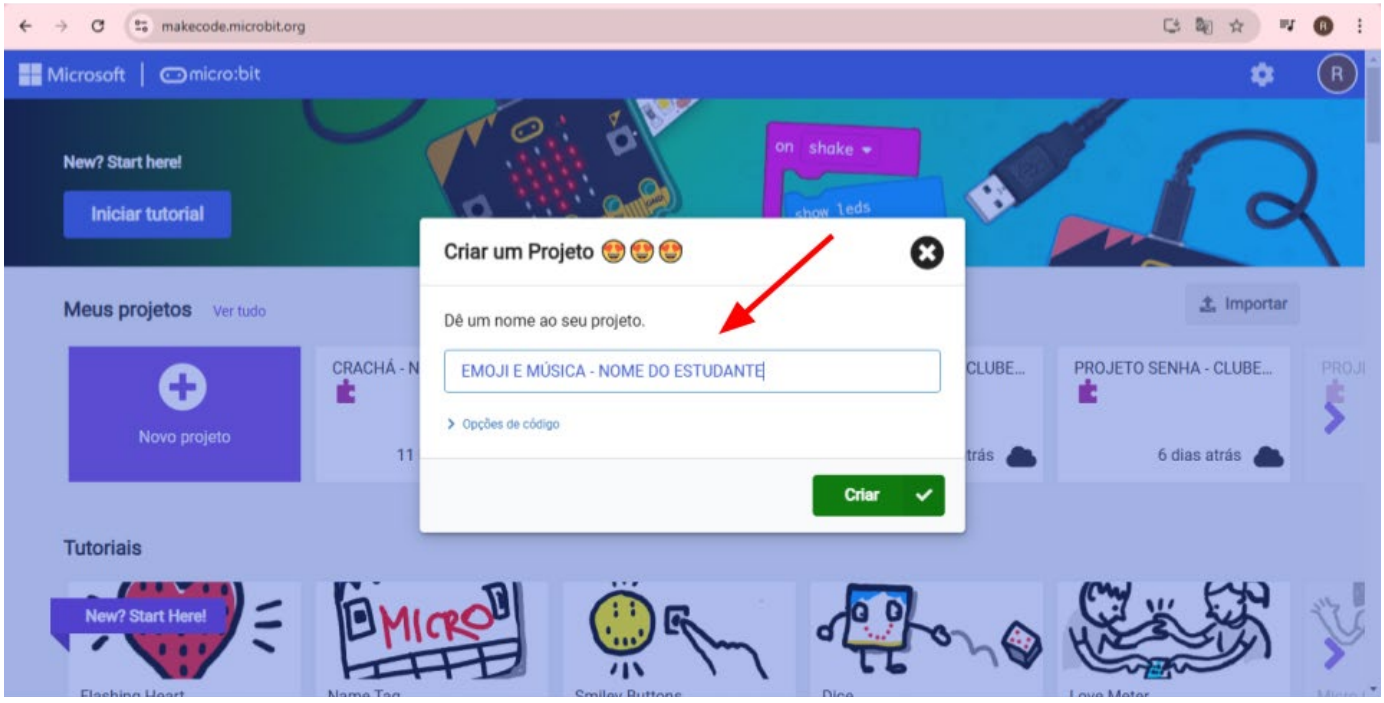
Figura 02: Página inicial da plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

Dê um nome ao seu projeto, neste caso, **EMOJI E MÚSICA - NOME DO(A) ESTUDANTE**, para facilitar a identificação quando for compartilhar com o(a) professor(a) e a turma, conforme a Figura 03.

Figura 03: Como nomear o projeto na plataforma Make Code

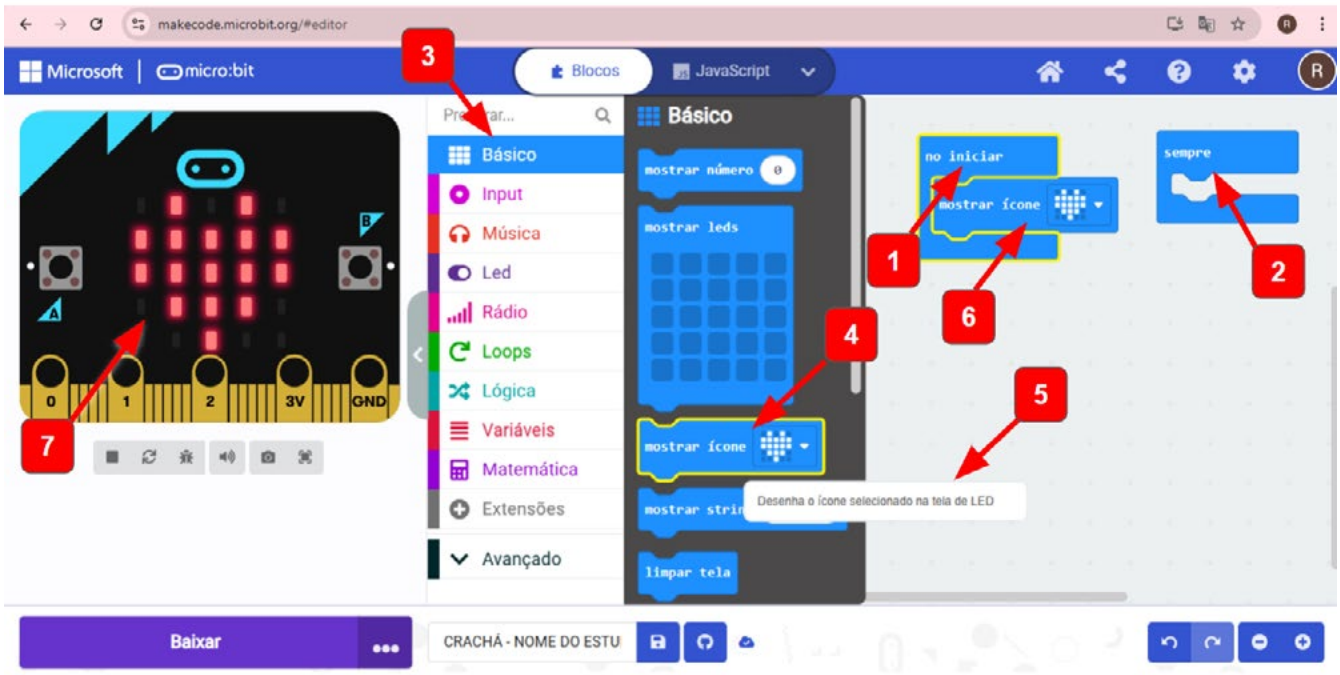


Fonte: Elaborada pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Como visto na aula anterior, a plataforma deixa na área de codificação, no centro da tela, dois blocos: (1) **ao iniciar** e (2) **sempre**. No conjunto de blocos, acesse o (3) **Básico**, clique no bloco (4) **mostrar ícone**, segure e arraste até a área de codificação e solte dentro do bloco (6) **iniciar**, para encaixar e (5) desenhar o ícone selecionado na tela de LED do (7) simulador. Assim, toda vez que a micro:bit for ligada, ao iniciar, o ícone selecionado (nesse caso, o coração) será desenhado na tela de LED 5x5 da micro:bit (Figura 04). Em seguida, o ícone desaparece para dar sequência a outras partes do código que iremos construir.

Figura 04: Os primeiros blocos do Make Code

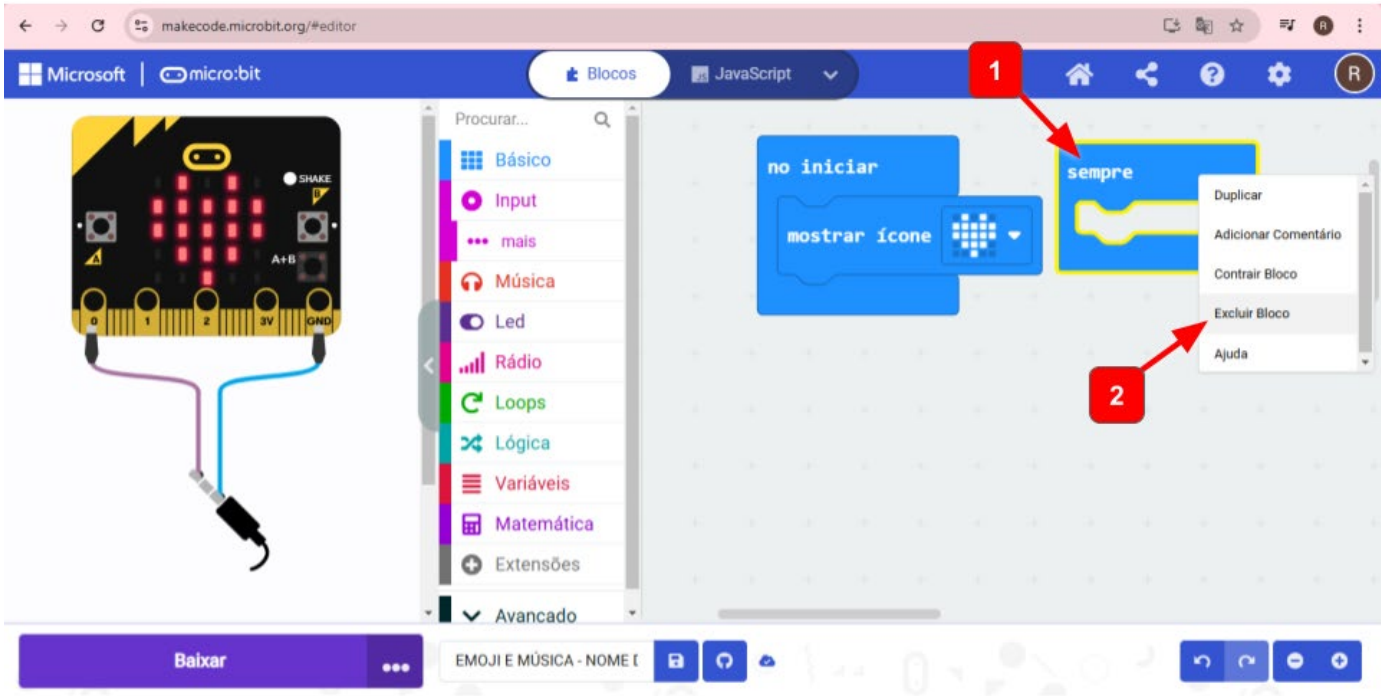


Fonte: Elaborada pelos autores.

Neste projeto, não pretendemos utilizar o bloco **sempre**. Então, para excluir esse ou qualquer outro bloco, (1) basta clicar com o botão direito do mouse sobre ele e, em seguida, (2) clicar em **excluir bloco** (Figura 05).

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 05: Como excluir um bloco na plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

Criando emojis

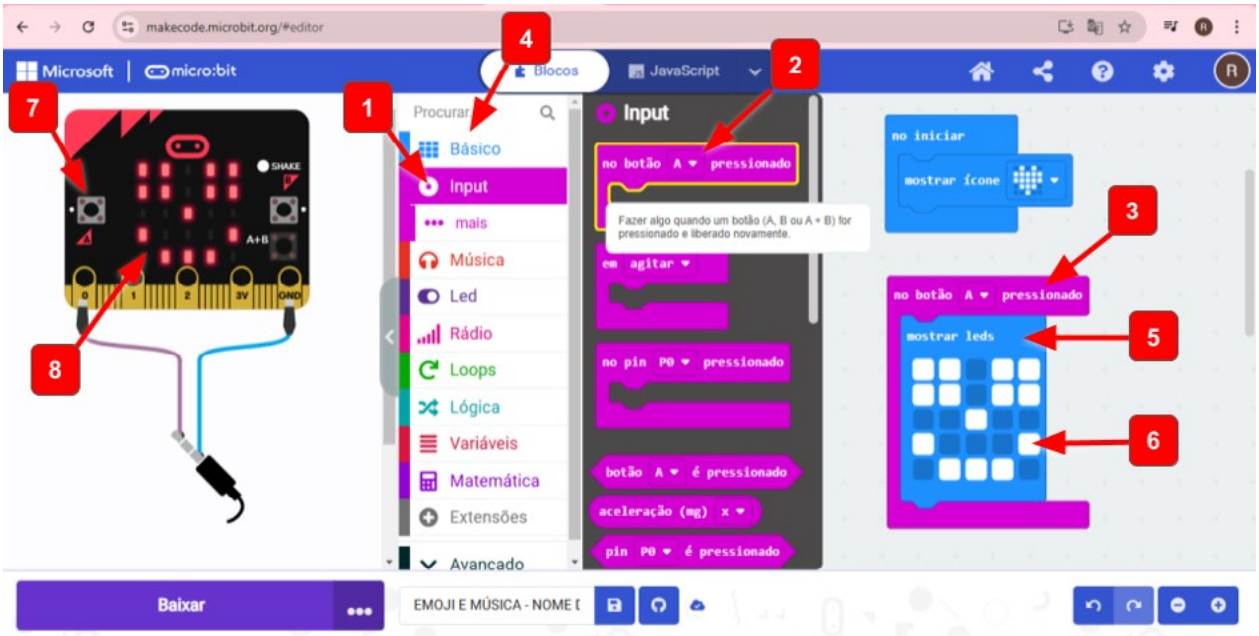
O nosso objetivo agora é criar os emojis. Embora a plataforma já ofereça um bloco **mostrar ícone**, que já utilizamos no bloco **ao iniciar**, aqui você pode criar as suas imagens.

A condicional para o emoji aparecer será clicar em algum botão físico da placa, promovendo uma interação. Para fazer isso, vá ao conjunto de blocos, acesse (1) Input, localize (2) o bloco **no botão A pressionado**, clique e arraste até (3) a área de programação. Em seguida, acesse (4) Básico, pegue o bloco **mostrar leds** e encaixe (5) dentro do bloco **no botão A pressionado**.

Com o mouse pressionado, você deve (6) pintar cada quadrado, conforme o desenho que você ilustrou no planejamento. Você pode testar o programa clicando no (7) simulador da placa e ver (8) a imagem do emoji formada com os LEDs vermelhos, conforme a Figura 06.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 06: Programando na placa micro:bit um emoji desenhado na matriz de LED

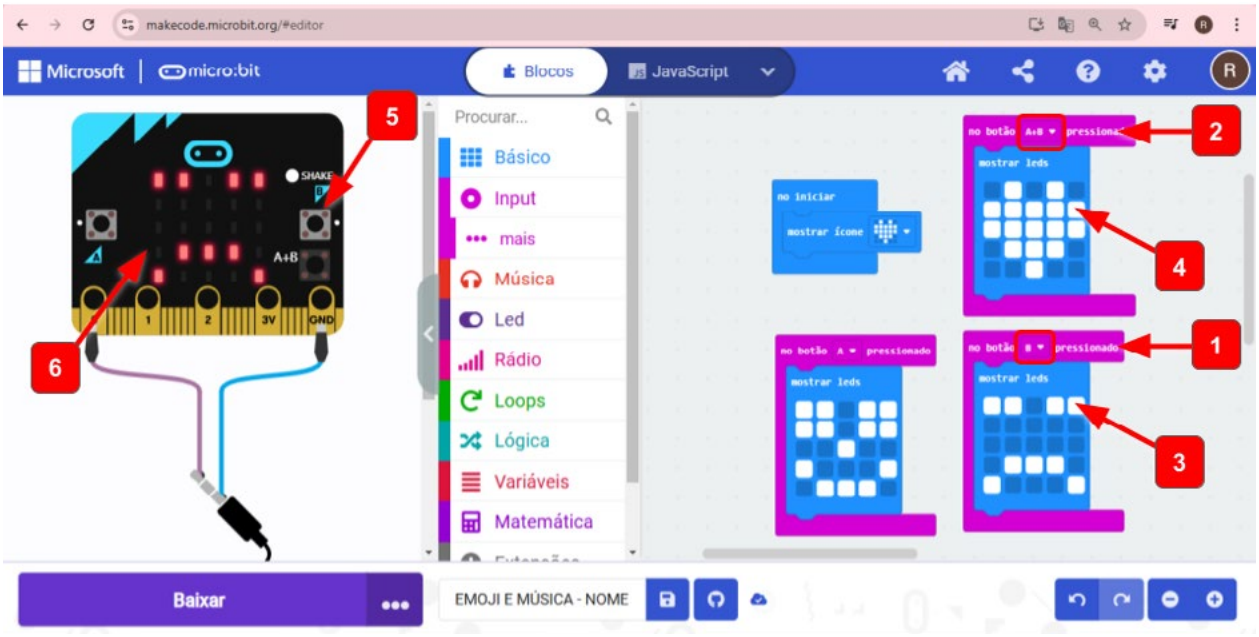


Fonte: Elaborada pelos autores.

Vamos repetir o processo anterior para criar mais dois emojis. Vamos programar (1) no **botão B pressionado** e outro (2) no **botão A+B pressionado** (isso significa apertar os dois botões simultaneamente). No botão B está desenhado (3) um emoji com expressão triste e no botão A+B (4) um emoji de coração. Para testar, clique (5) no botão B no simulador e você verá (6) na matriz de LED o desenho com as luzes vermelhas formando o emoji triste, conforme a Figura 07. Você também pode testar clicando na opção A+B.

DÉBORA GAROFALO MUDA CULTURAL
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 07: Programando na placa micro:bit emojis desenhado na matriz de LED



Fonte: Elaborada pelos autores.

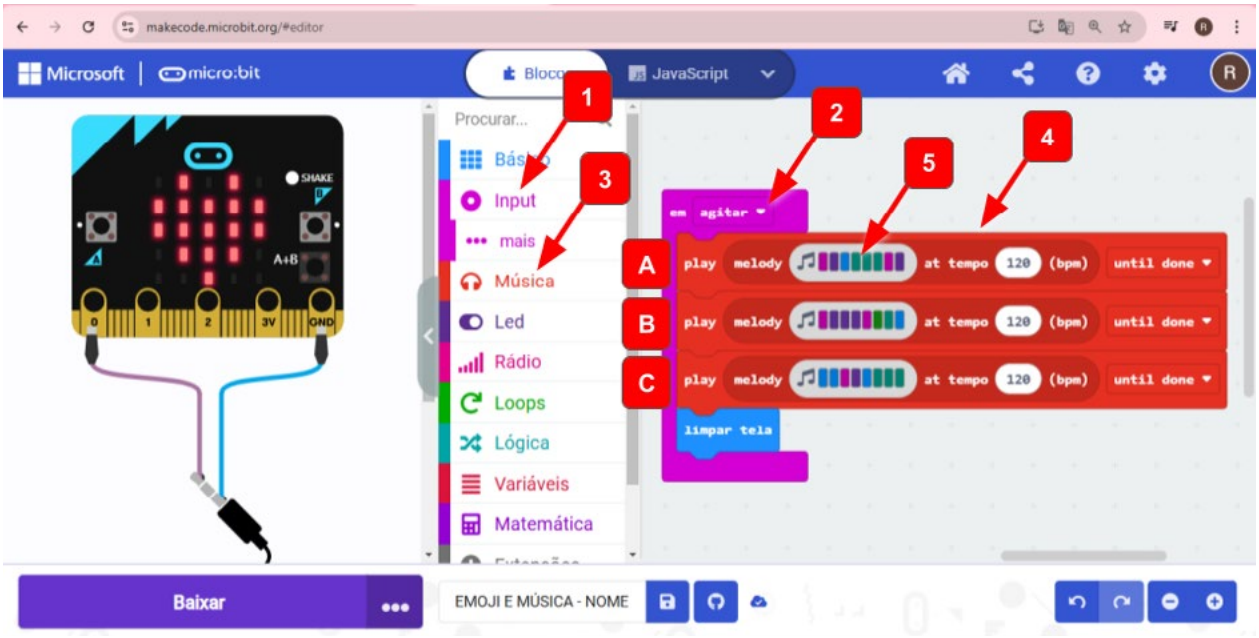
Criando música

Para acionar a música, vamos usar a opção agitar da placa micro:bit, ou seja, quando você chacoalhar a placa, a música irá tocar. Isso acontece porque ela utiliza o sensor de movimento integrado, como acontece em alguns smartphones para ligar a câmera ou a lanterna.

Para isso, vamos acessar (1) Input, pegar (2) o bloco **em agitar** e colocar na área de programação. Em seguida, acesse no conjunto de blocos a opção (3) Música, e pegue (4) o **bloco play melody _____ at tempo 120 (bpm) until done** e encaixe no bloco **em agitar**. Encaixe três desses blocos em sequência, conforme a Figura 14. Essa sequência (A, B e C) será suficiente para um ciclo da música "Dó Ré Mi Fá". Você pode criar para outras músicas, variando essa quantidade de blocos, ou, ainda, pode criar a sua própria música modificando as escalas. Então, clique em (5) na escala colorida para abrir os quadrados com as notas musicais.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 08: Programando blocos de música



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para compor a música "Dó Ré Mi Fá", foram marcados os quadrados em sequência, nos blocos A, B e C, referentes às notas musicais de um ciclo, conforme a Figura 09. Você pode testar o som na opção agitar do simulador e ouvir se a sequência de nota está correta. Para quem estuda música com mais profundidade, é possível ajustar os tempos das notas musicais, conforme a partitura. Se você se interessa por esse assunto, explore as opções de tempo nos blocos de música.

Figura 09: Programando a escala musical na sequência de blocos - música "Dó Ré Mi Fá"

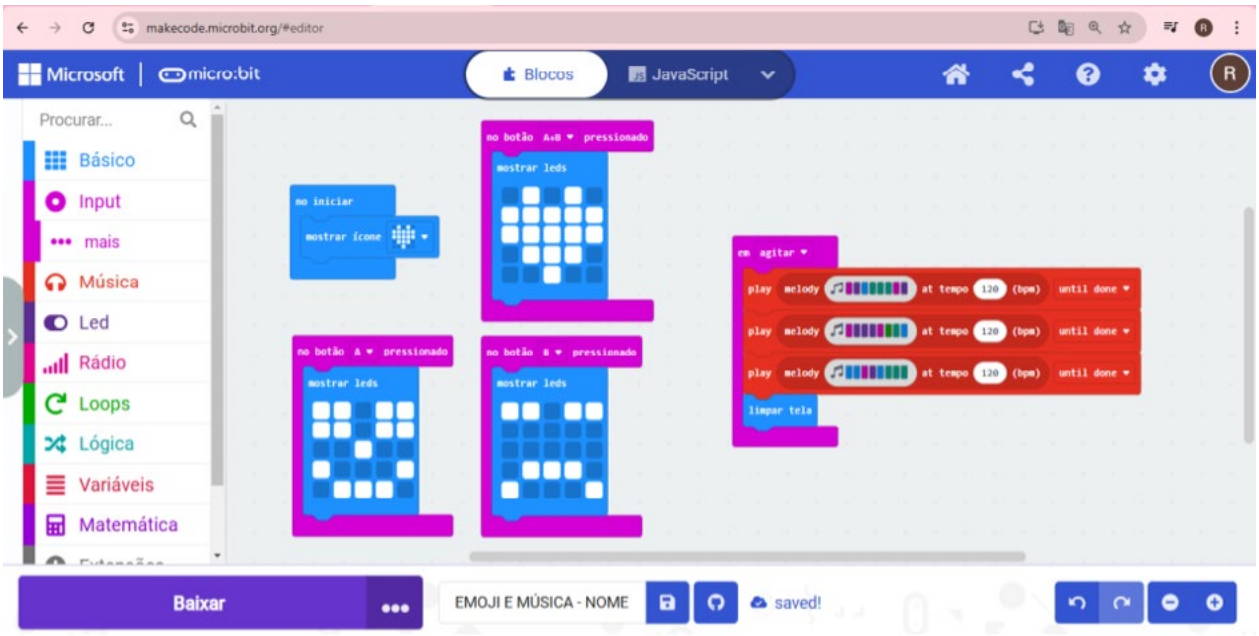


Fonte: Elaborada pelos autores.

DÉBORA GAROFALO
MUDA CULTURAL
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Na Figura 10, você pode conferir a programação completa. Solte a criatividade, elabore outras músicas e faça os testes!

Figura 10: Programação completa de emojis e música com micro:bit



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para carregar a programação criada para a placa micro:bit física, conecte o cabo USB na placa e no computador. Em seguida, realize os passos de conectividade, como orientado na aula anterior.

Pronto, agora só clicar no (3) botão **BAIXAR**, no canto inferior esquerdo, que o seu programa será carregado diretamente para a placa. Para toda alteração feita no programa, você precisará clicar em **BAIXAR** para enviá-la para a placa.

Inspiração

Acesse, no QR Code ao lado, os códigos do projeto:

DÉBORA GAROFALO MUDA CULTURAL
This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

7 Desafio

Com o protótipo pronto, o desafio é que (em duplas) cada criança possa descobrir qual sentimento a outra está expressando através dos emojis. Exemplo: Se o(a) colega está feliz, ele(a) deve clicar no botão A. Se estiver triste, deve clicar no botão B. Se estiver apaixonado(a), no botão A+B. É importante que vocês criem o combinado da brincadeira antes de começarem!

A música criada pode ser tocada de acordo com os sentimentos manifestados pelos emojis. Para isso, basta agitar a placa. Para ampliar o seu projeto, você pode criar uma música para cada sentimento e tocar junto com cada emoji.

Resposta para o desafio

Existem várias possibilidades.

8 Prioridades da atividade

Com as devidas mediações, é possível realizar cada uma das etapas propostas nessa aula. Porém, a prioridade e a atenção dessa atividade devem estar voltadas para a expressão dos sentimentos das crianças. Primeiro, é importante promover um ambiente seguro e confortável para se expressar. Além disso, vale estar atento(a) a questões específicas, que possam gerar demandas de encaminhamentos com a família e/ou instituições de apoio.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Bibliografia

TOTENART. **História do Emoji: assim começou tudo**. Disponível em: https://totenart.pt/blog/noticias/historia-do-emoji/#:~:text=Hist%C3%B3ria%20dos%20emoji,informa%C3%A7%C3%B5es%20de%20uma%20forma%20simples.. Acesso em: 18 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Emoji**. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Emoji. Acesso em: 18 jan. 2025.

TECMUNDO. **Conheça a história por trás do Emoji e de seus ícones mais curiosos.** Disponível em: https://www.techtudo.com.br/noticias/2014/11/conheca-historia-por-tras-do-emoji-e-de-seus-icones-mais-curiosos.ghtml. Acesso em: 18 jan. 2025.

CANALTECH. **Quando surgiu o primeiro emoji?**. Disponível em: https://canaltech.com.br/internet/quando-surgiu-o-primeiro-emoji/. Acesso em: 18 jan. 2025.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

aprendizes DIGITAL



AULA 12

Brinquedos e Brincadeiras

Carta de apresentação

Querido(a) educador(a),

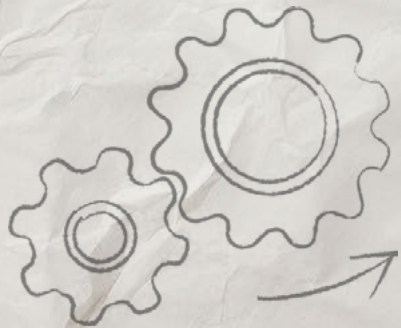
Nesta aula, vamos incentivar os(as) estudantes a explorar sua criatividade e habilidades manuais por meio da construção de brinquedos utilizando materiais recicláveis. Essa proposta é uma excelente oportunidade para trabalhar competências como planejamento, colaboração e resolução de problemas, além de estimular habilidades motoras e cognitivas de forma prática e divertida.

Para iniciar, apresente alguns exemplos simples e inspiradores, como piões de tampinha, bilboquês ou jogos da velha feitos com materiais recicláveis. A partir disso, oriente os(as) estudantes a projetarem seus próprios brinquedos em pequenos grupos, valorizando o processo criativo e a troca de ideias. Finalize com uma roda de diversão, incentivando a interação e o reconhecimento das criações dos(as) colegas.

Conte conosco para tornar essa experiência marcante e cheia de aprendizados para os(as) estudantes!

Com os melhores desejos,

aprendizes DIGITAL



This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

AULA 12
Brinquedos e Brincadeiras

Materiais: Projetor, computador com acesso à internet, tesoura sem ponta, prego (e alicate ou martelo) ou furador para tampinha, cola quente, 50 cm de barbante de algodão, materiais reutilizáveis (tampinhas, palito de madeira para dente e para churrasco, canudinho de papel ou plástico, garrafa PET, garrafa de detergente vazia, etc.).

Links: Exemplos possíveis
Pião de tambpinhas
Lançador de pião
Girossopro
Bilboquê

Espaço: Ambiente para trabalho colaborativo e mão na massa.

Resumo do capítulo

Brincar é um exercício prático no qual a criança constrói e transforma o seu mundo. Os brinquedos são objetos que fazem a mediação dessa construção mental da criança em relação ao seu entorno. Os brinquedos e as brincadeiras também são formas de promover a construção colaborativa de novos saberes. Então, construir o próprio brinquedo leva a criança a uma ação ativa de elaborações mentais mais complexas, ampliando o repertório de habilidades motoras, sociais, cognitivas e emocionais.

Essa proposta tem o objetivo de incentivar as crianças, de forma colaborativa, a construírem seus próprios brinquedos, utilizando materiais reutilizáveis do contexto delas como tampinhas plásticas, canudinhos, palito de madeira, garrafa PET etc. Ao longo da proposta, serão apresentadas diversas referências para que os(as) estudantes possam se inspirar, como pião de tampinha e lançador, girossopro, bilboquê, jogo da velha, etc. Após a construção, o objetivo é promover uma roda de diversão para que as crianças possam apreciar os brinquedos e interagir pela brincadeira.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

2 Objetivos de aprendizagem

- Ressignificar materiais aplicados a brincadeiras;
- Construir brinquedos;
- Compartilhar saberes;
- Resgatar brinquedos e brincadeiras da nossa cultura;
- Fortalecer os pilares da Cultura Maker

3 Habilidades da BNCC/BNCC-Comp

- **EF01CO02** - Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
- **EF01CO03** - Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra 'Algoritmos'.
- **EF01CO04** - Reconhecer o que é a informação, que ela pode ser armazenada, transmitida como mensagem por diversos meios e descrita em várias linguagens.
- **EF01CO05** - Representar informação usando diferentes codificações.
- **EF02CO01** - Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.
- **EF02CO02** - Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.
- **EF03CO03** - Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
- **EF05CO10** - Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.
- **EF15CO02** - Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

4 Conteúdo

- Brinquedos e brincadeiras da nossa cultura;
- Conceitos artísticos e estéticos;
- Planejamento e criação;
- Valorização do brincar como forma de expressão e construção de conhecimento;
- Cultura Maker.

5 Sugestão de abordagem

Inicie a proposta com uma roda de conversa sobre brinquedos e brincadeiras. Faça uma listagem das brincadeiras preferidas das crianças. Veja se já criaram algum brinquedo reutilizando materiais. Se sim, quais foram? Como foi essa experiência?

Apresente para as crianças alguns possíveis brinquedos criados com materiais reutilizáveis (use imagens da internet ou leve alguns para o encontro). Apresente a ideia da proposta descrita neste material. Oriente que façam um planejamento, de acordo com os materiais disponíveis. Oriente sobre os cuidados ao manusear materiais cortantes, perfurantes ou de aquecimento.

Se possível, leve as tampinhas já furadas, conforme orientações da atividade, para facilitar o processo. Se for o caso de os(as) estudantes participarem da furação, acompanhe e oriente para evitar acidentes.

Divida as equipes de acordo com os interesses das crianças. Ao final, proporcione um compartilhamento entre a turma para que todos(as) possam apreciar os resultados e brincar!

Na seção **Desafio**, é proposta a construção de um lançador. Leve um protótipo para o encontro como exemplo para se inspirarem.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Passo a passo da atividade

Lista de materiais

- Projetor;
- Computador com acesso à internet;
- Tesoura sem ponta;
- Cola quente;
- 50 cm de barbante de algodão;
- Prego (e alicate ou martelo) ou furador para tampinha;
- Materiais reutilizáveis (tampinhas, palito de madeira para dente e para churrasco, canudinho de papel ou plástico, garrafa PET, garrafa de detergente vazia, etc.).

6.1. Importante

Reúna os materiais conforme o seu planejamento. Antes de iniciar a construção, converse com o(a) professor(a) para tirar as suas dúvidas e receber orientações.

Dica de ouro

Ao manusear tesoura, objetos cortantes, materiais aquecidos e de perfuração, auxilie os(as) estudantes a fim de evitar acidentes.

6.2. Planejamento

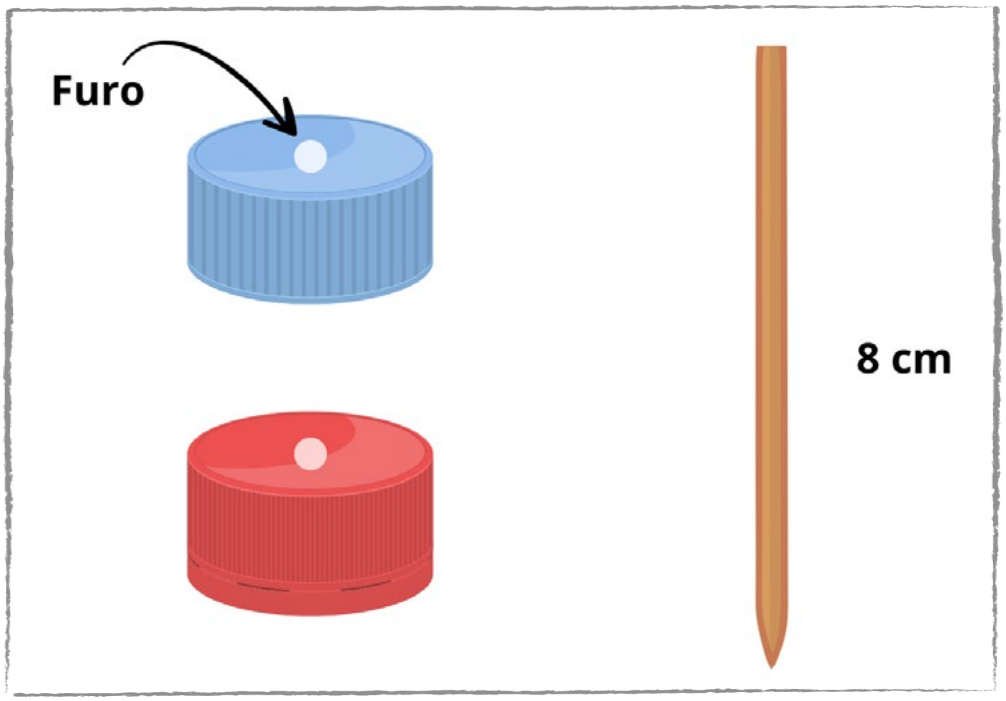
Leia com atenção as orientações propostas na seção de construção, veja outras possibilidades nos QR Codes de Inspiração e escolha o seu brinquedo para construir. Faça uma relação dos materiais necessários, converse com a turma sobre os materiais disponíveis e oriente que façam um desenho do brinquedo antes de construir. Agora sim, vamos colocar a mão na massa?

DÉBORA GAROFALO MUDA CULTURAL This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

6.3. Começando a construção

Nessa seção, você vai conhecer o passo a passo para a construção de um pião de tampinhas. Para isso, você vai precisar de duas tampinhas de garrafa PET. Além disso, separe um pedaço de palito de madeira para churrasco de 8 cm de comprimento, conforme Figura 01.

Figura 01: Materiais para construir o pião de tampinhas



Fonte: Elaborada pelos autores.

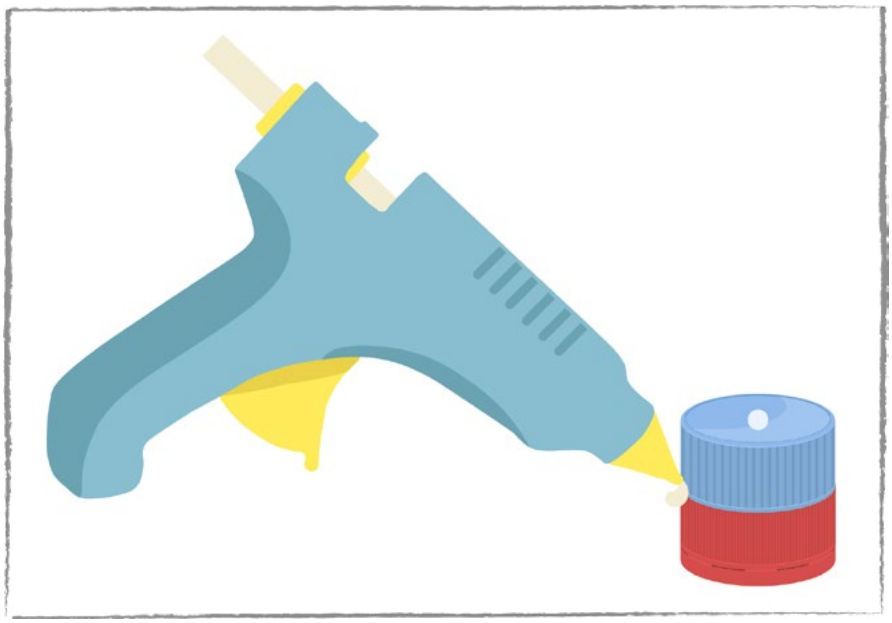
Dica de ouro

Com duas tampinhas, o pião ficará mais estável e irá girar por mais tempo. Se as tampinhas não estiverem furadas, será necessário fazer um furo no centro de cada uma delas usando prego ou furador. Realize esse procedimento sob a supervisão de uma pessoa adulta. É importante que esse furo seja aproximadamente do diâmetro do palito de churrasco, para entrar bem justo, e bem alinhado com o centro da tampinha. A maioria das tampinhas tem uma marca de referência no centro; observe esse detalhe para fazer o alinhamento do furo.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Com as duas tampinhas furadas, alinhe os furos, colando uma na outra utilizando cola quente (sob a supervisão de uma pessoa adulta), conforme a Figura 02.

Figura 02: Colando tampinhas com o furo alinhado

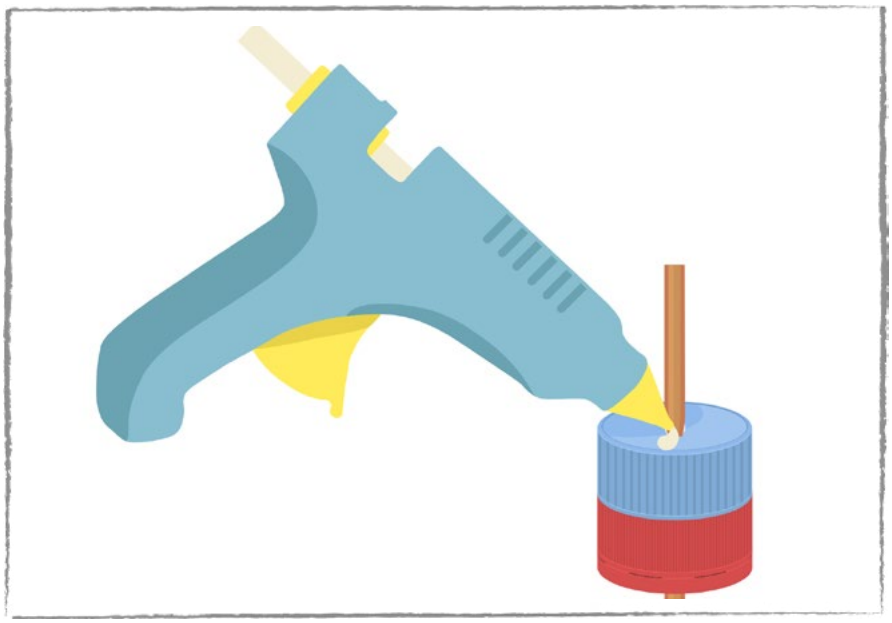


Fonte: Elaborada pelos autores.

Em seguida, pegue o pedaço de palito de madeira para churrasco de 8 cm, passe pelo furo, deixando aproximadamente 2 cm de palitos para baixo das tampinhas. A ideia é deixar as tampinhas mais próximas da base de apoio, assim, o pião ficará mais estável. Deixe a ponta fina do palito virada para baixo, isso ajudará o pião a girar mais rápido e de forma mais estável. Veja a Figura 03. Se o palito não ficar firme, coloque um pouco de cola quente na junção da tampinha com o palito.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 03: Fixando o palito de madeira para churrasco como eixo do pião

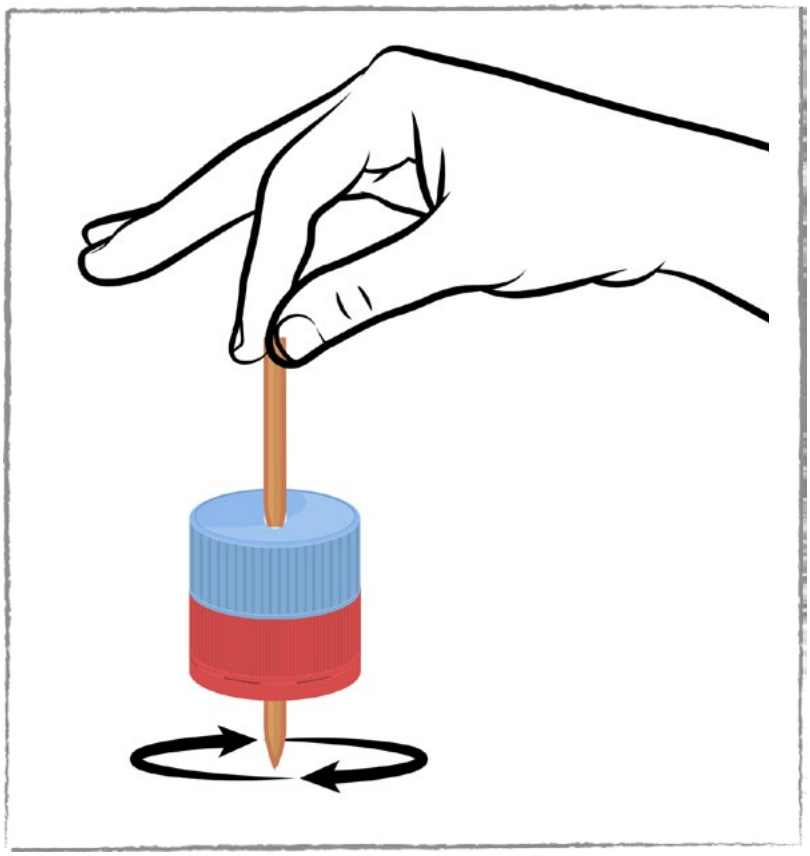


Fonte: Elaborada pelos autores.

Agora você pode testar o seu pião de tampinhas. Pegue na parte superior do palito, utilizando o dedo indicador e polegar e gire próximo ao chão ou mesa, conforme a Figura 04. Quanto mais força você colocar no giro, mais tempo o pião vai rodar. Talvez você precise treinar algumas vezes até pegar o jeito. Se o pião não girar de forma estável, balançando e caindo rapidamente, pode ser que o furo não tenha sido feito no centro das tampinhas. Se esse for o caso, vale a pena refazer o projeto com atenção a esse detalhe de alinhamento do centro das tampinhas. Faça os testes e veja qual pião do seu grupo gira por mais tempo.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Figura 04: Testando o pião de tampinhas girando com a mão



Fonte: Elaborada pelos autores.

Inspiração

Veja o vídeo no QR Code ao lado de um possível pião de tampinhas:

Inspiração

Veja alguns vídeos com exemplos de brinquedos construídos com materiais reutilizáveis nos links abaixo:

Girossopro

Bilboquê

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Desafio

Que tal fazer o pião de tampinhas girar mais rápido e por mais tempo? Para isso, um lançador poderia ser projetado e construído por sua equipe. Faça o desenho e o planejamento desse lançador.

Inspiração

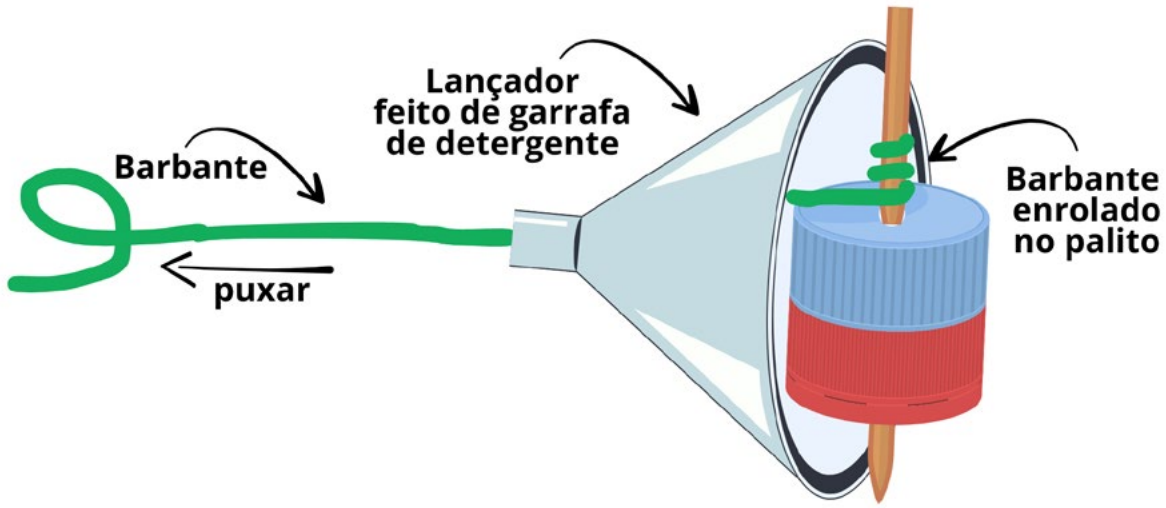
Veja um exemplo possível para um lançador de pião de tampinhas feito com garrafa de detergente e barbante. Acesse o vídeo no QR Code ao lado:

Resposta para o desafio

Existem várias possibilidades.

Na Figura 05 você encontrará uma inspiração de lançador de pião de tampinhas construído com garrafa PET e barbante.

Figura 05: Lançador de pião de tampinhas feito com garrafa PET e barbante



Fonte: Elaborada pelos autores.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Dica de ouro

Você pode utilizar outros tipos de garrafas PET para fazer o lançador, ou até mesmo criar uma estrutura com palitos de madeira. Nesse caso sugerido no box Inspiração, a garrafa de detergente tem uma boa abertura na boca, o que facilita o manuseio do lançador. Além disso, o diâmetro da garrafa se ajusta perfeitamente ao pião projetado nessa proposta, facilitando o encaixe do mesmo.

8 Prioridades da atividade

Criar o pião de tampinhas é relativamente simples e rápido de fazer. Por isso, já deixe planejado a construção do lançador proposto na seção Desafio. Para facilitar o planejamento de materiais e tempo, proponha a construção de um ou dois lançadores por grupo. Caso haja a possibilidade de ampliar para todos(as), será ótimo, pois cada criança terá o seu lançador e pião de tampinhas.

Reserve um tempo de pelo menos 15 minutos, ao final do encontro, para a brincadeira.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Bibliografia

ESCOLA INFANTIL MONTESSORI. **Brinquedos infantis como ferramentas educativas.** Disponível em: https://escolainfantilmontessori.com.br/blog/brinquedos-infantis-como-ferramentas-educativas/. Acesso em: 22 jan. 2025.

MUNDO EDUCAÇÃO. **A importância dos brinquedos no desenvolvimento da criança**. Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/educacao/a-importancia-dos-brinquedos-no-desenvolvimento-crianca.htm. Acesso em: 22 jan. 2025.

INSTITUTO NEUROSABER. **Desenvolvimento infantil: brinquedos servem só para brincar?**. Disponível em: https://institutoneurosaber.com.br/artigos/desenvolvimento-infantil-e-brinquedos/. Acesso em: 22 jan. 2025.

BRASIL ESCOLA. **A Importância do Brincar na Educação Infantil**. Disponível em: https://monografias.brasilescola.uol.com.br/educacao/a-importancia-brincar-na-educacao-infantil.htm. Acesso em: 22 jan. 2025.

BRASIL ESCOLA. **A IMPORTÂNCIA DAS BRINCADEIRAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO INFANTIL**. Disponível em: https://meuartigo.brasilescola.uol.com.br/pedagogia/a-importancia-das-brincadeiras-no-processo-ensino-aprendizagem-educacao-infantil.htm. Acesso em: 22 jan. 2025.

LEITURINHA. **O papel do brinquedo no desenvolvimento infantil**. Disponível em: https://leiturinha.com.br/blog/papel-do-brinquedo-no-desenvolvimento/. Acesso em: 22 jan. 2025.

SANTIM, RICARDO. **Como fazer um pião de tampinhas DIY**. Disponível em: https://youtu.be/s-oMFSTBf8k?si=-_tgPqbnM9inKKUV Acesso em: 22 de jan. 2025.

SANTIM, RICARDO. **Como fazer um Superlançador de pião - Lança Pião - DIY.** Disponível em: https://youtu.be/ZC0_HvXuSLM?si=34maxYK7s6ihCGtr Acesso em: 22 de jan. 2025.

This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0