

# ATIVIDADES CodeWeek | Projeto CAP3R



A Semana Europeia da Programação é uma iniciativa popular que visa levar a programação e a literacia digital a todos de uma forma divertida e atrativa...

## #CodeWeek

7-22 de outubro de  
2023

Aprender a programar ajuda-nos a entender o mundo em rápida evolução à nossa volta, a expandir o nosso conhecimento sobre o funcionamento da tecnologia e a desenvolver competências e capacidades para explorar novas ideias e inovar.



## Construir um candeeiro inteligente utilizando a placa *micro:bit*

**Duração estimada:** 3 x 60 minutos

**Faixa etária:** alunos do ensino secundário

Secundário

## **Objetivos de aprendizagem, competências e capacidades:**

A realização de atividades STEAM numa sala de aula permite criar um ambiente propício à resolução de problemas, em que os muitos desafios apresentados são resolvidos pelo engenho e a criatividade dos alunos. Estas atividades envolvem conhecimentos sobre programação, condutividade e eletrónica, bem como competências sociais, como o planeamento do trabalho, a comunicação em grupo e a resolução de conflitos. Acima de tudo, os alunos deverão desenvolver uma abordagem crítica para fazer face a novos problemas.

## **Atividades e papéis**

Os alunos deverão:

- escrever um programa sob a forma de um conjunto de instruções pormenorizadas que deverão ser aplicadas para criar um produto;
- escrever um programa que utilize variáveis como parte integrante do programa para armazenar valores;
- utilizar os blocos lógicos [«If...then» (Se... então) e «If...then...else» (Se... então...outra coisa)] para obter resultados diferentes;
- pensar de forma criativa para conceber e construir o produto solicitado;
- avaliar um produto desenvolvido e identificar os seus pontos fortes e fracos;
- desenvolver o pensamento crítico e computacional.

## **Quais são os recursos necessários?**

Os alunos são convidados a escolher os materiais para fazerem o candeeiro de secretária.

## **Materiais fornecidos pelo professor:**

- kit BBC micro:bit (3 por grupo)
- pinças crocodilo (5 por grupo)
- fio de cobre

## **Espaço de aprendizagem**

Sala de aula

## Descrição das atividades

Nesta atividade STEAM, os alunos são convidados a construir um candeeiro de secretária com a placa *micro:bit* e um acessório (*zip halo*). O candeeiro pode ser comandado à distância (opcional) por outra placa *micro:bit* que o acende e apaga. O candeeiro de secretária é construído com base um circuito eletrónico que pode avaliar a carga de pilhas de utilização corrente. Com a placa *micro:bit* integrada neste circuito, o utilizador pode ver no painel LED se a pilha tem muita, pouca ou nenhuma carga, para que as pilhas não sejam substituídas antes do tempo.

Recomendamos que, para realizar esta atividade, os alunos sejam organizados em grupos.

A atividade tem cinco etapas:

1. Apresentação da atividade
2. Aprendizagem dos princípios fundamentais
3. Planeamento e conceção
4. Programação
5. Construção

### 1. Apresentação da atividade (15 minutos)

A primeira etapa consiste em apresentar este projeto aos alunos sob a forma de um desafio. Os alunos estarão a participar num concurso para ganhar pontos com os resultados que obtiverem em cada etapa desta atividade STEAM. O professor deve promover um ambiente de colaboração e inclusão em que todos os membros participem. Todas as etapas em que os alunos irão participar devem ser-lhes apresentadas (aprendizagem dos princípios fundamentais, planeamento e conceção do candeeiro, programação e construção).

### 3. Planeamento e conceção (45 minutos)

Nesta parte da aula, os alunos devem fazer um desenho do candeeiro e uma lista de todos os materiais que irão utilizar para o construir. Devem refletir sobre a forma de integrar a placa *micro:bit* e as ligações com cabos de pinças de crocodilo e o local onde irão colocar a

bateria de pilhas para alimentar o circuito. Além disso, devem planear a integração de outra placa *micro:bit* na base do candeeiro para medir a carga das pilhas.

#### 4. Programação (60 minutos)

Nesta parte da aula, os alunos devem elaborar os programas para as duas placas *micro:bit*:

1) O programa que controla o candeeiro (acender e apagar) e 2) o programa que permitirá à outra placa *micro:bit* medir a carga das pilhas, a fim de evitar a sua substituição precoce.

##### 4.1. Sistema de iluminação do candeeiro

Os alunos podem criar um programa que controle as luzes do acessório *zip halo*. Por exemplo, quando se prime o botão A, a *micro:bit* mostra o ícone ✓ e acende as luzes. Quando se prime o botão B, a *micro:bit* mostra o ícone ✕ e apaga as luzes (figura 1).

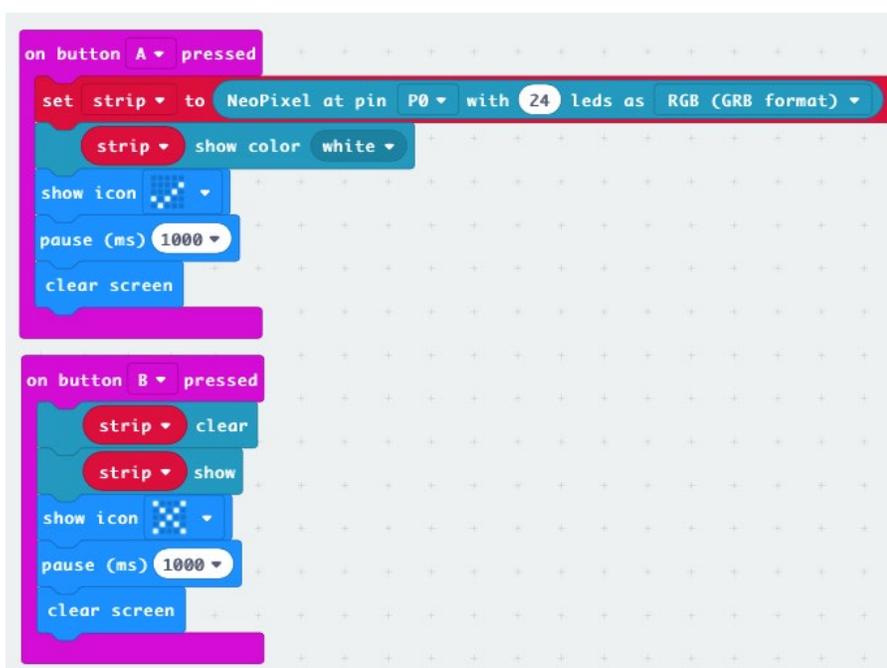


Figura 1

*Opcional:* Os alunos podem fazer um candeeiro comandado à distância.

Para o efeito, têm de utilizar duas *micro:bits*: a primeira funciona como emissora e a outra como recetora. Ambas devem ser programadas para o mesmo grupo rádio, para poderem comunicar entre si.

A *micro:bit* emissora (figura 2) deve ter o «radio set group» (grupo de comandos rádio) configurado quando o *software* arranca. Quando o botão A é premido, envia o número 1 para a placa recetora. Quando o botão B é premido, a *micro:bit* emissora envia-lhe o número 0.

A placa recetora (figura 3) deve ser configurada para o mesmo grupo rádio e ter uma estrutura condicional para poder controlar as luzes. Quando a *micro:bit* recetora recebe o número 1 da outra *micro:bit*, as luzes acendem-se, Se o número não for 1, as luzes apagam-se.



```
on start
  radio set group 99

on button A pressed
  radio send number 1
  show icon

on button B pressed
  radio send number 0
  show icon
```

Figura 2



```
on start
  radio set group 99
  set receivedNumber to 0

on radio received receivedNumber
  if receivedNumber = 1 then
    set strip to NeoPixel at pin P0 with 24 leds as RGB (GRB format)
    strip show color white
  else
    strip clear
    strip show
```

Figura 3

#### 4.2. Medidor da carga das pilhas

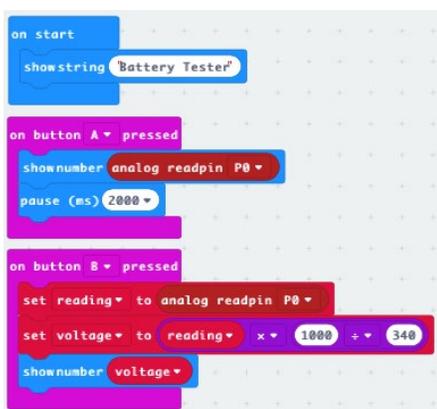
Com este circuito baseado na *micro:bit* é possível testar as pilhas e verificar se ainda têm carga, evitando a sua substituição precoce.

Para o efeito, os alunos têm de programar rotinas que permitam que a *micro:bit* leia a tensão de uma pilha. Esta deve ser ligada com fios à placa *micro:bit* no pino 0 e no pino terra (GND). O pino 0 é ligado ao polo positivo (+) da pilha e pino terra ao seu polo negativo (-).

Quando a tensão é lida com o pino de 3V, as leituras no polo terra rondam 1020. A leitura da tensão analógica é convertida em leitura digital com 3 volts, aproximando-se do limite máximo de 1023. Uma leitura de 1,5 volts deve corresponder a uma leitura de cerca de 512 na *micro:bit*, quando convertida de analógica para digital. Se não houver fios ligados, essa leitura deverá rondar 250.

Quando se prime o botão A, a *micro:bit* deve ler a tensão entre o pino terra e o pino 0 e mostrá-la no seu visor LED. A *micro:bit* fará então uma pausa de 2 segundos (figura 11).

Quando se prime o botão B, a *micro:bit* deve mostrar a tensão da pilha, tendo, para o efeito, de converter a leitura digital em milivolts. Se 3 volts produzem uma leitura de cerca de 1023,1 volt equivale a cerca de 340 ( $340 \approx 1023/3$ ). Utilizando este rácio e multiplicando o número por 1000, o número é convertido em milivolts (as *micro:bits* só operam com números inteiros, pelo que a tensão é multiplicada por 1000 antes de ser dividida por 340). A variável «voltage» (tensão) registará o resultado desta operação matemática. Em seguida, a *micro:bit* mostra a tensão no ecrã (figura 4).



```
on start
  showstring "Battery Tester"

on button A pressed
  shownumber analog readpin P0
  pause (ms) 2000

on button B pressed
  set reading to analog readpin P0
  set voltage to reading * 1000 / 340
  shownumber voltage
```

Figura 4

## 5. Construção (60 minutos)

Na terceira etapa da atividade, os alunos devem construir o candeeiro de acordo com o plano elaborado.

*Exemplo de um candeeiro construído pelos alunos*



*Figura 5. Candeeiro inteligente com as luzes apagadas*



*Figura 6. Candeeiro inteligente com as luzes acesas*



*Pormenor do sistema de iluminação (acessório da micro:bit) incorporado na micro:bit*



*Figura 7. Pormenor da micro:bit que controla o sistema de iluminação*

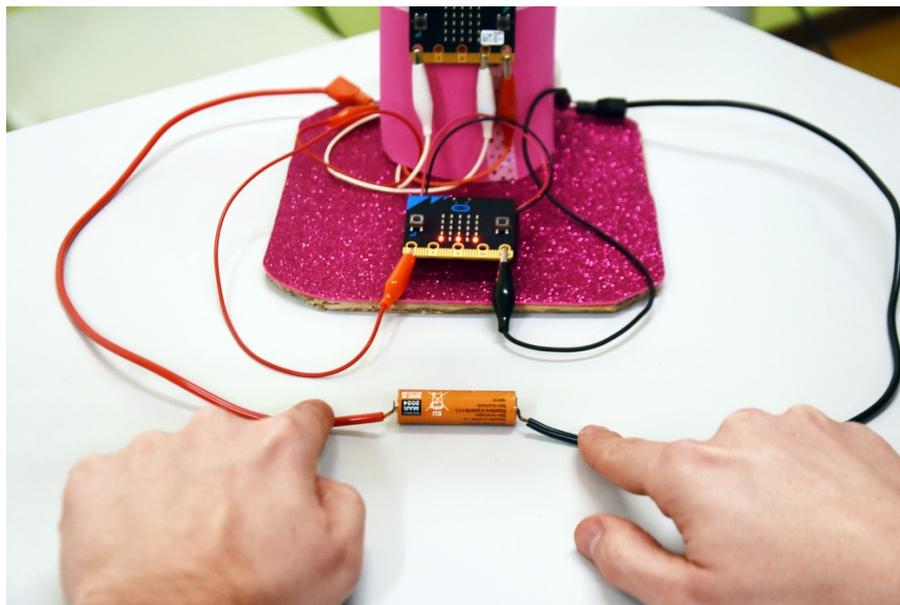


Figura 8. Medição da carga de uma pilha com a micro:bit

### Avaliação

Nível	Planeamento e conceção 3 pontos	Programação 6 pontos	Construção 6 pontos
A	<b>3 pontos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos fizeram o desenho do candeeiro</li> <li>Têm uma lista dos materiais que serão utilizados para construir o candeeiro</li> <li>Planearam a forma de integrar as <i>micro:bit</i> na estrutura do candeeiro</li> </ul>	<b>6 pontos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos programaram a <i>micro:bit</i> para acender e apagar as luzes</li> </ul>	<b>6 pontos</b> <p>O candeeiro construído pelos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>é estável e</li> <li>tem todos os circuitos (o circuito para controlar as luzes e para medir a carga das pilhas)</li> </ul>

<p><b>B</b></p>	<p><b>2 pontos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos fizeram o desenho do candeeiro</li> <li>Têm uma lista dos materiais que serão utilizados para construir o candeeiro</li> <li>Não planearam a forma de integrar as <i>micro:bit</i> na estrutura do candeeiro</li> </ul>	<p><b>3 pontos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos programaram a <i>micro:bit</i> para acender as luzes</li> <li>A <i>micro:bit</i> não foi programada para apagar as luzes</li> </ul>	<p><b>3 pontos</b></p> <p>O candeeiro construído pelos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>é estável mas</li> <li>falta-lhe um circuito (o circuito para controlar as luzes ou o circuito para medir na carga das pilhas)</li> </ul>
<p><b>C</b></p>	<p><b>1 ponto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos fizeram o desenho do candeeiro</li> <li>Têm uma lista dos materiais que serão utilizados para construir o candeeiro</li> <li>Não definiram onde as <i>micro:bit</i> serão integradas na estrutura do candeeiro</li> </ul>	<p><b>0 pontos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O programa elaborado pelos alunos não consegue controlar as luzes</li> </ul>	<p><b>2 pontos</b></p> <p>O candeeiro construído pelos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>não é estável porque algumas das suas partes estão mal inseridas na estrutura mas</li> <li>tem todos os circuitos (o circuito para controlar as luzes e o circuito para medir a carga das pilhas)</li> </ul>
<p><b>D</b></p>	<p><b>0 pontos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos não fizeram o desenho do candeeiro</li> </ul>		<p><b>2 pontos</b></p> <p>Os alunos não construíram uma estrutura para integrar o circuito com o sistema de iluminação ou o circuito para medir a carga das pilhas</p>

**Autor: José Ricardo Pinto (escolaglobal)**