

**STEMKIT**  
4SCHOOLS

# Foto resistência como um Sensor de Luminosidade

Plano de Aula 2



Cofinanciado pelo  
Programa Erasmus+  
da União Europeia

Este projeto é cofinanciado pelo Programa Erasmus + da União Europeia.

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta publicação reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação aqui contida.



## Índice

1.	Foto resistência com um Sensor de Luminosidade .....	2
1.1	Informação geral.....	2
1.1.1	Breve descrição .....	2
1.1.2	Objetivos de aprendizagem.....	2
1.1.3	Ligações ao currículo .....	3
1.1.4	Materiais necessários .....	3
1.1.5	Duração .....	3
1.2	Plano de aula.....	4
1.2.1	Introdução.....	4
1.2.2	Preparação .....	4
1.2.3	Investigação.....	6
1.2.4	Conclusão.....	6
1.2.5	Exercício de Follow-up (opcional) .....	6
1.3	Referências ou Recursos.....	7



# 1. Foto resistência com um Sensor de Luminosidade

## 1.1 Informação geral

### 1.1.1 Breve descrição

Esta aula introduz a utilização de um circuito simples que, com a utilização de uma foto resistência, pode ser configurado de forma a ligar e desligar aparelhos maiores através do relé. A utilização do relé permite a utilização de dispositivos que consomem mais energia, tais como iluminação exterior. Para efeitos desta aula, iremos simular o circuito externo a ser ligado e desligado com o uso de um LED alimentado por bateria.

### 1.1.2 Objetivos de aprendizagem

Os principais objetivos de aprendizagem do plano de aula/atividade educativa são:

- Conceito de foto resistências utilizadas como sensores de luz.
- Familiarizar-se com as atividades de construção de consolas para melhorar a experimentação em temas relacionados com as STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática).
- Familiarização com leituras de pinos GPIO.
- Compreender a utilização de um relé / circuito para ligar / desligar linhas elétricas externas.
- Compreender a tensão positiva e a potência recebida do Raspberry Pi.
- Demonstrar a codificação de amostras em Scratch para seguir um circuito simples.
- Desenhar a codificação no Scratch.
- Utilizar o relé e outros elementos para experimentar a consola STEMKIT.
- Efetuar a montagem básica do circuito numa breadboard.
- Experimentar a codificação em Scratch.
- Autonomia na leitura, análise e compreensão da codificação em ambiente Scratch.
- Autonomia na criação de um circuito simples que pode servir como demonstração de um simples sensor de luminosidade/ relé para ligar ou desligar aparelhos externos.
- Autonomia na introdução dos conceitos de codificação em ambiente de sala de aula.



### 1.1.3 Ligações ao currículo

Os domínios, subdomínios, assuntos/tópicos a que este plano de aula pode ser ligado são:

Ciência (Física/Química/Biologia/Geologia): tensão, potência, circuitos, foto resistência, intensidade luminosa, método científico, investigação, experimentação, análise e interpretação dos resultados

Ciência de Computação/Informática: unidade de processamento e periféricos, interfaces, linguagem de programação e estruturas principais, codificação

Tecnologia: eletrónica, hardware e software de código aberto, sensores, sinal digital, computadores de placa única, consola.

### 1.1.4 Materiais necessários

Para realizar este plano de aula, é necessária a consola STEMKIT com o Raspberry Pi, juntamente com os seguintes elementos:

- 1 x foto resistência
- 1 x retransmissor de 5V
- 1 x fio jumper Fêmea a Fêmea
- 5 x fios jumper macho para fêmea
- 1 x resistência de 1k $\Omega$  (e mais algumas resistências para tentar diferentes valores no circuito)
- 1 x breadboard
- 1 x equipamento de amostra para alimentar (por exemplo um conjunto de baterias com LED e resistência)

### 1.1.5 Duração

A duração deste plano de aula é estimada em cerca de 45-60 minutos, ou seja, uma hora de aula.

## 1.2 Plano de aula

O plano de aula está dividido em quatro fases, que são introdução, preparação, investigação e conclusão. Como seguimento, há também um exercício opcional no final.

### 1.2.1 Introdução

As fotos resistências são frequentemente utilizadas como sensores de luminosidade, por exemplo, para alimentar a iluminação de jardim baseada em baterias. Para aparelhos que requerem mais energia, não somos capazes de fornecer a energia necessária diretamente do Raspberry Pi que vamos utilizar neste exemplo. Para isso, temos de utilizar o chamado relé, que é um circuito que pode ligar e desligar linhas elétricas externas, utilizando um interruptor de 5V acionável.

Dentro desta aula, o Scratch será utilizado para demonstrar o código que pode ser utilizado para seguir este circuito simples.

### 1.2.2 Preparação

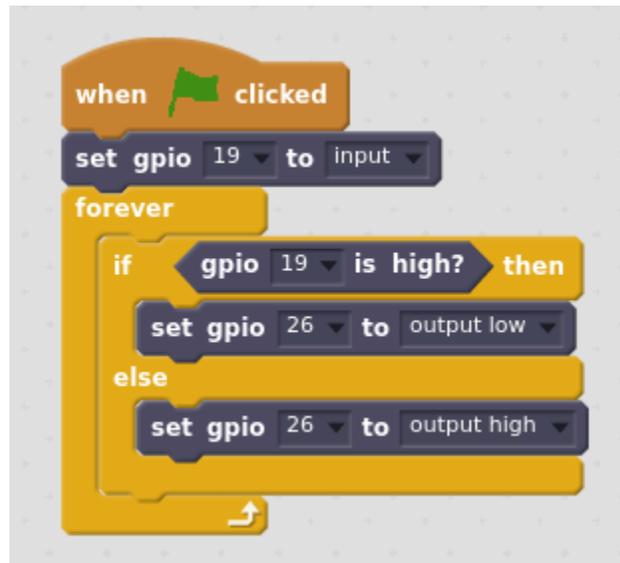
A fase de preparação requer a realização de uma montagem básica do circuito numa breadboard e o desenvolvimento do código em Scratch. Começamos primeiro com a breadboard.

Colocar a foto resistência sobre uma breadboard, com o seu segmento conectado no carril de tensão positiva. O outro segmento deve ser ligado ao carril de terra através de uma resistência 1k $\Omega$ . O fio de deteção que irá ler o valor da foto resistência deve ser ligado ao segmento que se liga ao carril de terra, com o uso de uma resistência. O pino sensor deve ser ligado com um fio jumper ao pino número 19 da GPIO do Raspberry Pi.

O relé deve ser ligado com o uso de três fios jumper. A tensão positiva e a tensão terra, podem ser tiradas de uma breadboard. O pino de ativação do relé deve ser ligado diretamente ao Raspberry Pi no pino GPIO número 26. Ligar qualquer circuito externo da sua escolha ao relé que irá simular o aparelho real. Um exemplo pode ser uma simples bateria com um LED que será ligado e desligado pelo Raspberry Pi.

Finalmente, a breadboard precisa de receber a energia do Raspberry Pi. Para este efeito, pode utilizar a calha/o carril +5V da Raspberry Pi (pino 4) e GND (pino 6). Utilizar os fios jumper para alimentar a breadboard. A configuração do hardware está feita, por isso agora podemos passar ao Scratch.

O código no Scratch vai ser muito simples, por isso vamos apresentá-lo de uma só vez e mais tarde descrevê-lo.



**Imagem 1. Ambiente do Scratch com o código**  
Fonte: Projeto STEMKIT4Schools

O código começará a ser executado assim que a bandeira verde for clicada. O primeiro passo é definir o número GPIO 19 como um pino de entrada que fornecerá as leituras da foto resistência. Depois o código entrará num loop para sempre que lerá o valor do número GPIO 19 onde a foto resistência está ligada. Se a leitura for alta, isto significa que podemos definir o número GPIO 26 com o relé para baixo e para alto se a leitura for baixa. Por outras palavras, queremos controlar o comportamento do relé com base na quantidade de luz que a foto resistência está a receber. No mundo real, por exemplo, isso corresponderia ao dia e à noite.

Se desejar diminuir a velocidade de execução do loop, pode fazê-lo adicionando uma instrução de espera imediatamente antes do local onde o loop termina.



**Imagem 2. Pausa da execução do código durante 1 segundo imediatamente antes de deixar o loop**  
Fonte: Projeto STEMKIT4Schools

### 1.2.3 Investigação

Chegou o momento de testar o código. Por favor, avisem que pode não funcionar à primeira tentativa! Isto porque o valor de uma resistência na breadboard pode exigir pequenos ajustes devido a fatores externos, tais como a luz ambiente disponível. Por outro lado, se o relé não se desligar, pode usar a lanterna para colocar mais luz na foto resistência para ver se isso ajuda.

#### *Recolha de dados*

Certificar-se de que o circuito funciona corretamente. Se o circuito externo ligado ao relé estiver desligado à luz ambiente, isso é um bom sinal. Tente cobrir ligeiramente a foto resistência para cortar alguma luz que chegue ao sensor. O relé deve ligar o circuito externo, e recuar se restaurar o acesso da luz à foto resistência.

#### *Análise de dados*

Com base nos dados observados, pode confirmar que o circuito funciona de acordo com o desenho? Consegue reparar no ponto de disparo em que a quantidade de luz é suficientemente baixa para ligar o relé e alimentar o circuito externo? Como é a situação se mudar a resistência na breadboard para uma com um valor diferente?

#### *Apresentação dos resultados*

Nesta fase, somos convidados a partilhar os resultados do nosso trabalho com outros grupos. Será que tudo funcionou bem? Houve dificuldades na montagem de todo o circuito? Foram introduzidas algumas alterações ao código? Em caso afirmativo, que tipo de alterações? Que resistor funcionou melhor no seu caso e como foi em diferentes grupos?

### 1.2.4 Conclusão

Conseguimos criar um circuito muito simples que pode servir como demonstração de um simples sensor de luminosidade que utiliza um relé para ligar e desligar aparelhos externos. Nesta fase, podemos trocar ideias com outros grupos, o que foi feito, de que forma e por que ordem, para esclarecer quaisquer questões que possam surgir.

### 1.2.5 Exercício de Follow-up (opcional)

O exercício de seguimento pode incluir um multímetro, medindo a leitura a partir da foto resistência. Desta forma, poderemos saber a que voltagem o Raspberry Pi considera o input como estando em estado elevado. Podemos também experimentar diferentes



Erasmus+

2019-1-FR01-KA201-062281



STEMKIT  
4SCHOOLS

resistências para modificar o ponto de corte, ou mesmo incluir um potenciômetro de gama apropriada para assegurar uma maior flexibilidade no nosso circuito.

## 1.3 Referências ou Recursos

Referências / recursos relacionados com este plano de aula:

- <https://www.kth.se/social/files/54ef17dbf27654753f437c56/GL5537.pdf>
- [https://components101.com/sites/default/files/component\\_datasheet/5V%20Relay%20Datasheet.pdf](https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/5V%20Relay%20Datasheet.pdf)