

Aula 07 – Labirinto Elétrico

**GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ**

Carlos Massa Ratinho Júnior

**SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**

Roni Miranda Vieira

**DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

Claudio Aparecido de Oliveira

**COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

Marcelo Gasparin

**Produção de Conteúdo**

Edna do Rocio Becker

**Revisão Textual**

Kellen Pricila dos Santos Cochinski

**Imagens 3D / Blender**

Roberto Carlos Rodrigues

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Edna do Rocio Becker

**Apoio Técnico**

Equipe UFMS

2024



## Introdução

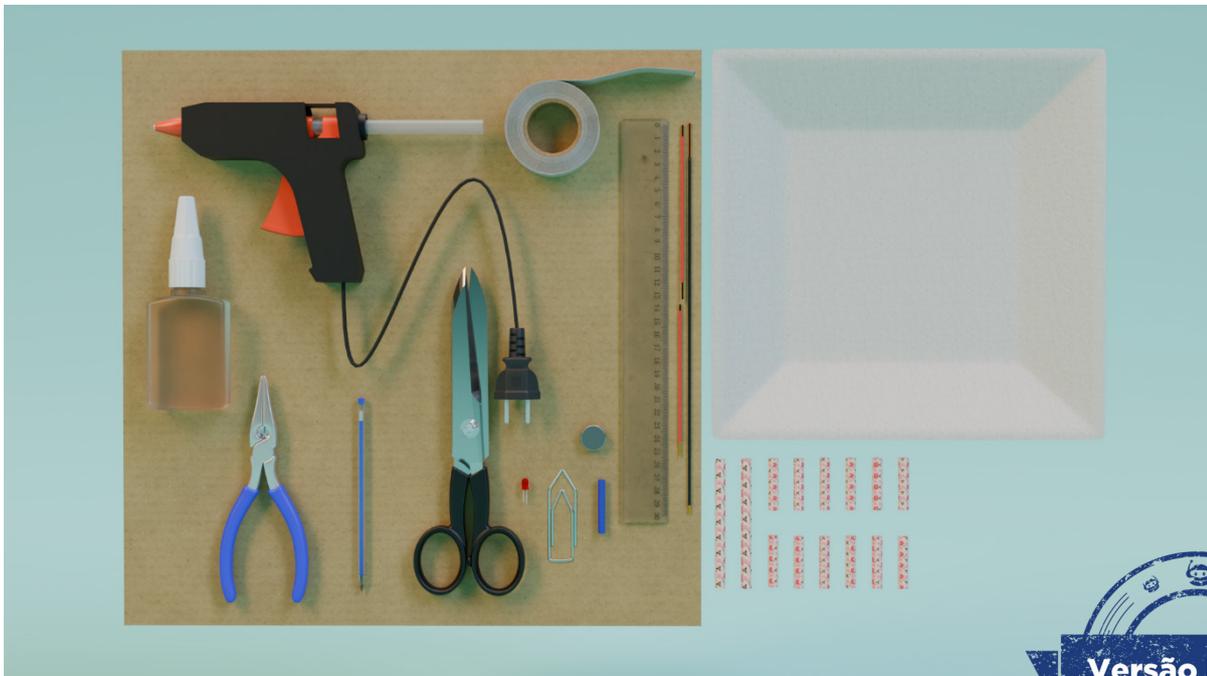
Nas aulas **08, 09, 10 e 11** do Módulo 1, intituladas **Circuito Elétrico I, II, III e IV**, respectivamente, desenvolvemos alguns projetos realmente luminosos, lembra? Esses projetos eram feitos a partir de circuitos em papel, e o objetivo principal era conseguir acender um ou mais LEDs utilizando tiras de papel alumínio para levar a energia das baterias até eles. Através desses simples projetos aprendemos alguns conceitos básicos de eletrônica, como: polaridades, fonte de energia e circuitos.

Na aula de hoje vamos rever o que já aprendemos sobre o assunto. Também descobriremos o que é **eletrodinâmica** e o que é melhor: vamos montar um **Labirinto Elétrico** para refrescar a nossa memória e reforçar tudo o que aprendemos até aqui.

## Objetivos desta Aula

- Relembrar o conceito de circuito elétrico;
- Conhecer aplicações da eletrodinâmica no cotidiano;
- Construir um mini labirinto elétrico;
- Aplicar o conceito de eletrodinâmica no labirinto elétrico.

## Lista de materiais



- Bandeja de isopor ou material similar para a base do labirinto;
- Régua;
- Lápis;
- Tesoura sem ponta;
- Fita crepe;
- Fita isolante;
- Fios condutores (clips, arame de amarrar pacote de pão, fios de luz);
- Alicates;
- Bateria tipo moeda ou duas pilhas AA;
- LED;
- Cola quente;
- Canudo de papel.

## Roteiro da aula

### 1. Contextualização

Os humanos surgiram na África Oriental há cerca de 2,5 milhões de anos, mas somente há 145 anos é que a primeira lâmpada elétrica foi acesa. Você consegue imaginar como era a vida sem a energia elétrica? Facilidades como usar a água quente saindo de um chuveiro durante o inverno, simplesmente não existiam. A vida era muito mais demorada: perdia-se tempo acendendo lamparinas e salgando os alimentos para melhor conservá-los. As notícias demoravam para chegar, e as roupas eram costuradas à mão! Para conseguir sobreviver, era necessário muito mais esforço e disposição física. Felizmente, após anos de pesquisa envolvendo físicos, químicos, mecânicos e inventores, Thomas Edison trouxe oficialmente ao mundo a primeira lâmpada elétrica em outubro de 1879. A partir de então, a humanidade nunca mais foi a mesma: correntes elétricas começaram a dar vida aos primeiros eletrodomésticos, facilitando cada vez mais o cotidiano das pessoas. Observe agora à sua volta: o que deixaria de funcionar caso a energia elétrica não mais existisse? O que isso causaria na sua vida?

Conscientes da importância da eletricidade no nosso dia a dia, veremos o quanto é importante entendermos como os aparelhos eletrônicos funcionam. Lembre-se sempre que o circuito elétrico que faz um simples LED acender contém os mesmos princípios do circuito elétrico que faz um carro se mover. Pensando nisso, consulte o material do Módulo 1 e responda com suas palavras: o que é um circuito elétrico?

Respostas: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



#### 1.1 O que é eletrodinâmica

Imagine que os elétrons, que são pequenas partículas dentro dos fios, gostam de passear em grupos. Quando damos a eles um caminho para seguir, como em um circuito elétrico, eles começam a viajar ordenadamente. Esse movimento organizado dos elétrons é o que chamamos de corrente elétrica. É como se fosse uma fila de formiguinhas marchando juntas!

Dentro da Física, existe uma parte bem legal chamada Eletrodinâmica, que estuda exatamente esse movimento dos elétrons e como eles se comportam enquanto viajam pelo fio. É como se fosse um grande jogo onde aprendemos como a eletricidade funciona e como podemos usá-la de diferentes maneiras!

Existem dois tipos principais de corrente elétrica. Uma é chamada de corrente contínua (CC), onde os elétrons seguem sempre na mesma direção, como uma linha reta. A outra é a corrente alternada (CA), onde os elétrons mudam de direção periodicamente, como se fosse uma dança. É bem interessante ver como a eletricidade pode ser tão versátil, não é mesmo?

Vamos dar uma olhada em alguns exemplos legais de como a eletricidade é usada no nosso dia a dia:

- Lâmpadas: Quando você liga uma lâmpada, a eletricidade passa por dentro dela e faz um filamento esquentar, criando luz.
- Eletrodomésticos: Sabe aqueles aparelhos que usamos em casa, como liquidificadores e secadores de cabelo? Eles funcionam graças à eletricidade que passa por dentro deles, ajudando a fazer coisas como misturar alimentos ou secar o cabelo.
- Eletrônicos: Seus gadgets favoritos, como celulares e computadores, têm dentro deles uns circuitos especiais que controlam a eletricidade. É assim que eles funcionam!
- Tomadas e fios: A energia elétrica que usamos em casa viaja por uns fios especiais até chegar nas tomadas. É por isso que podemos ligar nossos aparelhos nelas!
- Baterias: Sabe aqueles aparelhos que você pode carregar e levar para onde quiser, como celulares e laptops? Eles têm umas coisinhas chamadas baterias, que guardam eletricidade e a transformam em energia para funcionar. Incrível, não é?

## Saiba Mais

No vídeo “De Onde Vem a Energia Elétrica?”, episódio da série “De onde Vem?”, a personagem Kika quer saber de onde vem a energia elétrica e descobre como funcionam as usinas hidrelétricas e como a energia elétrica chega até a nossa casa. Confira!

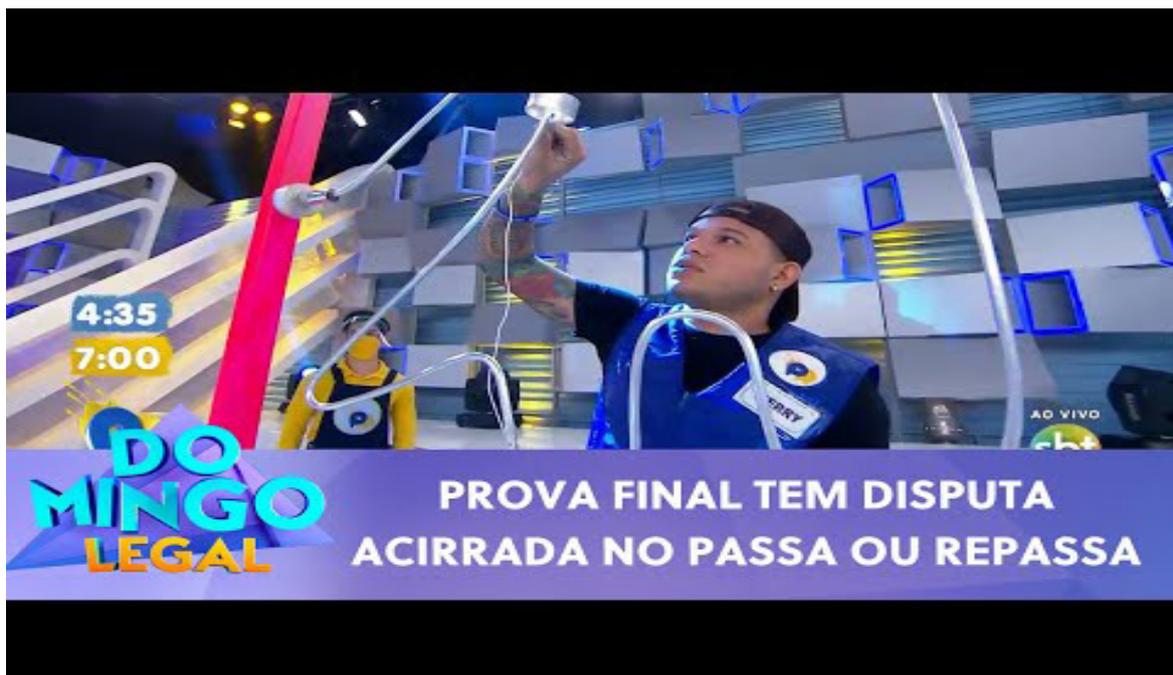
<https://youtu.be/8ti6FtlvMoc>.



## Labirinto elétrico (versão miniatura)

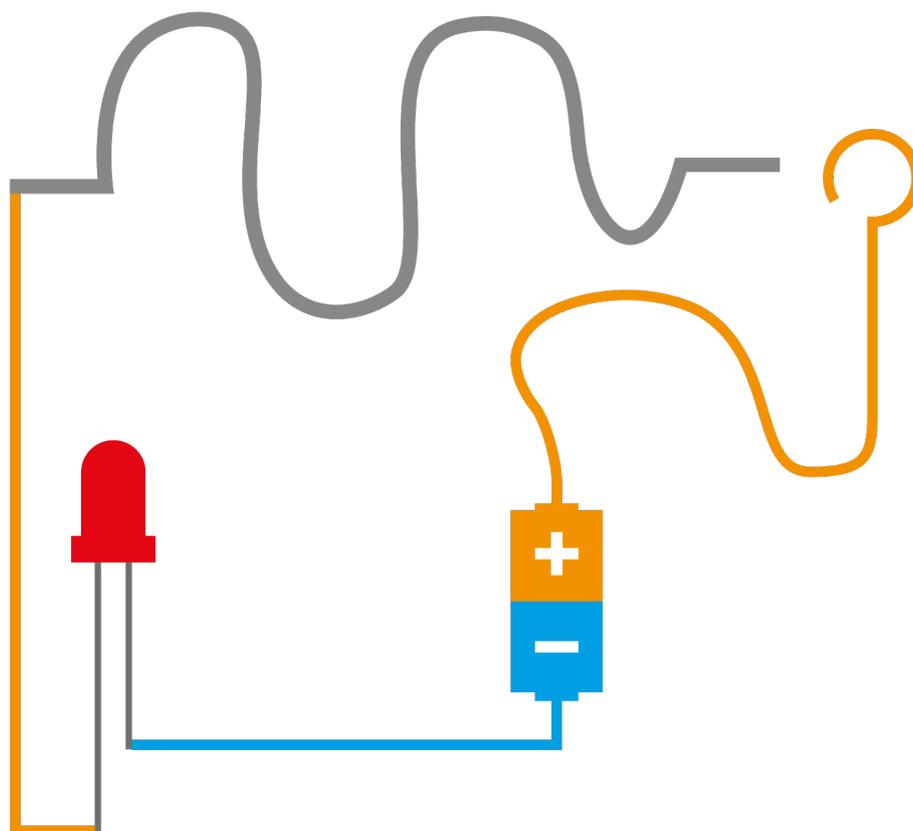
O labirinto elétrico é um brinquedo emocionante que nos convida à concentração. Sucesso nas feiras de ciências, esse artefato já foi até estrela em programa de auditório, e você pode ver seu funcionamento no vídeo a seguir (Domingo Legal, 2020):

[https://youtu.be/7UWV9lx9GVU?si=WmAzJBiH\\_KIH4YSD&t=231](https://youtu.be/7UWV9lx9GVU?si=WmAzJBiH_KIH4YSD&t=231)



Existem diversos tutoriais na Internet que ensinam a construir um labirinto elétrico. Geralmente, os materiais utilizados nos vídeos pesquisados englobam pedaços de madeira, ferramentas elétricas, pregos e arames, e até mesmo canos de PVC para a estrutura. Como nem sempre contamos com todo esse material em sala de aula, apresentamos um projeto miniaturizado e consequentemente, simplificado, que acreditamos ser mais acessível em termos de materiais. Lembramos que o mais importante dessa atividade é entender o funcionamento do circuito, e caso o professor tenha condições de reunir outros tipos de materiais e ferramentas, além de disponibilidade de tempo, pode ficar à vontade para construir com a turma um labirinto mais robusto e resistente.

#### Entendendo o Circuito:



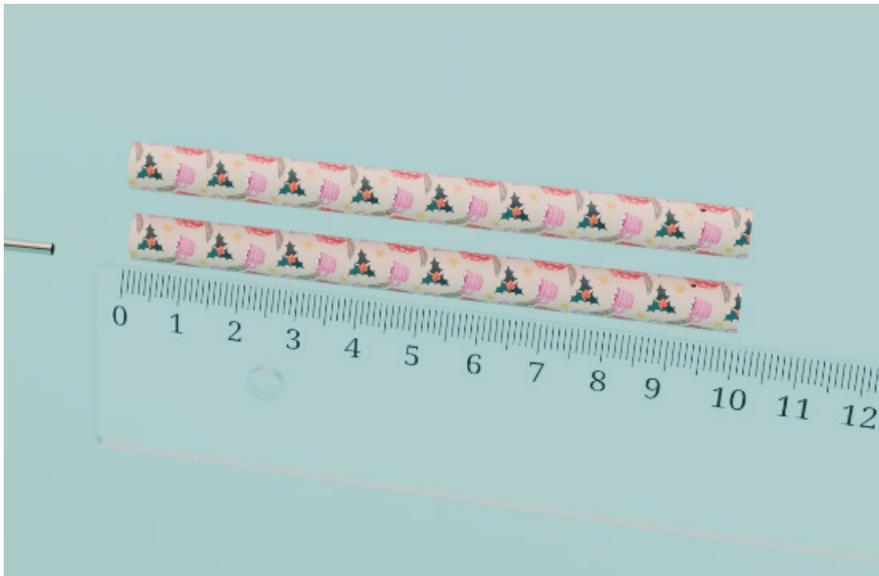
O circuito do labirinto elétrico é formado por uma bateria 3V (moeda), um LED e um material condutivo (no caso, utilizamos no projeto miniaturizado clips e cabo flexível de 1mm).

O LED está com o polo negativo conectado ao polo negativo da bateria, e o polo positivo está conectado ao arame torcido. Como a haste está conectada ao polo positivo, quando ela encosta no arame fecha o circuito e o LED acende, funcionando como se fosse um interruptor.



## Montagem da estrutura

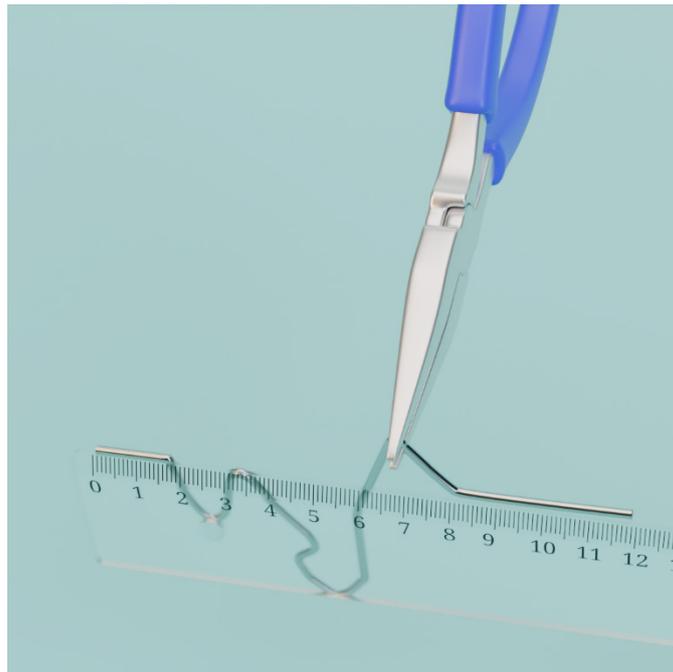
Corte os canudos de acordo com as dimensões e quantidades indicadas abaixo:



Monte os pilares do labirinto, não esquecendo de fazer um furo nas extremidades com um alfinete de mapa. É nesse furo que encaixaremos o clip torcido.

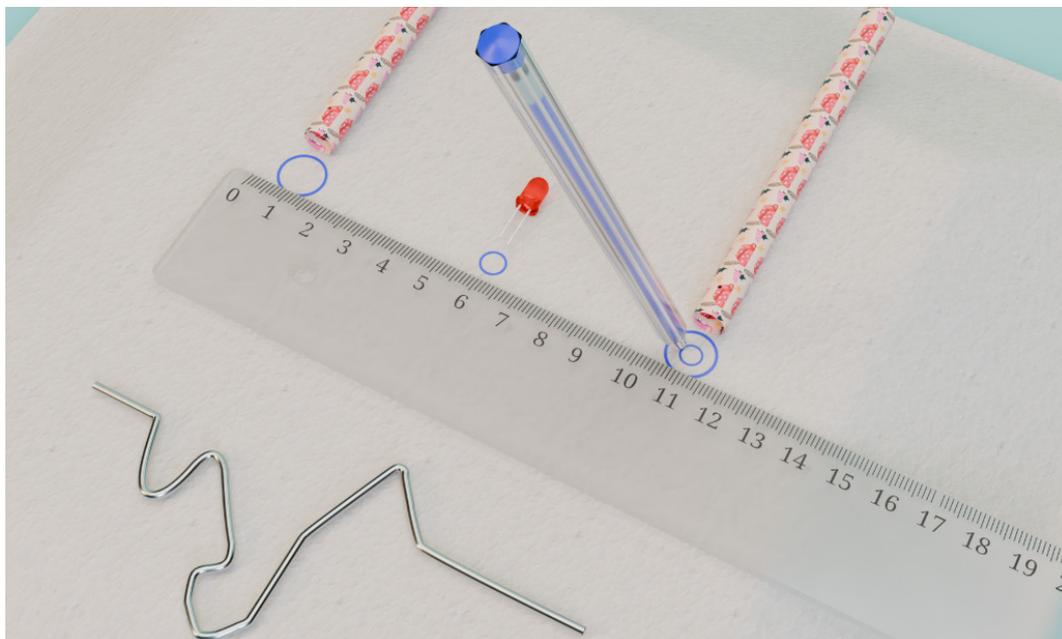


Abra o clip com cuidado e dobre-o de forma aleatória, deixando as extremidades retas para o encaixe nos pilares. Se precisar, use um alicate para fazer esse trabalho.

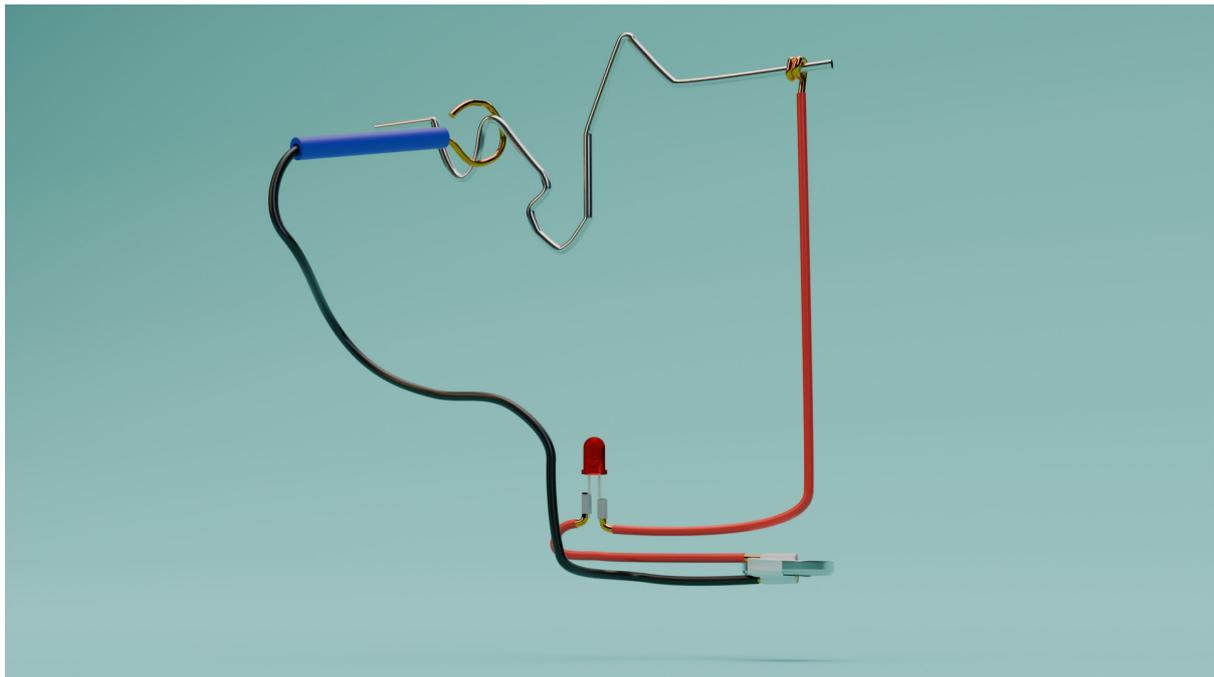


Encaixe o clip nos pilares e na extremidade menor coloque um pingo de cola quente, para que ele não se mexa. Na parte interna, no início do labirinto, enrole uma pequena tira de fita crepe para isolar a eletricidade.

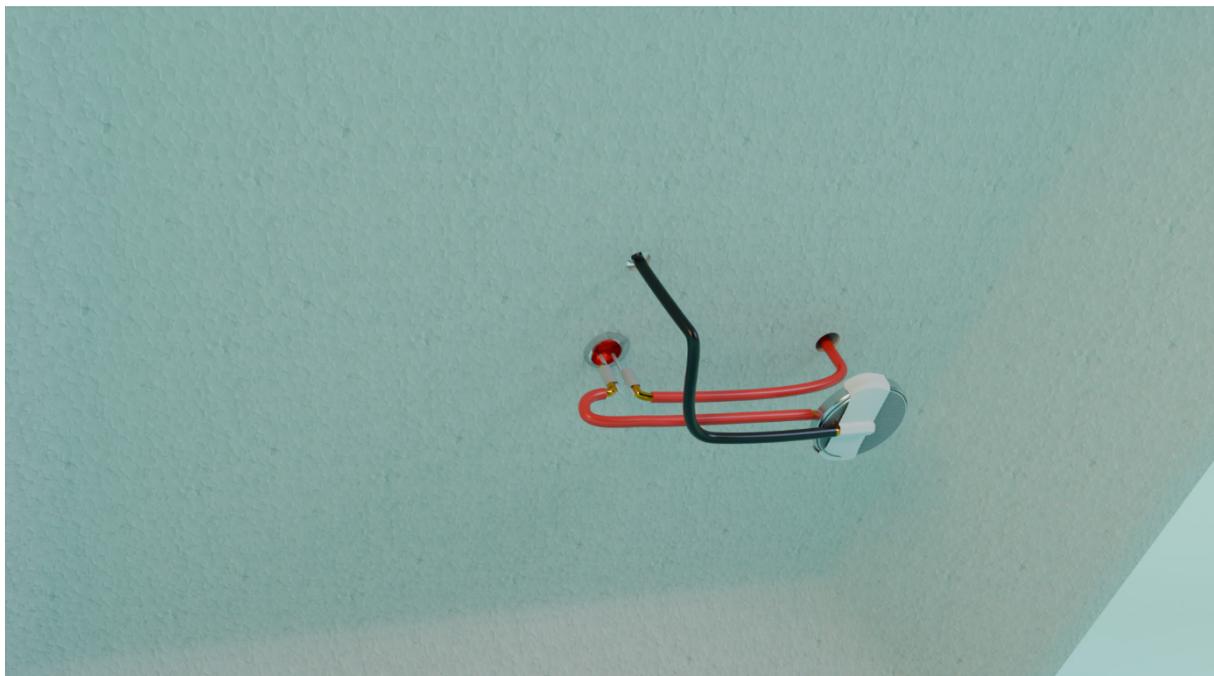
Cole a estrutura na bandeja de isopor, encaixando em seguida o LED.



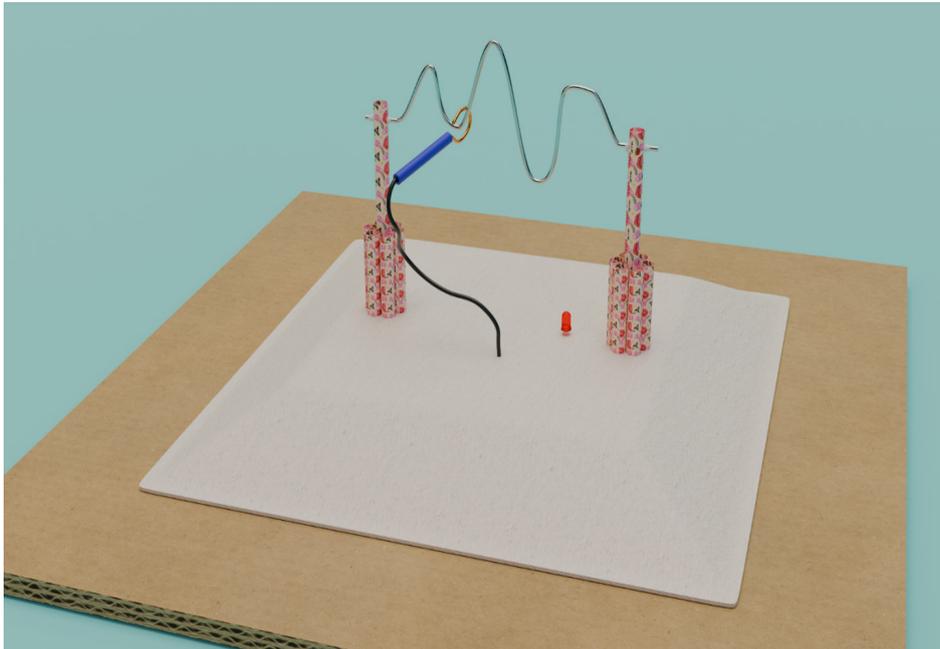
Enrole um arame na extremidade do labirinto, atravessando a bandeja.



Vire a bandeja e dobre o arame em direção ao LED. Com o auxílio da fita crepe, fixe a bateria com o polo positivo conectando com o arame. Em seguida, conecte o polo negativo do LED ao polo negativo da bateria. Fixe bem com a fita crepe.



Faça a haste de contato conforme a ilustração. Encaixe na bandeja, engatando-a no polo positivo do LED.



Nosso labirinto eletrônico em miniatura está pronto! Agora é só firmar o pulso e encarar a brincadeira. Se quiser, personalize seu brinquedo e impressione os amigos!

Algumas questões para você refletir e discutir com o grupo:

1. A corrente utilizada no circuito é contínua ou alternada? Por quê?
2. O que acontece quando a haste encosta no labirinto? Por quê?
3. O que aconteceria se eu substituísse a bateria por uma fonte de celular?



Desafios:

**Nível 1:** Acrescente um sinal sonoro ao seu projeto.

**Nível 2:** Acrescente um motor que fará a bandeja tremer quando o circuito fechar.

**Nível 3:** Acrescente dois LEDs e um buzzer. A cada erro, um LED acende e o buzzer apita. O participante terá três chances de errar antes da finalização do jogo.

**Dicas para os desafios:**

Para circuitos mais complexos que exijam programação, utilize uma bateria de 9V para alimentar o Arduino: quando o fio encostar no labirinto, o Arduino será alimentado e a programação executada.

Ao desenvolver a programação, deixe os atuadores em nível lógico “alto”. Assim, quando o circuito fechar e o Arduino iniciar, os mesmos serão acionados.

## Feedback e finalização:

Dominar os princípios da eletrônica são fundamentais para compreender a robótica, e a prática é a melhor forma de fixar o que se aprende teoricamente. Sempre que puder, crie seus próprios circuitos com materiais alternativos. O YouTube tem diversos projetos interessantes como o que vimos nesta aula, e a pesquisa constante lhe fará dominar o assunto de maneira natural. Não esqueça de tomar os devidos cuidados durante o manuseio dos materiais, pedindo sempre ajuda a um adulto quando necessário.

## REFERÊNCIAS

DOMINGO LEGAL. Prova final tem disputa acirrada. YouTube, 15/11/2020. Disponível em: [https://youtu.be/7UWV9lx9GVU?si=WmAzJBih\\_KIH4YSD&t=231](https://youtu.be/7UWV9lx9GVU?si=WmAzJBih_KIH4YSD&t=231). Acesso em: 19 de janeiro de 2024.

4º ANO EF – CMSP. 4º Ano EF - Tecnologia - Labirinto Elétrico. Youtube, 03/11/22. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9IPZtA8wlbo&t=75s>. Acesso em: 17 de janeiro de 2024.

PINELLI, Natasha. Há exatos 137 anos uma lâmpada elétrica foi acesa por Thomas Edison. Revista Galileu, editora Globo, outubro, 2016. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Caminhos-para-o-futuro/Energia/noticia/2016/10/ha-137-anos-uma-lampada-eletrica-foi-acesa-por-thomas-edison.html> . Acesso em: 17 jan. 2024.

BERGAMINI, Vinicius. Vamos falar um pouco sobre a história da humanidade? Pint of science festival, 02 dez. 2020. Disponível em: <https://pintofscience.com.br/blog/vamos-falar-um-pouco-sobre-a-historia-da-humanidade/#:~:text=Pelo%20que%20sabemos%2C%20os%20humanos,do%20Australopithecus%2C%20nosso%20ancestral%20macaco>. Acesso em 16 jan 2024.





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)**  
**FACULDADE DE COMPUTAÇÃO (FACOM)**

**PROFESSORES**

- Amaury Antônio de Castro Junior
- Anderson Corrêa de Lima
- Glauder Guimarães Ghinozzi
- Graziela Santos de Araújo
- Said Sadique Adi

**ESTUDANTES**

- Filipe de Andrade Machado - Ciência da Computação
- Gabriel Alves Massuda Duarte - Engenharia de Computação
- José Augusto Lajo Vieira Vital - Ciência da Computação
- Lorena Valente Cavalheiro - Engenharia de Computação
- Matheus Kazumi Silva Miyashiro - Engenharia de Computação
- Nathalia dos Santos Melo - Engenharia de Software
- Yan Arruda Cunha - Engenharia de Computação
- Thiago Ferronato - Ciência da Computação
- Vitor Hugo dos Santos Duarte - Engenharia de Computação
- Wilker Sebastian Afonso Pereira - Ciência da Computação

**DIRETORIA DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO (DTI)**  
**COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS (CTE)**

**EQUIPE ROBÓTICA PARANÁ**

- Ailton Lopes
- Andrea da Silva Castagini Padilha
- Cleiton Rosa
- Darice Alessandra Deckmann Zanardini
- Edgar Cavalli Junior
- Edna do Rocio Becker
- José Feuser Meurer
- Kellen Pricila dos Santos Cochinski
- Marcelo Gasparin
- Michele Serpe Fernandes
- Michelle dos Santos
- Roberto Carlos Rodrigues



Os materiais, aulas e projetos da “Robótica Paraná”, foram produzidos pela Coordenação de Tecnologias Educacionais (CTE), da Diretoria de Tecnologia e Inovação (DTI), da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED), com o objetivo de subsidiar as práticas docentes com os estudantes por meio da Robótica. Este material foi produzido para uso didático-pedagógico exclusivo em sala de aula.



Este trabalho está licenciado com uma Licença  
Creative Commons – CC BY-NC-SA  
[Atribuição - NãoComercial - Compartilha Igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)