

Roteiro de Oficina:

Construindo circuitos com massinha

1. Ementa

Na oficina "Construindo circuitos com massinha", os participantes criam uma escultura com massinha, experimentam materiais condutivos e não condutivos, além de criar um circuito elétrico que acende um LED. Durante a oficina, também compreendem a importância do cuidado e atenção ao utilizar a energia elétrica.

2. Palavras-chave

Energia. Transformação de energia. Recursos naturais. Eficiência energética. Circuito simples. Economia.

3. Tabela-síntese

| | |
|--|--|
| Eixo Temático | <i>Transformação e Movimento</i> |
| Percurso de Visita | <i>Eficiência energética: construindo circuitos com massinha</i> |
| Nível de ensino | <i>Ensino Fundamental – Anos Iniciais</i> |
| Série/Faixa etária | <i>1º a 5º ano</i> |
| Quantidade de participantes | <i>40</i> |
| Duração | <i>50 min</i> |
| Conceito(s)-chave | <i>Energia; Eficiência energética; Circuito Simples; Economia; Recursos naturais; Sustentabilidade.</i> |
| Recursos e materiais educativos | <i>Apresentação de Slides – Construindo Circuitos com Massinha Arquivo de corte laser – placa de circuito com massinha</i> |

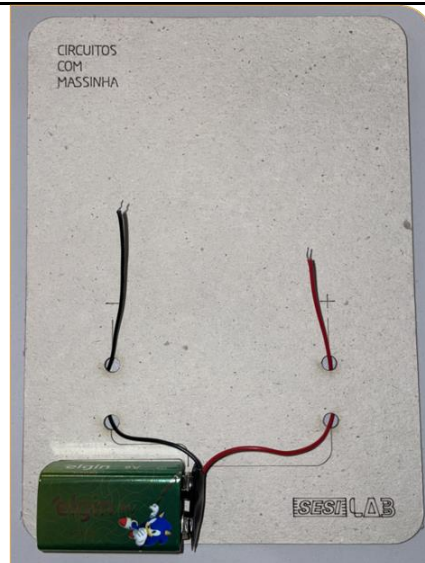
4. Objetivo(s) de aprendizagem

- Compreender o conceito de energia e suas transformações no cotidiano;
- Investigar o conceito de eficiência energética como redução e otimização do uso de recursos naturais para a geração de produtos e serviços;
- Reconhecer as situações nas quais há desperdício de energia e propor estratégias de economia de energia, contextualizadas ao consumo cotidiano;

- Identificar características acerca da condutividade de diferentes materiais, e sua relação com a eficiência energética.

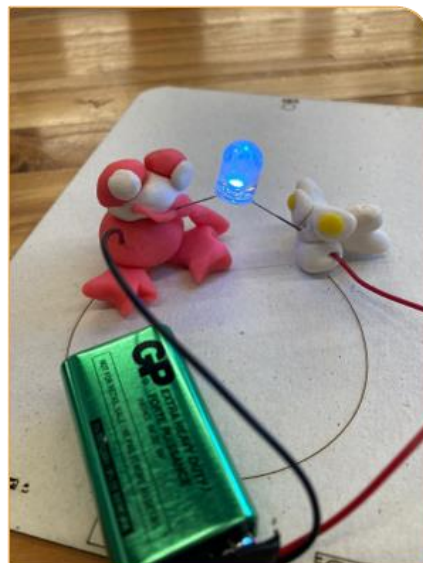
5. Oficina

| Atividade | Descrição | |
|---|---|---|
| <p>1 Acolhimento</p> <p>Duração 5 min.</p> | <p>Ao chegarem ao espaço e se dirigirem para a mesa, será exibido o vídeo educativo da Neoenergia (5min)</p> <p>Apresentação dos <i>slides</i> e explicação do objetivo da oficina: construir um circuito com massinha.</p> | |
| <p>2 Questionar</p> <p>Duração 10 min.</p> | <p>Com o auxílio dos <i>slides</i>, resgataremos dois conceitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – O que é um circuito? – Os materiais em cima da mesa são bons ou maus condutores? <p>Nesse momento, apresentaremos uma escultura de massinha, com um LED aceso e perguntaremos por que a massinha permite o funcionamento do LED:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Quem já fez massinha? – Quais são os ingredientes na massinha? – Qual dos ingredientes é condutor de energia da bateria até o LED? | |
| <p>3 Criar</p> <p>Duração 30 min.</p> | <p>Oriente a montagem do circuito na placa (conexão dos fios e bateria). Informe as orientações de segurança para evitar um curto-circuito.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Separar os fios de forma que as pontas não se encostem; 2. Passar os fios pelas placas: o fio vermelho no positivo, e o fio preto no negativo; 3. Conectar a bateria nos fios; 4. Colar a bateria na placa; | <p>⚠ Alerta: avise que os fios negativos e positivos não devem ser conectados diretamente, para evitar curto-circuito.</p> <p>⚠ Alerta: avise que não se deve encostar as pernas do LED direto nos fios, ou o LED poderá queimar.</p> |



Após a montagem da placa, apresente o modelo finalizado no *slide*. Indique a montagem de duas esculturas de massinha para fazerem parte do circuito.

Com a finalização da produção das esculturas, inicie a entrega dos LEDs.



Ao final da oficina, os alunos apresentam suas obras, que poderão ser levadas para casa para serem expostas.

5 **Reflexão e Síntese de aprendizagem**

Duração 5 min.

Encerre recordando o que foi discutido durante a oficina, reafirmando a importância dos temas abordados e buscando sensibilizá-los

| | | |
|--|--|--|
| | sobre o uso consciente da energia elétrica no dia a dia. | |
|--|--|--|

6. Integração com o currículo

STEAM

Nesta oficina, a aprendizagem por meio um projeto simples é incentivada. Os alunos são desafiados a criar um circuito elétrico, utilizando massinha de modelar, integrado a um LED, aguçando a curiosidade por meio da criação de um projeto autoral. Para muitos participantes é a primeira vez que têm a oportunidade de criar um circuito e ligar um LED. Assim, a oficina estimula a criatividade e o pensamento crítico, ao propor uma atividade de criação que dialoga com o tema do consumo consciente e eficiência energética.

CTSA

A oficina estimula a reflexão sobre as escolhas de consumo e o conceito de eficiência energética, encorajando os alunos a proporem ações que favoreçam a ações de consumo consciente.

BNCC

- (EF01CI01)** Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.
- (EF05CI01)** Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais — como densidade, condutividade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.
- (EF05CI05)** Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
- (EF15AR04)** Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.

7. Preparação

Prepare previamente os kits com os materiais de uso individual em saquinhos *zip lock*.

Organize sobre a mesa os materiais coletivos e os *kits* com a quantidade suficiente para uma mesa com até 6 pessoas.

8. Materiais coletivos

| Material | Especificação | Quantidade | Observação |
|--------------------|--|------------|---|
| Palito de Picolé | Palito de Picolé | 12 | Colocar com um cestinho no centro da mesa |
| <i>Googly eyes</i> | Olhos móveis para artesanato nº 8 ou nº 10 | 12 | |

9. Materiais para o kit

| Material | Especificação | Quantidade por pessoa | Quantidade por oficina | Observação |
|----------|---|-----------------------|------------------------|--|
| LED | 5mm, alto brilho, cores sortidas | 1 | 45 | |
| Bateria | Bateria 9V com fita dupla face colada no verso | 1 | 45 | |
| Placa | Papel panamá (520g) cortado na máquina a <i>laser</i> | 1 | 45 | Cortar a placa na máquina a <i>laser</i> |

10. Glossário

Eficiência energética: diminuir o gasto de energia para produzir o mesmo resultado buscando reduzir o gasto financeiro com energia. Os benefícios da eficiência energética são: redução dos impactos ambientais, redução de custos e economia, melhora a qualidade do ar e impulsiona a economia local.

Condutor: é um material que conta com uma baixa resistência elétrica. Diferente dos isolantes, os elétrons em condutores, como metais, podem se mover de um átomo para outro com muita facilidade. Isso facilita o trânsito da corrente elétrica. Materiais como cobre, alumínio e ouro são condutores excelentes e são comumente usados para fazer fios e outros componentes que têm a função de transportar eletricidade de um ponto a outro em um circuito elétrico. Condutores são fundamentais para o funcionamento de qualquer dispositivo elétrico.

Isolante: material que resiste a altas cargas de energia elétrica. Ele é como uma barreira que impedem os elétrons, que carregam a eletricidade, de se moverem livremente. Os isolantes elétricos têm elétrons bem agarrados aos seus átomos e, por isso, a corrente elétrica tem dificuldade para atravessá-los. Plástico, borracha, vidro e ar seco são alguns

exemplos de materiais que agem como isolantes. Eles são muito importantes para a segurança elétrica, pois são usados para cobrir fios e outros componentes elétricos, protegendo-nos de choques elétricos.

11. Materiais Complementares

MUNDO INVENTIVO. **Massinha elétrica**. YouTube, 08 de outubro de 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=yDITmEX_yIq.

12. Referências

BACICH, LILIAN; HOLANDA, LEANDRO (org.). **STEAM em Sala de Aula**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

DIDONET, Marcos *et al.* **Energia: recurso da vida**. Rio de Janeiro: Eletrobras Procel, 2014. Disponível em: https://conexaoedu.com.br/materiais/Natureza%20da%20Paisagem/Livro_Professor_Natureza_da_paisagem_2014.pdf

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Eficiência energética. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/eficiencia-energetica#:~:text=efici%c3%aancia%20significa%20fazer%20mais%20\(ou,tra%20balho%22\)%20com%20menos%20energia](https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/eficiencia-energetica#:~:text=efici%c3%aancia%20significa%20fazer%20mais%20(ou,tra%20balho%22)%20com%20menos%20energia)

HEWITT, Paul G. **Física Conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MINISTÉRIO alerta para prevenção de acidentes domésticos envolvendo crianças. **Ministério dos Direitos Humanos**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2022/novembro/ministerio-alerta-para-prevencao-de-acidentes-domesticos-envolvendo-criancas>

QUEM é Quem da Eficiência Energética. **Secretaria de Planejamento e Transição Energética**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/spe/quem-e-quem>

SANTOS, Widson Luiz Pereira dos. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 9, n. 17, p. 49-62, dez. 2012. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1647/2077> . Acesso em: 12 maio 2023. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v9i17.1647>.

SOUZA, Hamilton Moss de et al. Reflexões sobre os principais programas em eficiência energética existentes no Brasil. **Revista Brasileira de energia**, v. 15, p. 7-26, 2009.