

## Percurso Eficiência Energética: Criando Circuitos com Massinha

### 1. Ementa

Esta ação visa apresentar o conceito de eficiência energética de forma lúdica para crianças do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, estimulando a reflexão sobre o melhor uso da energia em atividades cotidianas e incentivando a economia energética. Durante a Visita Educativa, serão explorados os conceitos de energia, sua presença em nosso dia a dia, a importância da economia de energia elétrica e a condutividade dos objetos. Além disso, os alunos participarão da Oficina "Construindo Circuitos com Massinha", onde vão criar uma massinha condutiva, experimentar materiais condutivos e não condutivos, assim como identificar eletrodomésticos mais e menos eficientes.

### 2. Palavras-chave

Eficiência Energética; Energia; Massinha condutiva; Economia.

### 3. Tabela síntese

<b>Eixo temático</b>	Transformação e Movimento
<b>Nível de ensino</b>	Ensino Fundamental – Anos Iniciais
<b>Série/Faixa etária</b>	1º a 5º ano
<b>Quantidade de participantes</b>	40
<b>Duração</b>	2h
<b>Conceitos-chave</b>	Energia Eficiência energética Circuito Simples Economia Recursos naturais Sustentabilidade

### 4. Objetivos 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. Percurso de Visita Educativa

Momentos	Galeria	Descrição
<b>Acolhimento</b>	<b>Praça da Árvore / Área Externa</b>	<p><b>Duração: 10 min.</b></p> <p>Criação de uma roda de conversa e apresentação dos educadores. Apresentação do SESI Lab e solicitação aos educandos e aos professores visitantes que se apresentem. Esclarecimento sobre as regras e as boas práticas do Museu SESI Lab. Acordos coletivos para convivência no SESI Lab:</p> <p>Podemos correr no espaço? Podemos sair do grupo? Podemos comer nas galerias?</p> <p><b>Dinâmica:</b> Ainda no acolhimento, será feita uma dinâmica para a apresentação do conceito de circuito de forma lúdica. Os visitantes serão separados em dois grupos, os quais se organizam em fila de mãos dadas. Utilizando um bambolê por grupo, eles serão desafiados a transpassá-lo por toda a fila, retornando ao ponto inicial. Dessa forma, o grupo deve criar uma estratégia para que o bambolê passe por todos, sem que eles soltem as mãos, trabalhando a ideia de um circuito fechado.</p>
<b>Desenvolvimento</b>	<b>Galeria Fenômenos Norte</b>	<p><b>Duração 5 min.</b></p> <p>O percurso da Visita Educativa se inicia no aparato "Volante Gerador", onde os visitantes vão testar diferentes equipamentos alimentados pela energia gerada pelo movimento do próprio volante.</p> <p>Neste aparato, trabalhamos o conceito de transformação da energia. Neste caso, a energia cinética da roda, gerada pelo visitante, é transformada em energia elétrica, que pode ser utilizada para ligar alguns equipamentos: lâmpada de LED, lâmpada incandescente e um secador de cabelo. Podemos utilizar esses equipamentos para</p>

		<p>trabalhar sua eficiência energética.</p> <p><b>Perguntas norteadoras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O que ocorre quando giramos rápido o volante?</li> <li>- Vocês viram que tem um medidor de voltagem no aparato? Vocês sabem o que é voltagem?</li> <li>- A voltagem aumenta ou diminui?</li> <li>- Quando apertamos o botão dos objetos, o que acontece?</li> <li>- Qual deles gasta mais energia? Quais lâmpadas você escolheria para usar em casa?</li> </ul> <p>Com base nessas perguntas, definiremos o que é energia elétrica, como ela é produzida e para que serve. Além disso, vamos comparar a eficiência de diferentes dispositivos.</p> <p><b>Dica:</b></p> <p>Aqui trabalhamos o conceito de eficiência energética, entendido como ter o mesmo produto ou serviço com um menor gasto de recurso.</p> <p><b>Conceito-chave:</b></p> <p>A <b>voltagem</b> ou <b>tensão elétrica</b> é a energia fornecida por unidade de carga elétrica para que se mova pelo circuito, gerando assim a corrente elétrica, que faz os equipamentos ligarem.</p>
	<p><b>Galeria Fenômenos Sul</b></p> <p>Aparato: Bons ou Maus Condutores de Energia</p>	<p><b>Duração: 10 min.</b></p> <p>No aparato "Bons ou Maus Condutores de Energia", os visitantes serão indagados sobre o conceito de energia elétrica, a condutividade de diferentes materiais e a aplicabilidade tecnológica dos condutores e dos isolantes. Enquanto o grupo experimenta os diferentes tipos de material no aparato, o educador deve questioná-los com algumas perguntas norteadoras.</p> <p><b>Perguntas norteadoras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quais materiais são esses?</li> <li>- Em quais objetos do dia a dia podemos encontrá-los?</li> <li>- O que acontece quando os conectamos ao suporte?</li> <li>- Quais são isolantes? Quais são condutivos?</li> <li>- Qual importância de existirem esses diferentes</li> </ul>

		<p>tipos de material?</p> <p>De acordo com as respostas, será apresentado o conceito de condutividade elétrica, e os materiais serão classificados entre condutores e isolantes. Outro ponto é que ressaltaremos o uso de cada material, como o da borracha (isolante) nos equipamentos de segurança e também o uso do tungstênio (condutor) na resistência de chuveiro elétrico, por exemplo.</p> <p><b>Conceito-chave:</b> A condutividade elétrica de um material é a capacidade que esse material tem de deixar passar a corrente elétrica com maior ou menor facilidade. Os materiais que apresentam maior facilidade são chamados de <b>condutores</b>, e os que apresentam menor facilidade são denominados materiais <b>isolantes</b>.</p>
	<p><b>Galeria Fenômenos Sul</b></p> <p>Aparato: Bobina de Tesla</p>	<p><b>Duração: 10 min.</b></p> <p>Em seguida, no aparato Bobina de Tesla, retomase o conceito de condutividade elétrica de materiais. Os visitantes serão questionados sobre a maneira habitual de conexão de equipamentos elétricos e apresentados a um modo não habitual de acender lâmpadas fluorescentes.</p> <p><b>Perguntas norteadoras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como ligamos os aparelhos elétricos em casa?</li> <li>- Como é possível a eletricidade atravessar o ar?</li> <li>- Vocês imaginam qual é a voltagem de um raio?</li> </ul> <p><b>Conceito-chave:</b> A bobina de Tesla é, na verdade, um <b>transformador</b>, isto é, equipamento que amplifica a tensão recebida, elevando-a a altíssimas voltagens. A tensão produzida por ele é capaz de ultrapassar a rigidez dielétrica do ar, que nessa condição passa a conduzir eletricidade, formando os raios.</p>
	<p><b>Galeria Fenômenos Sul</b></p> <p>Aparato: Gerador de Van de Graaff</p>	<p><b>Duração: 10 min.</b></p> <p>No aparato Gerador de Van de Graaff, os visitantes vão experimentar os efeitos da eletricidade estática sobre os pelos do próprio corpo e sobre outros materiais leves, como pedaços de papel crepom, aproximando e tocando no gerador. Algumas perguntas direcionam a explicação.</p> <p><b>Perguntas norteadoras:</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- O que é possível a gente sentir/observar nos pelos do corpo? Por que isso ocorre?</li> <li>- Por que os pedaços de papel grudam no nosso corpo?</li> <li>- Quem levou um choque? O que causou esse choque?</li> <li>- A energia elétrica passou pelo corpo de vocês? O que poderíamos ter feito para evitar?</li> </ul> <p><b>Conceito-chave:</b> A <b>eletricidade estática</b> se refere ao potencial gerado pelo acúmulo de cargas elétricas em um material isolado, capaz de atrair objetos leves através do seu campo elétrico. Estabelecendo contato com esse material, as cargas passam para o nosso corpo. Por terem polaridades iguais, repelem-se entre si, como no caso dos fios de cabelo arrepiados.</p>
	<p><b>Galeria Aprender Fazendo</b></p> <p>Aparato: Banco Musical</p>	<p><b>Duração: 5 min.</b></p> <p>Para finalizar, no aparato Banco Musical, retomamos o funcionamento de um circuito elétrico. Os visitantes vão experimentar se o banco emite sons em diferentes situações: com e sem as mãos dadas, segurando um palito de madeira e com uma tira de papel alumínio.</p> <p><b>Perguntas norteadoras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como podemos fazer o banco emitir som?</li> <li>- Qual a função do nosso corpo nesse aparato? Está passando energia por ele?</li> <li>- Quando nos damos as mãos, estamos fazendo o que com a energia?</li> <li>- Qual o caminho que a energia elétrica está percorrendo?</li> <li>- O que muda se, em vez de ficarmos com as mãos dadas, nós segurarmos diferentes tipos de material? (ex.: palito de madeira, garrafa de plástico, tecido, papel-alumínio)</li> </ul> <p><b>Conceito-chave:</b> Os equipamentos elétricos funcionam através da passagem de corrente elétrica pelos seus sistemas. Para isso, eles são colocados dentro de um <b>circuito elétrico</b>, ou seja, um caminho condutivo fechado, por onde o potencial elétrico é transmitido.</p> <p><b>Dica:</b> Ao experimentar diferentes tipos de material, também é possível retomar a discussão sobre materiais condutores e isolantes.</p>

<b>Finalização</b>	Hall de entrada ou hall do primeiro pavimento	Encerramento com a abertura para possíveis dúvidas ou comentários e também para agradecimento.
--------------------	---	--

## 6. Integração com o currículo

### STEAM

A Visita Educativa aborda conceitos científicos como energia, eficiência e condutividade de forma prática e lúdica, permitindo aos alunos experimentarem e compreenderem esses conceitos com atividade “mão na massa”. Além disso, a aprendizagem por meio de projetos é incentivada, uma vez que os alunos são desafiados a criar uma obra que integre a produção artística com a ligação de circuitos elétricos, o que aguça a curiosidade e a prática, promovendo uma aprendizagem significativa. 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

Este percurso temático visa promover o reconhecimento da tecnologia como ferramenta para a solução de problemas cotidianos e, ao mesmo tempo, chamar a atenção para o impacto socioambiental resultante de seu uso. Outro destaque é que a Oficina estimula a reflexão sobre as escolhas de consumo e o conceito de eficiência energética, encorajando os alunos a proporem ações que minimizem o consumo energético e os levando ao papel de agentes transformadores. Dessa forma, não apenas aborda conceitos importantes para a vida cotidiana, mas também promove uma consciência crítica e ações proativas em relação ao meio ambiente e à sociedade.

### BNCC

As principais habilidades específicas trabalhadas neste percurso são:

1. **(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.
2. **(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.
3. **(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.
4. **(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.

5. **(EF15AR26)** Explorar diferentes tecnologias e recursos digitais (multimeios, animações, jogos eletrônicos, gravações em áudio e vídeo, fotografia, softwares, etc.) nos processos de criação artística.

## 7. Referências

BACICH, Lilian (Org.); HOLANDA, Leandro (Org.). **STEAM em Sala de Aula**. [s.l.] Penso Editora, 2020.

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

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

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](https://conexaoedu.com.br/materiais/Natureza%20da%20Paisagem/Livro_Professor_Natureza_da_paisagem_2014.pdf).

DOS SANTOS, Widson Luiz Pereira. 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.

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

LUZ, Ana Paula Willemann da; MARTINS, Denise Córdova. **Estudo da eficiência energética no Centro de Educação Infantil Cantinho dos Anjos em Capivari de Baixo-SC**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil), Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2017. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/4412>.

Mundo inventivo. **Massinha elétrica**. YouTube, 08 de outubro de 2018. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=yDITmEX\\_yIq](https://www.youtube.com/watch?v=yDITmEX_yIq).

SESI Lab. **Plano Museológico**. Brasília: SESI-DN, 2022.