

Energia em Movimento: Carrinho a Motor

1. Ementa

O universo está em constante movimento e transformação, movido por forças que, a princípio, parecem ocultas, contudo, são conhecimentos sócio e historicamente construídos que podem ser reproduzidos por meio de objetos do cotidiano. Quais mecanismos estão envolvidos no ligar ou apagar das luzes da nossa casa? E ao ligar um chuveiro ou uma TV? O que é necessário para que coloquemos em movimento um carro? Para entender como essas coisas funcionam, durante a atividade, investigaremos os princípios da eletricidade e das fontes de energia no nosso cotidiano por meio da interação entre energia e movimento, transformação de energia, corrente e circuito elétricos. Para tanto, os participantes produzirão um carrinho a motor com palitos usando ferramentas e materiais de um circuito simples, bem como a estrutura de um carro de palitos de picolé. Cada participante construirá seu próprio carrinho a motor mobilizando conhecimentos, habilidades e a criatividade.

2. Palavras-chave

Física; Eletricidade; Circuito elétrico; Movimento.

3. Tabela síntese

Eixo Temático	<i>Transformação e Movimento</i>
Nível de ensino	<i>Ensino Fundamental Finais</i>
Série/Faixa etária	<i>11 a 14 anos</i>
Quantidade de participantes	<i>40 participantes</i>
Duração	<i>1 hora</i>
Conceito(s) – chave(s)	<i>Transformação de energia; Circuito Elétrico;</i>
Recursos e materiais educativos	

4. Objetivo(s) de aprendizagem

- Compreender os processos de transformação de energia e suas aplicações;
- Compreender conceitualmente circuito elétrico e corrente elétrica;

5. Oficina

Atividade		Descrição	Dicas e referências
1	Acolhimento Duração: 5 minutos	Realizada a visita pelos aparatos e as discussões sobre transformação de energia, circuito elétrico e condutividade, direcionar o grupo ao Espaço Maker, onde será realizada uma oficina relacionada ao tema transformação de energia. Ao chegarem ao espaço e se dirigirem às mesas, serão apresentados os cuidados com o espaço, além dos cuidados ao utilizar os materiais disponibilizados.	
2	Questionar Duração: 5 minutos	Apresentar a oficina que será realizada relacionando-a com o roteiro realizado durante a visita. Perguntas provocadoras: i. Se você fosse construir um carrinho elétrico, como ele seria? ii. O seu carrinho será veloz? iii. Ele teria que superar obstáculos? iv. Você já viu ou ouviu falar de algum carrinho elétrico semelhante sendo usado em outras situações? O que funcionou bem neles e o que poderia ser melhorado?	
3	Criar 40 minutos	Apresentar os materiais que estão disponíveis nas mesas para a realização da oficina (palitos de picolé, palito de churrasco, motor DC, pilhas, suporte de pilha) e lançar o desafio de construir um carrinho elétrico com estes materiais; Perguntas provocadoras: i. Utilizando os materiais disponíveis como você	Como fazer um carrinho a motor simples Os visitantes devem ter cuidado no momento de colar o motor para que a rodinha não fique encostando no chassi. O canudo de plástico é usado para fazer

		<p>pretende construir o seu carrinho elétrico?</p> <p>ii. De que maneira você vai integrar o motor elétrico ao design do carrinho para maximizar sua eficiência e desempenho?</p> <p>iii. Qual será a função do palito de churrasco em carrinho? E do canudo?</p> <p>iv. Como podemos utilizar outros materiais alternativos de forma criativa para construir o carrinho elétrico, além dos materiais mencionados inicialmente?</p> <p>Apresentar os modelos como uma inspiração para a criação do seu próprio carrinho a motor;</p> <p>Perguntas provocadoras:</p> <p>v. Observando o modelo, quais características você modificaria no seu carrinho?</p> <p>vi. O eixo é composto por quais partes?</p> <p>vii. Como ele é colado no chassi?</p> <p>viii. O eixo com as rodinhas é colado diretamente no chassi? Como ele gira?</p> <p>Peça aos visitantes que iniciem a montagem do seu carrinho. Ressaltar o cuidado com relação ao uso da cola quente disponibilizada nas mesas.</p>	<p>com o eixo (palito de churrasco) deslize para que o carrinho ande, portanto, aquele deve ser colado em um único palito de picolé.</p> <p>Orientações quanto a montagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alinhar o motor em relação ao eixo traseiro e observar se rodinha não está encostando no chassi - a cortar o palito de churrasco um pouco maior que o palito de picolé para que o carrinho funcione melhor.
4	<p>Brincar e compartilhar</p> <p>Duração: 5 minutos</p>	<p>Após a montagem do carrinho incentivar os visitantes a testá-lo e verificar se há alguma falha. Contudo, os visitantes devem ser estimulados a identificar e solucionar os problemas que possam surgir em um processo</p>	

		investigativo sob a orientação dos educadores.	
5	Reflexão e Síntese de aprendizagem	Finalizar a oficina levantando junto aos participantes os aprendizados da oficina.	

6. Integração com o currículo

STEAM

A integração com a metodologia STEAM ocorre a partir da protagonismo do participante na realização da atividade. Além disso, o participante também é encorajado a pôr a mão na massa, e fazer ele mesmo um carrinho com motor elétrico, o que proporciona o desenvolvimento da criatividade e habilidades do campo das ciências, além de experiências que envolvem conceitos científicos vivenciados no seu cotidiano. A atividade contempla conceitos como energia, movimento e meio ambiente de forma interdisciplinar, pois contempla conceitos tanto da física, da matemática e artes em seu desenvolvimento.

CTSA

Esta atividade se integra ao CTSA, pois o participante é conduzido a investigar os processos de geração, armazenamento e transformação de energia, bem como, as facilidades fornecidas pelo desenvolvimento da eletricidade, os quais são conhecimentos socio e historicamente construídos. Além disso, a construção do carro a motor envolve conceitos como eletricidade, corrente elétrica, fontes de energia e sua transformação, além de aspectos artísticos, ao explorar a materialidade dos objetos utilizados. Contudo, o tema permite ainda abordar aspectos do meio ambiente, ao refletir sobre as formas de se obter energia elétrica.

BNCC

A realização dessa oficina permite abordar unidades temáticas como matéria, energia e movimento, transformação de energia, assim como áreas das artes visuais que se referem à BNCC. São aplicados conhecimentos de energia elétrica para transformação em mecânica por meio da elaboração de um circuito elétrico simples usando um motor DC, no intuito de criar rotação que faz o carro se locomover. Além disso, utiliza de conhecimentos da materialidade e de processos criativos das Artes. Portanto, a oficina contempla as seguintes habilidades:

1. (EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.
2. (EF08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.

3. (EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).
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.

7. Preparação

1. Organize sobre as mesas os materiais coletivos:
 - i. Canetinhas;
 - ii. Lápis de Cor;
 - iii. 2 pistolas de cola quente em cada mesa;
 - iv. 2 bastões de cola quente;
 - v. Tesoura sem ponta
2. Organize em outra mesa (vendinga):
 - i. Pompom;
 - ii. Limpador de cachimbo;
 - iii. Guizos;
 - iv. Olhos de brinquedo;
 - v. Lantejoulas;

Importante:

⚠ Deixar de 3 a 5 motores de backup para caso algum motor não funcionar.

8. Materiais coletivos

Escreva aqui os materiais que devem ser separados para cada mesa.

Material	Especificação	Quantidade	Observação
Canetinha	Jumbo	24	
Lápis de Cor	12 cores	12	
Cola Quente	Pistola	2	Usar o suporte de cola quente e ligar as extensões
Tesoura	Tesoura sem ponta	4	
Pompom	10	1	
Pompom	15	1	
Pompom	20	1	
Vareta de chenile		1	
Guizo	P/M/G	1	
Olhos Moveis p/Artesanato	10 mm	1	

Lantejola Metalizada	Cores diversas	1	
----------------------	----------------	---	--

9. Materiais para o kit

Escreva aqui os materiais que devem ser separados a montagem do kit. Monte pelo menos 5 kits extras.

Material	Especificação	Quantidade por pessoa	Quantidade por oficina	Observação
Motor DC	3-6v	1	40	
Suporte para pilha	Duplo para pilha AA com rabicho	1	40	Soldar junto ao motor
Pilha Alcalina	AA	2	80	
Palito de madeira	Picolé	4	160	
Palito de bambu para churrasco	25 cm	1	40	
Canudo de plástico	Biodegradável para milk shake	1	40	
Rodinha de papelão	50mm	4	160	Cortar na cortadora laser
Rodinha de papelão	40mm	2	80	Cortar na cortadora laser

10. Glossário

Transformação de energia: é o processo em que uma forma de energia é transformada em outra e baseia-se no princípio de que a energia não pode ser destruída, mas transformada.

Circuito Elétrico: é uma ligação de dispositivos, como geradores, resistores, receptores, capacitores, indutores etc., feita por meio de um fio condutor, que permite a passagem de cargas elétricas pelos elementos do circuito.

Energia Potencial: é a forma de energia que está associada a um sistema onde ocorre interação entre diferentes corpos e está relacionada com a posição que o determinado corpo ocupa.

Chassi: (do francês chassis) é a estrutura de suporte de carga de um objeto artificial, que suporta estruturalmente o objeto em sua construção e função.

11. Materiais Complementares

[Material de referência sobre o motor DC](#)

12. Referências

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

BACICH, Lilian (Org.); HOLANDA, Leandro (Org.). STEAM em Sala de Aula. Penso Editora, 2020.

DIDONET, Marcos et al. Energia: recurso da vida. Rio de Janeiro: Eletrobras Procel, 2014. Disponível em: <https://www.museulight.com.br/ebooks/989000fc-41b8-4306-9c7b-b1bef0d0ac5b.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: 31 janeiro de 2024.

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

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