

Roteiro de Oficina:

Fontes renováveis - combustíveis

1. Ementa

A atividade fundamenta-se no conhecimento de que cerca de 80% da energia utilizada no mundo ainda é proveniente de combustíveis fósseis. Esses são combustíveis cuja queima é capaz de gerar energia, seja para estações termelétricas ou para veículos de qualquer porte. A partir desta atividade, é possível refletir sobre o uso de combustíveis e seus impactos na humanidade e no ambiente. Por meio de demonstrações práticas, os participantes poderão identificar e discutir os efeitos de alguns combustíveis, bem como refletir sobre qual seria o combustível do futuro e quais suas perspectivas de uso hoje, por meio de, por exemplo, hidrogênio verde.

2. Palavras-chave

Eficiência energética. Energia. Transformação de energia. Combustíveis. Poluição.

3. Tabela-síntese

Eixo Temático	Transformação e movimento
Percurso de Visita	Fontes renováveis
Série/Faixa etária	Ensino Médio
Quantidade de participantes	40
Duração	40 minutos
Conceito(s)-chave	Transformação de energia; eficiência energética; combustão; energia renovável; energia limpa.
Recursos e materiais educativos	Vídeo Zeppelin: https://www.youtube.com/watch?v=CgWHbpMVQ1U

4. Objetivo(s) de aprendizagem

- Compreender a eficiência energética como um processo que envolve buscar o menor gasto energético para obter o mesmo tipo de serviço ou produto visado;
- Identificar os impactos do uso de combustíveis para o ambiente e para a saúde;

- Diferenciar combustíveis não renováveis e renováveis quanto à sua produção;
- Perceber o hidrogênio como combustível limpo, mas altamente reativo.

5. Oficina

Atividade	Descrição	Dicas e referências
<p>1 Acolhimento</p> <p>5 minutos</p>	<p>Explicar que a atividade será dividida em três etapas.</p> <p>Introduzir combustíveis e reação de combustão.</p> <p>Perguntas norteadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como vocês chegaram ao SESI Lab (meio de transporte)? E à escola? - Qual fonte de energia esse transporte utiliza? - O que são combustíveis? - São substâncias cuja queima é capaz de gerar energia (calor). - E combustão? - A combustão é uma reação química. O que é uma reação química? 	
<p>Experimento 1:</p> <p>Teste dos combustíveis</p> <p>15 minutos</p>	<p>Etapa demonstrativa a ser realizada pelo educador.</p> <p>Coloque sobre a bancada ou mesa as lamparinas com os combustíveis diesel, gasolina e álcool. Acenda as lamparinas com o isqueiro, deixe os participantes observarem as chamas (intensidade, cor, etc.).</p> <p>Perguntas norteadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qual diferença vocês observam entre os combustíveis? Por quê? - Em quais veículos utilizamos cada um desses combustíveis? (exemplos: caminhão, ônibus, carro, etc.) - Qual a origem desses combustíveis? - Quais os efeitos deles? Qual é mais poluente? 	

		<p>Após fazer essas perguntas, pegue folhas de papel sulfite para testar a liberação de fuligem pela queima dos combustíveis. Passe cada folha de papel sobre a chama (sem queimar) e mostre para os estudantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qual é o mais poluente? - Como essa fuligem afeta o meio ambiente? - Como pode afetar nossa saúde? <p>Depois de apresentar os combustíveis mais usados, será realizada uma dinâmica em que os estudantes pensam em veículos que utilizem combustíveis ou fontes de energia alternativas que sejam sustentáveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quais vocês acham que seriam possíveis alternativas a esses combustíveis? - Você acha viável o uso dessas alternativas? (pense em política, economia e outros aspectos sociais). 	
	<p>Experimento 2: Hidrólise. <i>10 minutos</i></p>	<p>Antes de apresentar o hidrogênio, perguntar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qual a diferença entre combustível limpo e renovável? - Existe um combustível limpo? - Será que o combustível limpo é mais ou menos eficiente que o fóssil? <p>Apresentar o hidrogênio, que é utilizado como combustível de foguete. O hidrogênio verde está sendo bastante estudado para outras aplicações e é considerado o combustível do futuro.</p> <p>Os participantes irão fazer uma reação de hidrólise da água para produção de hidrogênio.</p>	<p>Você pode apresentar um vídeo de lançamento de foguete ou de ônibus espacial.</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponha sobre as bancadas os materiais que serão utilizados (pote de vidro, água, béquer, grafite, fios, pilha, bicarbonato de sódio) 2. Pergunte o que eles acham que vamos fazer? De qual substância vamos extrair o hidrogênio e com qual método? 3. Peça aos alunos para colocarem água nos potes de vidro, deixando apenas um espaço para a borda. É da água que vamos extrair o hidrogênio. 4. Acrescente meia colher de sopa de bicarbonato de sódio na água. O bicarbonato faz com que a água conduza eletricidade. 5. Feche o recipiente com cuidado para não quebrar os grafites. 6. Conecte os fios jacarés com uma ponta na bateria, e outra, no grafite. Será possível observar algumas bolhas se formando. A eletricidade que está passando pela água faz com que as moléculas da água (H₂O) sejam quebradas, liberando o gás hidrogênio (H₂) e o gás oxigênio (O₂). 	
<p>Experimento 3: Balão de hidrogênio 15 minutos</p>	<p>Na atividade anterior (eletrólise), não é possível observar sua combustão; para isso, vamos produzir um pouco mais de hidrogênio. Essa etapa também é demonstrativa e deve ser feita pelo educador.</p> <p>Produção de hidrogênio por meio da reação de oxirredução:</p>	<p>Destaque que essa reação não é a de produção de hidrogênio verde. A produção do hidrogênio verde é mais parecida com a etapa da hidrólise, com a diferença de a hidrólise da água usar uma fonte de</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deixe o kitassato preparado com a mangueira e o balão na ponta da mangueira. O kitassato vai estar com água e pode já ter o hidróxido de sódio diluído (assim, você não vai precisar manusear a substância na hora). 2. Peça para os alunos fazerem algumas bolinhas com o papel alumínio, não precisam ser muito apertadas. 3. Acrescente algumas das bolinhas de papel alumínio no kitassato e tampe com a rolha. Assim, a reação vai começar e vai começar a liberar calor. 4. O hidrogênio (H₂) é produzido em forma de gás e enche o balão. Depois de cheio, amarre o balão e prenda-o em uma base. O balão flutua levemente, pois o hidrogênio é um elemento leve. Você pode encher também um balão com gás carbônico para comparar. 5. Prepare-se para estourar o balão. Enrole um pedaço de algodão no bastão e borrife no conjunto assim formado um pouco de álcool. Peça para todos se afastarem e observarem o balão. Acenda o algodão e aproxime-o do balão. A combustão será bem rápida e é mais bem visualizada em ambientes escuros. 	<p>energia elétrica renovável.</p> <p>Importante: Não se esqueça de utilizar equipamentos de segurança;</p> <p>Enquanto o balão enche devido a reação, apresente o vídeo da NeoEnergia.</p>
<p>Reflexão e Síntese de aprendizagem</p>	<p>A partir da observação da combustão do hidrogênio, discuta sobre as potencialidades e dificuldades no uso desse combustível.</p> <p>Apresente o vídeo do Zeppelin, trazendo o contexto histórico e a utilização do hidrogênio.</p>	

6. Integração com o currículo

STEAM

Por meio da metodologia STEAM, os participantes têm o desafio de pensar sobre os diferentes tipos de combustíveis e suas implicações no meio ambiente e na saúde pública. A partir das demonstrações do funcionamento de cada combustível, os participantes podem propor soluções para as demandas da atualidade. Assim, a área de ciências se relaciona interdisciplinarmente com as áreas da tecnologia e da engenharia, no intuito de compreender as funções e as alternativas entre as fontes de energia existentes.

CTSA

Essa atividade educativa está fundamentada na abordagem CTSA, que explora os conhecimentos científicos e tecnológicos de forma contextualizada com seus impactos sociais, ambientais, econômicos e políticos. Nessa visita, abordaremos a eficiência energética de materiais e combustíveis, e os impactos do seu uso para o meio ambiente e para a saúde. Também serão abordadas outras fontes de energia limpas e renováveis.

BNCC

(EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, as tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

7. Preparação

⚠ Solicite a TV e leve o "notebook" de oficinas para a sala onde será realizada a oficina.

Separe os materiais da seguinte forma:

Atividade demonstrativa 1 (teste dos combustíveis):

- Em uma bandeja de plástico, coloque as três lamparinas (com etanol, gasolina e diesel), um isqueiro e folhas de papel no formato A5.

Atividade prática (eletrólise):

- Coloque os materiais para o "kit" (tabela no tópico 8) nas mesas, sendo um "kit" por grupo.

Demonstração 2 (balão de hidrogênio):

- Equipamentos de segurança: jaleco, luva de nitrila e óculos de proteção;
- Em uma bandeja, organize o kitassato (já com água), a rolha, a soda cáustica com a colher, o balão e a luva de nitrila.
- Peça para os alunos fazerem bolinhas com o papel alumínio.

- Separe o barbante, o bastão, o borrifador com álcool, o isqueiro.

8. Materiais coletivos

Escreva aqui os materiais que devem ser separados para as atividades demonstrativas.

Material	Especificação	Quantidade	Observação
Bandeja de plástico	Da marca Nalgon	2	
Lamparina	Etanol	1	
Lamparina	Gasolina	1	
Lamparina	Diesel	1	
Folha branca	A5	6	
Isqueiro		2	
Kitassato	com mangueira e rolha	1	
Soda cáustica		1	
Colher de medida de plástico	7,5 ml	1	
Balão	Nº 7	4	
Papel alumínio		1 folha	
Barbante		2 pedaços de 50 cm	
Bastão de madeira		1	
Borrifador com álcool		1	
Algodão		1	

9. Materiais para o "kit"

Cada "kit" desses materiais deve ser disposto em uma mesa.

Material	Especificação	Quantidade por mesa	Quantidade por oficina	Observação
Bandeja de plástico	Da marca Nalgon	1	10	
Pote de vidro com tampa		1	10	Com grafite na tampa
Béquer de vidro	500 ml	1	10	Com água
Bateria recarregável	Da marca Elgin	1	10	
Fio jacaré	vermelho	1	10	
Fio jacaré	preto	1	10	

Bicarbonato de sódio	Recipiente com tampa vermelha	1	10	
Colher de medida	7,5 ml	1	10	
Palito de churrasco		1	10	

10. Glossário

Combustão: É uma reação química de oxidação exotérmica, na qual geralmente um combustível reage com o oxigênio, liberando calor e emitindo luz, e que é popularmente conhecida como fogo, podendo também emitir fumaça ou fuligem.

Combustíveis: Substâncias cuja queima é capaz de gerar energia (calor). Os combustíveis podem ser obtidos a partir de fontes não renováveis ou renováveis. A diferença principal entre elas é que as fontes de energia não renováveis são aquelas que são geradas por recursos naturais que se esgotam, ou seja, uma vez que eles acabam, não podem ser regenerados.

Combustíveis Limpos: Referem-se a fontes de energia que emitem uma quantidade relativamente baixa de poluentes para o ambiente, se comparados aos combustíveis fósseis tradicionais. Exemplos de combustíveis limpos incluem o hidrogênio, o etanol e o gás natural.

Combustíveis Não Renováveis: Fontes de energia que não podem ser facilmente repostas pela natureza, pois levam milhões de anos para se formarem. Exemplos incluem combustíveis fósseis como petróleo, carvão mineral e gás natural.

Combustíveis Renováveis: São fontes de energia que podem ser regeneradas ou repostas em um curto período de tempo. Estes incluem bioenergia de plantas, álcool produzido a partir de cana-de-açúcar ou milho, e biogás resultante da decomposição de matéria orgânica.

Eletrólise: Processo eletroquímico no qual a corrente elétrica é aplicada para promover uma reação química que, de outra forma, seria não espontânea, decompondo, assim, um eletrólito em seus elementos constituintes, como acontece com a água para produzir hidrogênio e oxigênio.

Hidrogênio Verde: É o hidrogênio produzido por meio de processos de baixa emissão de carbono, utilizando fontes renováveis de energia, como a eletrólise da água com eletricidade gerada por energia solar ou eólica.

Reação química: É uma transformação de substâncias. Isso será observado se as características forem diferentes. Quando uma reação química ocorre, podemos observar, só para termos alguns exemplos de ocorrências, vistas de um modo geral, a mudança de cor e/ou de textura, a liberação de bolhas, etc. Temos como exemplos de reações químicas que ocorrem no nosso dia a dia: plantas que produzem seu próprio alimento; o amadurecimento de frutas; pregos e fechaduras enferrujando; ovo sendo frito; produção de fogo; explosão de fogos de artifícios, dentre tantos outros.

11. Materiais complementares

BRITISH PATHÉ. **Hindenburg Disaster: Real Zeppelin Explosion Footage (1937)**. YouTube, 27 de jul. de 2011. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CgWHbpMVQ1U> . Acesso em 26 set 2024.

IBERÊ. Manual do Mundo. **Bolhas explosivas: eletrólise da água**. Disponível em: [/https://www.youtube.com/watch?v=jmVchFkHo4M&t=211s](https://www.youtube.com/watch?v=jmVchFkHo4M&t=211s). Acesso em: 07 mai 2023.

MORAES, L. Lançamento Discovery (ônibus espacial) Audio Extremo HD. YouTube, 26 out de 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Vfp1bzJlQUw&t=159s> . Acesso em: 26 set 2024.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Hidrogênio verde contra o carbono**. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/sustentabilidade/hidrogenio-verde-contra-o-carbono/>. Acesso em: 07 mai 2023.

12. Referências

BLOG SESI SENAI. **O que é metodologia STEAM e por que você precisa conhecer**. Disponível em: <https://blog.sesisenai.org.br/metodologia-steam/>. Acesso em 12 mai 2023.

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

NETO, F. L. **Energias renováveis: Atitudes Sustentáveis**. 1. ed. Brasília, DF. 2019. 208 p.

SILVA, L. dos Santos; COUTINHO, C. da Cruz; RIBEIRO, D. Pereira Lins; LUZ, N. de Jesus Sousa; REGO, J. de Arimatéia Rodrigues. **Produção de gás hidrogênio a partir de reações de oxi-redução**. 59º Congresso Brasileiro de Química. 2019. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2019/trabalhos/5/865-28009.html> . Acesso em 09 abr 2023.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Hidrogênio verde contra o carbono**. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/sustentabilidade/hidrogenio-verde-contra-o-carbono/>. Acesso em: 07 mai 2023.

ZAPAROLLI, D. **Brasil prepara-se para iniciar produção de hidrogênio verde**. Acesso em 04 abr 2023. Disponível em: <https://umsoplaneta.globo.com/energia/noticia/2022/05/01/brasil-prepara-se-para-iniciar-producao-de-hidrogenio-verde.ghtml>.