

3º bimestre – Sequência didática 1

Energia elétrica: de onde vem?

Duração: 4 aulas

Referência do Livro do Estudante: Unidade 3, Capítulo 7

Relevância para a aprendizagem

Nesta sequência didática, os objetivos são reconhecer que há diversas formas e fontes de energia, sendo possível classificá-las como renovável ou não renovável, e analisar suas diferenças, aplicações, vantagens e desvantagens. Identificar a fonte de energia utilizada em sua casa, escola e outros ambientes de sua vivência permite que o estudante compreenda o impacto causado ao meio ambiente, resultante de suas próprias atividades cotidianas. Esta sequência didática foi elaborada com o propósito de possibilitar aos estudantes que desenvolvam, primeiramente, os conceitos fundamentais correspondentes ao tema. Posteriormente, associado a uma atividade de pesquisa, eles representarão uma aplicação de determinada fonte de energia por meio da construção de uma maquete. Dessa maneira, os estudantes poderão explorar os conceitos de fontes de energia e transformações de energia por meio de uma aplicação real. Os estudantes exercitarão sua curiosidade intelectual e criatividade e desenvolverão, também, habilidades de trabalho em grupo, seguindo o planejamento e a elaboração da maquete. Por fim, exercitarão a oralidade na apresentação da maquete construída e dos resultados da pesquisa.

Objetivos de aprendizagem

- Reconhecer que há diversas fontes de energia.
- Classificar fontes de energia como renovável ou não renovável.
- Reconhecer e avaliar os aspectos favoráveis e desfavoráveis do uso de diferentes fontes de energia.
- Compreender os processos de transformação de energia envolvidos em aplicações de diferentes tipos de energia.

3º bimestre – Sequência didática 1

Competências gerais e específicas (BNCC)

	Competências
Gerais	<p>2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.</p> <p>4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.</p> <p>7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.</p>
Específicas	<p>2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.</p> <p>3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.</p>

Objeto de conhecimento e habilidade (BNCC)

Objeto de conhecimento	Habilidade
Fontes e tipos de energia	(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.

Desenvolvimento

Aula 1 – Fontes de energia

Duração: 1 aula (45 minutos)

Local: sala de aula

Organização dos estudantes: em suas carteiras, formando um semicírculo de frente para o quadro de giz.

Recursos e/ou material necessário: quadro de giz, giz ou caneta, lanterna à base de pilhas ou bateria removível, luminária elétrica (caso não haja interruptor de luz na sala de aula), imagens relacionadas à transformação de energia (como uma panela sendo aquecida na chama de um fogão, uma lâmpada acesa ou um moinho) e material de uso escolar (caderno, caneta, régua, entre outros).

3º bimestre – Sequência didática 1

Atividade 1: Identificando tipos de energia (20 minutos)

Inicie a aula apresentando aos estudantes imagens nas quais seja possível identificar tipos de energia, por exemplo, uma panela sendo aquecida pela chama do fogão, uma lâmpada acesa, um moinho sendo movido pela água, uma pessoa pulando de *bungee jumping*, dentre outros. Pergunte aos estudantes como podemos relacionar as imagens apresentadas com o conceito de energia. Encaminhe a discussão para que eles associem o conceito de energia à capacidade de realizar tarefas ou ações. Em seguida, solicite que identifiquem os tipos de energia em cada imagem. No exemplo da panela sobre a chama do fogão, temos energia química, energia térmica e energia luminosa. Escreva no quadro de giz os tipos de energia mencionados pelos estudantes. Auxilie-os citando tipos de energia que eles não identificaram.

Este é um momento propício para explorar as transformações de energia. Cite, por exemplo, que na chama do fogão temos a transformação de energia química (do combustível) em energia térmica e luminosa (chama do fogão). Pergunte aos estudantes quais transformações ocorrem nas situações mostradas nas outras imagens e ajude-os a concluírem que na lâmpada acesa podemos observar a transformação de energia elétrica em energia luminosa e uma pequena parte em energia térmica; quando as pás do moinho são movidas pela energia da água, temos a transformação de energia cinética da água em energia cinética das pás; quando a pessoa pula de *bungee jumping*, temos a transformação de energia potencial gravitacional em energia cinética e, em seguida, a transformação dessa em energia potencial elástica. Sob essa perspectiva, desafie-os a definir o que é energia. Ajude-os a perceber que energia está associada à capacidade de provocar uma ação, ou seja, de realizar trabalho.

Atividade 2: Analisando fontes de energia (25 minutos)

Após identificar diferentes formas de energia, pergunte aos estudantes qual a origem da energia. Direcione o debate a partir das formas de energia previamente anotadas no quadro de giz. Pergunte, por exemplo, qual a fonte de energia no exemplo da panela sobre a chama. Continue indagando-os acerca da fonte associada às outras formas de energia e as registre no quadro de giz, em uma segunda coluna.

Para que os estudantes compreendam a necessidade de fontes de energia faça um experimento simples: acenda uma lanterna e pergunte a eles de onde vem a energia que permite que a lanterna ilumine aquele ambiente. Possivelmente eles dirão que a energia vem de uma pilha ou bateria. Retire as pilhas da lanterna e mostre que a lanterna não acende mais. Explique que a fonte de energia, nesse caso, são as reações químicas que ocorrem no interior das pilhas.

Em seguida, cite que as fontes de energia podem ser categorizadas em renováveis ou não renováveis. Explique que as fontes renováveis são aquelas correspondentes a recursos naturais que se renovam e as não renováveis são aquelas correspondentes a recursos que se esgotam, pois levam milhões de anos para se formarem na natureza ou têm disponibilidade finita em reservas naturais. Utilizando a tabela no quadro de giz, com as formas e respectivas fontes de energia, pergunte aos estudantes, caso a caso, se a fonte indicada é renovável ou não. Peça que eles justifiquem suas

3º bimestre – Sequência didática 1

afirmações. Caso associem os conceitos em questão indevidamente, faça perguntas para que eles estabeleçam corretamente as relações entre recursos renováveis e as diversas fontes de energia.

A tabela obtida ao final dessa parte deverá ter um aspecto semelhante ao apresentado a seguir:

Forma de energia	Origem	É renovável?
Hídrica	Curso de água devido a desnível ou queda de água	Sim
Eólica	Vento	Sim
Solar	Radiação do Sol	Sim
Marés	Movimento da água do mar	Sim
Biomassa	Decomposição de materiais orgânicos de origem vegetal ou animal	Sim
Nuclear	Fissão nuclear	Não
Térmica	Queima de combustível fóssil	Não

Quadro elaborado para fins didáticos.

Antes de finalizar a aula, proponha aos estudantes que se reúnam em grupos de quatro a seis integrantes e sorteie, para cada grupo, uma das fontes de energia que foram dispostas na aula. Oriente-os a fazer, como tarefa para casa, pesquisas a respeito dessas fontes de energia, suas vantagens, desvantagens e aplicações de dispositivos que as utilizam. Informe que na próxima aula eles escolherão uma aplicação para construir uma maquete. Peça que a aplicação não seja uma usina de geração de energia, pois o estudo específico de diversos tipos de usina será desenvolvido posteriormente. Solicite que anotem os resultados de suas pesquisas, explicitando também as fontes. Explique que a utilização de fontes confiáveis é fundamental para a investigação científica e para a construção de argumentos pertinentes. Cite alguns exemplos de aplicações:

- a energia nuclear é utilizada em aparelhos empregados no tratamento com radioterapia, para controle de pragas na agricultura, na desinfestação de larvas em frutas;
- a biomassa pode ser utilizada como combustível em alguns tipos de veículos, etc.;
- os moinhos de pedra podem ser movidos a energia mecânica de correntezas de água;
- a energia solar captada por meio de módulos fotovoltaicos é utilizada para fornecer energia para escolas móveis, estações de bicicletas para aluguel, postes de iluminação pública.

3º bimestre – Sequência didática 1

Aula 2 – Planejamento da maquete

Duração: 1 aula (45 minutos)

Local: sala de aula

Organização dos estudantes: em grupos de quatro a seis integrantes, com as carteiras agrupadas de acordo com a separação feita na aula anterior. Cada grupo deverá criar uma estação de trabalho com as carteiras agrupadas.

Recursos e/ou material necessário: registro das pesquisas dos estudantes sobre fontes de energia, folhas de sulfite A4 e material de uso escolar (caderno, caneta régua, lápis, lápis para colorir, entre outros).

Inicie a aula solicitando que os estudantes se reúnam nos grupos formados na aula anterior. Em seguida, peça a cada estudante que compartilhe as informações que pesquisou com os integrantes do seu grupo. Neste momento, oriente-os a organizar os dados pesquisados por todos de forma que possam conferir os pontos comuns e os divergentes, para que possam ter o máximo de informações possíveis acerca da fonte energética correspondente ao grupo. Solicite que escolham uma das aplicações das fontes de energia pesquisadas pelos integrantes na aula anterior para representarem com uma maquete. Informe-os que terão essa aula e a próxima para o planejamento e a construção da maquete, portanto, é importante que escolham uma aplicação interessante, porém cuja maquete seja possível de ser construída no intervalo de tempo disponível.

Em seguida, oriente-os a organizarem, em uma folha de papel, um esquema simplificado para a construção da maquete, listando os materiais a serem utilizados e etapas necessárias. Proponha que eles tentem reutilizar materiais que já tenham em casa ou materiais que sejam facilmente moldáveis. A base das maquetes pode ser de isopor ou papelão, para facilitar a fixação das outras peças, além de ser leve e de baixo custo. Para a construção dos componentes da maquete, os estudantes poderão utilizar papelão e isopor, que podem ser pintados ou revestidos com outro material, ou utilizar garrafas plásticas, algodão, caixas de remédio, latas de alimento (conserva), dentre outros. O planejamento é fundamental para o desenvolvimento da atividade. Além disso, por meio dele os estudantes se sentirão motivados a analisar demandas que possam surgir, sistematizar as etapas do projeto, utilizar diferentes linguagens para expressar e compartilhar informações.

Solicite que cada grupo organize um texto curto para destacar alguns aspectos da fonte de energia e da aplicação escolhida. Os questionamentos a seguir podem ser propostos para auxiliá-los nessa elaboração:

- Qual a fonte de energia utilizada nessa aplicação? Essa fonte é renovável?
- Quais as vantagens de utilizar essa fonte de energia? E as desvantagens?
- Quais transformações de energia estão envolvidas no funcionamento da aplicação?
- Quais outros exemplos de aplicações utilizam essa fonte de energia?

Explique que a elaboração desses pontos poderá contribuir para a apresentação da fonte de energia e sua aplicação, atividade que ocorrerá na última aula.

3º bimestre – Sequência didática 1

Aula 3 – Elaboração de maquete

Duração: 1 aula (45 minutos)

Local: sala de aula

Organização dos estudantes: em grupos de quatro a seis integrantes, com as carteiras agrupadas de acordo com a separação de estudantes feita na aula anterior. Cada grupo deverá criar uma estação de trabalho com as carteiras agrupadas.

Recursos e/ou material necessário: materiais necessários para a montagem de maquete (isopor, papelão, tinta, papel colorido, cola, tesoura de pontas arredondadas, caixas, latas e garrafas plásticas para reutilização, entre outros).

Inicie a aula propondo aos estudantes que se organizem nos grupos de trabalho para a produção das maquetes. Com base no planejamento elaborado na aula anterior, oriente-os a dividirem as tarefas e se organizarem para produzir a maquete durante a aula.

É importante, nesse momento, auxiliar os estudantes a resolverem possíveis problemas, além de orientá-los, caso haja imprevistos. Seguir planos mais simples, como alternativa ao que haviam planejado, pode ser uma boa ideia em caso de imprevistos.

Relembre os estudantes de que as maquetes deverão representar uma aplicação que utiliza a fonte energética que foi designada ao grupo.

Informe periodicamente os estudantes o intervalo de tempo que ainda resta para o fim da aula. Caso não consigam finalizar alguns detalhes, avise-os que poderão fazer os ajustes no início da próxima aula. Antes de terminar a aula, peça aos estudantes que planejem a apresentação da maquete e os aspectos referentes à fonte de energia sorteada.

Aula 4 – Apresentação da maquete e compartilhamento de informações

Duração: 1 aula (45 minutos)

Local: sala de aula ou auditório

Organização dos estudantes: em um semicírculo de frente para a quadro de giz. Reunir algumas mesas próximo ao quadro de giz para armazenar as maquetes. Próximo ao semicírculo onde os estudantes estarão, reunir algumas mesas para apoiar a maquete que será apresentada.

Recursos e/ou material necessário: maquetes construídas na aula anterior, papel, caneta, quadro de giz, giz ou caneta.

Inicie a aula solicitando aos estudantes que se organizem de modo a formar um semicírculo e que disponham as maquetes em um espaço da sala, sobre as mesas. Ao centro, deve-se organizar algumas mesas para apoiar a maquete que será apresentada. A partir de sorteio ou escolha, determine a ordem de apresentação dos grupos. Indique o intervalo de tempo apropriado para a apresentação de cada grupo. Solicite que, ao apresentar a maquete, o grupo compartilhe as informações acerca da fonte de energia que lhe foi atribuída.

Na apresentação, os estudantes deverão expor e analisar os resultados de suas pesquisas, considerando os pontos indicados na segunda aula. Se for possível, reserve um tempo de cada apresentação para que os estudantes que estão assistindo possam se levantar e observar mais de perto

3º bimestre – Sequência didática 1

a maquete apresentada. Além da observação, incentive os estudantes a trocar ideias com os expositores, informando-se a respeito dos detalhes da fonte de energia ou dos detalhes da construção da maquete.

Aferição do objetivo de aprendizagem

A avaliação do processo de aprendizagem pode ser realizada por meio das atividades propostas nesta sequência didática e deve considerar o desenvolvimento individual de cada um dos estudantes. As atividades em grupo também devem ser avaliadas considerando a participação de cada um dos estudantes, bem como a participação durante a aula, uma vez que o conhecimento inicial é construído com diálogo entre professor e estudante.

Na primeira aula, espera-se que os estudantes sejam capazes de identificar as diversas formas de energia e de fontes de energia e avaliar essas fontes como renováveis e não renováveis. Além disso, pretende-se que os estudantes compreendam os processos de transformação de energia. Essa etapa é construída a partir de exemplos gráficos, imagens recortadas ou projetadas, que possibilitam a discussão acerca desses conceitos. Na aula seguinte, os estudantes são motivados a compartilhar resultados de suas pesquisas com o seu grupo e planejar a construção de uma maquete que represente a aplicação da fonte de energia sorteada. Assim, pretende-se desenvolver aspectos criativos, lógicos e colaborativos dos estudantes. Na terceira aula, espera-se que eles consigam construir a maquete esquematizada na aula anterior. Por fim, na última aula, espera-se que possam relacionar aspectos da maquete com os conceitos trabalhados na primeira aula, exercendo a oralidade ao exporem o seu trabalho e responderem às perguntas do seu público.

A aprendizagem também pode ser avaliada por meio da participação de cada estudante dentro do grupo, verificando a sua contribuição ao desenvolvimento das atividades propostas, se considerou e respeitou as ideias e argumentos dos colegas e o grau de seu envolvimento na elaboração da maquete e na apresentação feita na última aula. Os registros resultantes da pesquisa proposta no final da primeira aula e a produção do texto geral na segunda aula também podem colaborar para a aferição da aprendizagem.

É possível, ainda, promover uma autoavaliação dos estudantes com os seguintes questionamentos:

- *O que eu aprendi acerca dos tipos de energia?*
- *O que eu aprendi acerca das fontes de energia?*
- *Quais foram as minhas maiores dificuldades na realização das atividades propostas?*

Estimule os estudantes a trocar ideias a respeito da aprendizagem dos conceitos e o processo de desenvolvimento de valores e atitudes necessários ao trabalho em grupo.

3º bimestre – Sequência didática 1

Questões para auxiliar na aferição

1. Qual é a principal diferença entre fontes de energia renovável e não renovável?
2. Atualmente há diversos tipos de veículo elétrico à disposição no mercado: automóveis, caminhões, bicicletas e até patinetes. Eles são conectados à rede elétrica para o processo de carregamento de suas baterias. Com a bateria carregada, eles podem ser utilizados para deslocamentos. Considerando que a energia elétrica no Brasil é gerada, em sua maioria, por usinas hidrelétricas, identifique os tipos de energia envolvidos no processo de carga e locomoção de um veículo elétrico, classificando a fonte de energia como renovável ou não renovável e identificando as transformações de energia no processo.

Gabarito das questões

1. Espera-se que o estudante mencione a limitação do uso do recurso gerador de energia: a energia não renovável é limitada à quantidade desse recurso no planeta, enquanto a renovável não é limitada, podendo ser obtida continuamente.
2. Espera-se que o estudante seja capaz de identificar que, no processo de carga do veículo, estão envolvidas as energias elétrica e química, a primeira oriunda da rede elétrica e a segunda associada à bateria. No deslocamento, estão envolvidas as energias química e mecânica (cinética e potencial, dependendo do percurso do veículo). Espera-se que o estudante identifique que a fonte de energia que possibilita esses processos é renovável, pois é gerada principalmente em usinas hidrelétricas.