SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3

Componente curricular: Ciências da Natureza

Ano: 7º Bimestre: 4º

Título: Máquinas térmicas

Conteúdo

* Conservação da energia mecânica.
* Energia térmica.
* Máquinas térmicas.
* Aspectos ambientais relacionados à queima de combustíveis fósseis.

Objetivos

* Identificar os tipos de energia envolvidos no funcionamento das máquinas térmicas.
* Compreender como a energia se transforma.
* Perceber os efeitos ambientais da queima de combustíveis fósseis.
* Conhecer o posicionamento da comunidade científica a respeito dos efeitos ambientais oriundos da queima de combustíveis fósseis.
* Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

Objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

A história dos combustíveis e das máquinas térmicas é o objeto de conhecimento desta sequência didática. Por meio da compreensão da conservação da energia mecânica em sistemas térmicos, espera-se que os alunos desenvolvam parte da habilidade **EF07CI05** da BNCC, segundo a qual devem discutir o uso de diferentes tipos de combustíveis e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas.

Número de aulas sugeridas

* 2 aulas (de 40 a 50 minutos cada).

AULA 1

Objetivos específicos

* Compreender o que é energia mecânica.
* Identificar os tipos de energia em diferentes processos.
* Compreender o funcionamento das máquinas térmicas.
* Relacionar o funcionamento das máquinas térmicas com a lei de conservação de energia.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (Unidade 8); laboratório com fogão ou cozinha; panela de pressão com pino móvel.

Encaminhamento

No início da aula, defina os conceitos de energia cinética, energia potencial, energia mecânica e energia térmica. Solicite aos alunos que, no decorrer das atividades, registrem suas observações e hipóteses no caderno.

Um esquema muito prático pode ser usado para ajudar na compreensão das energias cinética e potencial: desenhe na lousa uma alavanca interfixa apoiada em uma pedra (como uma gangorra). A alavanca deve estar inclinada. Sobre a extremidade mais próxima ao solo, desenhe uma caixa (força resistente). Acima da outra extremidade, a determinada altura, desenhe uma pedra (como se ela estivesse caindo sobre a extremidade da alavanca). Essa pedra deve ser maior do que aquela que sustenta a alavanca. Pergunte aos alunos o que pode acontecer.

Durante a discussão, ressalte os seguintes momentos em que diferentes tipos de energia estão em ação:

* Pedra parada a determinada altura: energia potencial gravitacional.
* Pedra caindo: energia cinética.
* Caixa sendo arremessada quando a pedra suspensa atingir a alavanca: energia cinética.

Conduza a discussão de modo que os alunos compreendam que a energia se transforma de um tipo em outro, conservando-se a energia total (supondo condições ideais nas quais essa energia não seja dissipada).

Em seguida, para introduzir os conceitos de energia térmica e energia mecânica nessa discussão, use o exemplo da panela de pressão. Você pode desenhá-la na lousa ou levar os alunos ao laboratório ou à cozinha da escola para que, com muito cuidado e à certa distância, assistam ao funcionamento de uma panela de pressão com água em seu interior. Solicite que observem tudo o que estiver acontecendo, desde a saída do calor da chama do fogão até o aumento da pressão interna pelo aquecimento da água e a rotação do pino da panela. Peça para que indiquem os tipos de energia envolvidos no processo, ajudando-os a observar também a presença da energia térmica e da energia mecânica. Defina mais esses conceitos, reforçando a compreensão de que a energia se transforma: nesse caso, a energia térmica, que vem da chama, é transformada em energia mecânica, que movimenta a válvula da panela.

Na parte final da aula, peça para que comparem o funcionamento da panela de pressão com a representação da máquina a vapor do início do **Tema 5** da **Unidade 8** do Livro do Estudante. Ajude-os a relacionar os 2 exemplos ao conceito de máquina térmica. Em ambos os casos, ocorre rotação de uma parte da máquina, sendo o pino na panela de pressão e a polia na máquina a vapor.

Amplie a discussão reproduzindo na lousa o esquema da usina termelétrica presente no **Tema 5** da **Unidade 8** do Livro do Estudante, e peça para que, em grupos, identifiquem as transformações de energia em cada etapa (na etapa 2 ocorre transformação de energia térmica em mecânica, e na etapa 3 a energia mecânica é transformada em energia elétrica). Só permita que os alunos observem o passo a passo no livro após discutirem as hipóteses do que ocorre em cada etapa.

Como *atividade complementar*, peça para que façam a leitura do boxe **Coletivo Ciências** da **Unidade 8** do Livro do Estudante, e identifiquem como o uso de máquinas térmicas facilitou, sobretudo, o transporte de passageiros e de cargas. Lance uma pergunta extra, a que o texto não responde, mas que servirá de motivação para a próxima aula desta sequência didática: “Para onde se dirige o produto da queima do carvão usado pelas locomotivas a vapor?”.

Para *acompanhar a aprendizagem*, verifique, ao longo de toda a aula, se os alunos fizeram anotações no caderno e como se deu sua participação no levantamento de hipóteses. Verifique também se são capazes de associar o esquema da panela de pressão ao esquema das máquinas térmicas e se compreenderam que a base do funcionamento dessas máquinas está relacionada à conservação da energia.

AULA 2

Objetivos específicos

* Identificar os tipos de máquinas térmicas utilizados ao longo dos anos.
* Compreender o princípio de funcionamento do motor de combustão interna.
* Perceber problemas relacionados a queima de combustíveis fósseis.
* Analisar diferentes argumentos sobre impactos ambientais.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (Unidade 8); dispositivos com acesso à internet.

Encaminhamento

No início da aula, retome os conceitos abordados na aula anterior e discuta o texto sugerido como *atividade complementar*. Organize uma roda de conversa sobre a questão levantada a respeito do produto da queima do carvão nas locomotivas. Estimule-os a relembrar que a queima do carvão resulta em gás carbônico, um dos gases causadores do efeito estufa e responsáveis pelo aquecimento global.

Explique que esse tipo de motor movido a carvão é chamado de motor de combustão externa, porque a queima do carvão ocorre fora dele: o calor da queima serve para aquecer uma caldeira e o vapor d’água resultante move o motor. Nos automóveis vemos outro tipo de motor, o motor de combustão interna. Nesse caso, a queima do combustível é empregada na movimentação de um conjunto de pistões (recorra à imagem “Cilindro de um motor a combustão interna”, do **Tema 5** da **Unidade 8** do Livro do Estudante para ilustrar essa explicação).

Em seguida, peça para que respondam às questões do boxe **De olho no tema** presente no **Tema 5** da **Unidade 8** do Livro do Estudante.

Na segunda parte da aula, amplie as discussões sobre os problemas ambientais relacionados à queima de combustíveis contrapondo-os aos benefícios que trouxeram ou ainda trazem à sociedade. Para isso, solicite aos alunos que analisem o gráfico “Distribuição dos tipos de energia utilizados desde a Antiguidade”, do **Tema 6** da **Unidade 8** do Livro do Estudante. Separe os alunos em dois grandes grupos que debaterão entre si, sendo que um deles deve adotar posições a favor do uso das máquinas térmicas e o outro deve adotar posições contrárias. Deve-se tentar responder a pergunta: a queima de combustíveis é boa ou ruim para a sociedade? É importante que os alunos percebam que não há necessidade de um vencedor nesse debate e que a utilização de combustíveis tem aspectos positivos e negativos.

Para enriquecer a discussão, peça aos alunos que leiam os textos disponíveis nos *sites* indicados a seguir:

* <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/quais-sao-os-principais-argumentos-contra-a-teoria-do-aquecimento-global/>>.
* <<http://www.usp.br/aun/antigo/exibir.php?id=4620>>. (Acessos em: set. 2018.)

Aproveite a oportunidade para falar brevemente sobre notícias falsas, muito conhecidas pelo termo em inglês *fake news*. Explique que a internet está repleta de informações que não condizem com a realidade. Saliente a importância de buscar fontes de informação confiáveis, como publicações científicas ou de revistas reconhecidas. Ainda assim, é importante manter sempre o olhar atento e crítico, buscando diversas fontes e checando dados.

Como *atividade complementar,* peça para que os alunos desenvolvam a atividade 7 proposta na seção **Atividades** **–** **Temas 4** a **6** da **Unidade 8** do Livro do Estudante.

Para *acompanhar a aprendizagem*, peça para os alunos responderem às questões 5 e 6 da seção **Atividades** **–** **Temas****4** a **6** da **Unidade 8** do Livro do Estudante. Verifique suas respostas e, se necessário, corrija conceitos equivocados. Avalie a participação dos alunos nas discussões e atividades propostas. Verifique se souberam embasar seus pontos de vista nos textos que foram lidos e se souberam valorizar a opinião do grupo contrário, respeitar suas ideias e rever alguns pontos e princípios. Também peça que resolvam as atividades dessa sequência.

Atividades

1. Quais transformações de energia estão presentes durante o uso de um secador de cabelo?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Cite dois benefícios trazidos pelo uso das locomotivas a vapor no século XVIII.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Assinale a alternativa correta sobre os principais tipos de energia envolvidos no funcionamento de uma usina termelétrica.

a) Energia térmica energia cinética energia elétrica

b) Energia térmica energia elétrica energia cinética

c) Energia cinética energia elétrica energia térmica

d) Energia elétrica energia térmica energia cinética

Respostas das atividades

1. Energia elétrica em energia térmica e energia térmica em energia cinética.

2. Entre os possíveis benefícios citados: maior volume de transporte de cargas, maior velocidade no transporte de pessoas e cargas, capacidade de transportar diversas pessoas.

3. Alternativa correta: **A**.

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Critérios | Ótimo desempenho | Bom desempenho | Preciso melhorar |
| Associo explicações e modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos. |  |  |  |
| Compreendo o funcionamento das máquinas térmicas. |  |  |  |
| Identifico tipos de transformações que ocorrem em diferentes máquinas térmicas. |  |  |  |
| Consigo analisar impactos ambientais das transformações de energia. |  |  |  |
| Utilizo conhecimentos das Ciências da Natureza para resolver problemas do cotidiano. |  |  |  |
| Demonstro interesse em desenvolver as atividades propostas em aula. |  |  |  |
| Participo das discussões em grupo de maneira colaborativa e ética. |  |  |  |