Componente curricular: Geografia Ano: 9º Bimestre: 1º

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3

Energia e ambiente

Objetivos de aprendizagem

* Compreender o conceito de matriz energética.
* Identificar vantagens e desvantagens no uso de diferentes fontes energéticas.
* Relacionar a composição da matriz energética a aspectos naturais e socioeconômicos, tomando como base alguns países.

**Objeto** **de conhecimento**: Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens na Europa, na Ásia e na Oceania.

**Habilidade trabalhada**: **(EF09GE18)** Identificar e analisar as cadeias industriais e de inovação e as consequências dos usos de recursos naturais e das diferentes fontes de energia (tais como termoelétrica, hidrelétrica, eólica e nuclear) em diferentes países.

Tempo estimado

4 aulas

Recursos didáticos

* Meios de pesquisa (internet, atlas geográfico, enciclopédias etc.), cartolinas, material para desenho (lápis, canetas, borracha, régua etc.).

Desenvolvimento da sequência didática

Aula 1

Previamente, providencie meios para pesquisa (internet, atlas geográfico, enciclopédias, livros etc.).

Organize os alunos em grupos pequenos, com cerca de quatro integrantes. Informe que a aula terá duas etapas: na primeira, haverá uma breve exposição sobre fontes de energia; na segunda, os alunos farão uma pesquisa sobre essas fontes.

Anote na lousa as principais fontes de energia usadas no mundo: petróleo, carvão mineral, gás natural, hidráulica, eólica, solar, biomassa, geotérmica, maremotriz e nuclear. Explique que o uso dessas fontes se alterou ao longo da história. Durante séculos, usavam-se a lenha, a força das águas e dos ventos de forma rudimentar, que geravam pequenas quantidades de energia térmica ou cinética (movimento, como o das pás de um moinho ou o de um monjolo). No século XVIII, a energia térmica passou a ser produzida pela queima do carvão mineral, fazendo funcionar as primeiras máquinas a vapor da era industrial. No século XX, a energia elétrica (gerada tanto pela conversão da fonte térmica como da cinética em eletricidade) tornou-se a principal forma de energia usada no mundo.

Demonstre que a geração de energia depende da existência de recursos naturais e, como toda atividade, gera impacto ambiental. Há fontes que existem em quantidade limitada, como os combustíveis nucleares (urânio e plutônio enriquecidos) e os combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural). Estes são os mais usados no mundo atual e, além de serem fontes não renováveis, respondem por graves danos ambientais, como o efeito estufa, a poluição da atmosfera e a contaminação das águas. As fontes de energia renováveis também causam impactos ambientais, como é o caso da produção de energia elétrica a partir do represamento de água nas hidrelétricas.

Informe aos alunos que todas as fontes têm suas vantagens e desvantagens. Assim, ao planejar a maneira como vão produzir energia, os países precisam formar uma “cesta” com várias fontes de energia, considerando sua eficiência energética, o custo de geração e disponibilidade e, ainda, os possíveis danos ambientais. Essa “cesta” é chamada de matriz energética. Ela varia de país para país e de tempos em tempos, a depender de uma série de fenômenos ambientais e sociais.

Se preferir, para ilustrar o conceito de matriz energética, apresente os dados referentes ao Brasil, que podem ser consultados no endereço eletrônico do Ministério das Minas e Energia, em um documento chamado Balanço Energético Nacional – BEN, publicado anualmente. (Veja a síntese da publicação de 2017 em: *Síntese do Relatório Final* – BEN 2017. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/publicacoes-e-indicadores/balanco-energetico-nacional>>. Acesso em: 1o ago. 2018.)

Na segunda metade da aula, oriente as equipes a pesquisar informações sobre as fontes energéticas citadas na primeira parte da aula. Cada equipe deve se responsabilizar por uma das fontes. Solicite que investiguem o processo de geração de energia a partir da fonte escolhida, as regiões do mundo onde ela está disponível, se é uma fonte renovável ou não, suas vantagens e desvantagens. Peça aos alunos que anotem as informações em seus cadernos e as preservem para a aula posterior.

Aula 2

Inicie a aula pedindo aos alunos que se organizem em equipes com a mesma formação da aula anterior. Distribua uma cartolina para cada grupo. Garanta que todos os alunos tenham acesso a materiais para desenhar e escrever (lápis, canetas, borrachas, réguas etc.).

Informe que a aula se destinará à confecção de cartões-síntese sobre a fonte de energia pesquisada.

Na lousa, faça um esboço de como deve ser o cartão. É importante que no topo esteja escrito o nome da fonte e que as informações pesquisadas sejam registradas de forma sintética. Uma sugestão é organizá-las como uma sequência de tópicos, por exemplo: se a fonte é renovável ou não renovável, disponibilidade, custo de implantação, eficiência, impactos ambientais etc. Oriente os alunos a seguir o padrão esboçado para que os cartões elaborados por todos os grupos tenham a mesma aparência e organização.

As equipes deverão elaborar um primeiro cartão como amostra e, depois, de acordo com a avaliação do professor, reproduzir essa amostra, confeccionando vários cartões iguais. Para isso, determine o tamanho do cartão. Considere que o cartão deve acomodar todas as informações, mas precisa ter tamanho adequado para manuseio, tal como uma carta de baralho. Determine o número de reproduções considerando que cada equipe deverá ter acesso a um cartão de cada fonte de energia.

Durante a atividade, circule entre as turmas e identifique possíveis dificuldades.

Ao final da aula, recolha todos os cartões e guarde-os para a aula seguinte.

Aula 3

Previamente, providencie meios para pesquisa (internet, atlas geográfico, enciclopédias, livros etc.).

O trabalho se desenvolverá com a mesma formação em grupos da aula anterior. Considerando o número de grupos, selecione os países que serão pesquisados (um para cada equipe). Prefira países europeus, asiáticos e da Oceania, para contemplar o objeto de conhecimento ao qual se relaciona a habilidade trabalhada nesta sequência didática.

Inicie a aula informando aos alunos que, na primeira metade da aula, eles vão pesquisar dados sobre a matriz energética de países selecionados; na segunda metade, deverão problematizar esses dados compondo a matriz real de cada país e contrapondo a ela uma matriz ideal.

Oriente os alunos no estudo da matriz energética dos países selecionados. Indique fontes para a pesquisa e solicite que busquem dados recentes (conforme a disponibilidade). Combine um tempo para o desenvolvimento da pesquisa.

Durante essa etapa do trabalho, circule entre os grupos e ajude-os a interpretar as informações levantadas.

Na segunda metade da aula, distribua aos alunos os cartões produzidos na aula anterior. Cada equipe deve receber um conjunto completo de cartões, ou seja, um cartão sobre cada fonte energética pesquisada por país. Nesse momento, eles vão compor duas matrizes de energia: a real, de acordo com os dados pesquisados; e a ideal, que deve ser planejada de modo a minimizar os impactos ambientais e sociais da matriz real. Para isso, os alunos devem montar a matriz real, ler as informações dos cartões e analisar os prós e os contras de cada fonte empregada. Depois, devem discutir no grupo as substituições que poderiam ser feitas, considerando as características geográficas e ambientais dos países.

Combine um tempo para que a discussão ocorra. Peça aos alunos que anotem em seus cadernos as fontes empregadas nos dois modelos.

Finalize a aula solicitando aos grupos que guardem essas informações e se preparem para apresentá-las na aula seguinte.

Aula 4

Inicie a aula organizando a turma em semicírculo para a apresentação das matrizes energéticas pesquisadas e elaboradas na aula anterior. Solicite aos integrantes de cada grupo que se dirijam à frente da turma e, usando os cartões, descrevam a composição da matriz real do país pesquisado e expliquem a matriz ideal planejada por eles.

Ao longo das exposições, faça problematizações e, sempre que possível, compare os dados apresentados aos da matriz energética brasileira. Destaque que algumas fontes são mais adequadas a alguns países do que a outros em razão de fatores naturais como clima, relevo e hidrografia. Demonstre a importância da escolha de fontes limpas e alerte os estudantes sobre a importância de economizarmos energia, considerando os custos ambientais e sociais de sua produção.

Atividade complementar

Construa e forneça para os alunos uma tabela com os dados sobre a utilização de fontes energéticas no Brasil. Você pode obter esses dados no *site* do Ministério das Minas e Energia (disponível em: <<http://www.mme.gov.br/>>, acesso em: 1o ago. 2018). Solicite aos alunos que, com base na tabela, construam um gráfico de setores representando a participação de cada fonte na matriz energética brasileira.

Acompanhamento das aprendizagens

O acompanhamento das aprendizagens deve ocorrer continuamente e se valer da observação das atividades realizadas pelos alunos e dos momentos em que eles expressam suas dúvidas e comentários. Esses aspectos devem ser analisados para que as principais dificuldades sejam identificadas e as estratégias pedagógicas possam ser revistas.

Para realizar o acompanhamento das aprendizagens, aplique as propostas de avaliação e de autoavaliação sugeridas a seguir.

Avaliação

Durante as atividades de pesquisa e as discussões em grupo e coletivas, verifique se os alunos reconhecem   
a importância da escolha de fontes de energia que causem menos impactos ao meio ambiente e se percebem os fatores físico-naturais e socioeconômicos que condicionam o uso de determinadas fontes por alguns países. Use também como instrumento de avaliação as matrizes energéticas reais e ideais elaboradas pelas equipes.

Para ampliar o processo de avaliação, oriente-se pelas questões a seguir.

* O aluno compreende o conceito de matriz energética?
* O aluno compreende a necessidade de adotarmos fontes de energia limpas e renováveis?
* O aluno sabe identificar fatores naturais e socioeconômicos que condicionam a composição da matriz energética de alguns países?
* O aluno é capaz de trabalhar em equipe, cedendo, negociando, argumentando e comprometendo-se por um bom resultado?

Proposta de autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Responda a cada pergunta com um X  na coluna que corresponde à sua autoavaliação. | Sim | Parcialmente | Não |
| Participei das aulas com atenção e interesse? |  |  |  |
| Compreendi o conceito de matriz energética? |  |  |  |
| Sei identificar as vantagens e as desvantagens das fontes  de energia? |  |  |  |
| Compreendi a importância da escolha de fontes de  energia limpas e renováveis? |  |  |  |
| Compreendi a relação entre as características da  natureza e da sociedade de um país e a composição  de sua matriz energética? |  |  |  |
| Colaborei com os colegas nas atividades em grupo, negociando, cedendo, argumentando e comprometendo-me com um bom resultado? |  |  |  |