Componente curricular: CIÊNCIAS

8º ano – 3º bimestre

PROJETO INTEGRADOR

Tema geral

Matriz energética no Brasil – é melhor ou pior que no resto do mundo?

Componentes curriculares participantes

Geografia e Ciências, este como componente curricular central.

Justificativa

O nosso país já passou por uma crise energética num passado recente e, se não investirmos nessa área, os especialistas no assunto apontam que voltaremos a ter problemas muito em breve. Além disso, é muito significativa a parcela de combustíveis fósseis nas matrizes energéticas dos países. Isso traz um impacto muito significativo ao clima e, portanto, é importante promover esse debate em todas as esferas possíveis.

Objetivos específicos

Desenvolver a capacidade de:

* analisar a matriz energética do Brasil e de outros países;
* registrar de forma cartográfica a matriz energética de um país;
* avaliar o tipo de energia do ponto de vista de renovação e de emissão de gás carbônico.

Produto final a ser desenvolvido

Registros cartográficos da matriz energética do Brasil e de ouros países.

COMPETÊNCIAS GERAIS

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.

OBJETOS DE CONHECIMENTO

Ciências

Uso consciente de energia elétrica

Transformação de energia

Geografia

Cartografia: anamorfose, croquis e mapas temáticos da América e África

HABILIDADES

Ciências

(EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.

Geografia

(EF08GE18) Elaborar mapas ou outras formas de representação cartográfica para analisar as redes e as dinâmicas urbanas e rurais, ordenamento territorial, contextos culturais, modo de vida e usos e ocupação de solos da África e América.

MATERIAIS

Ficará a critério do professor os materiais a serem usados. Pode ser papel vegetal, papel Canson ou folha de papel sulfite ou, se o professor preferir, o registro cartográfico poderá ser feito de forma digital.

CRONOGRAMA GERAL DE REALIZAÇÃO

São 8 aulas, distribuídas da seguinte forma:

**Ciências**: aulas 1, 3, 4, 7 e 8.

**Geografia**: aulas 2, 5, 6, 7 e 8.

**Aula 1:**

Apresentar a situação-problema na aula de Ciências.

**Aula 2:**

Apresentar a situação-problema na aula de Geografia.

**Aula 3:**

Em grupos, na aula de Ciências, estudar as formas diferentes de geração de energia elétrica.

**Aula 4:**

Em grupos, na aula de Ciências, estudar as formas diferentes de geração de energia elétrica.

**Aula 5:**

Na aula de Geografia, em grupos, construir mapas temáticos que esbocem a matriz energética no Brasil.

**Aula 6:**

Continuação da aula anterior.

**Aula 7:**

Nas aulas de Geografia e Ciências, os grupos apresentarão para a sala os mapas produzidos.

**Aula 8:**

Nas aulas de Geografia e Ciências, os grupos apresentarão para a sala os mapas produzidos.

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Aula 1

Na aula de Ciências, apresente o problema da questão energética passando o vídeo “Crise energética – Sala Debate”, disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=1glDtoG_txk>>. Acesso em: nov. 2018. Oriente os alunos a anotar as informações que julgarem mais importantes.

Depois de passar esse vídeo, promova uma conversa rápida com os alunos com base nos pontos que eles elencaram como importantes. Relembre-os sobre a geração de energia: usinas hidrelétricas, eólicas, solares, termelétricas, nucleares, entre outras. Retome com eles quais dessas usinas utilizam fontes renováveis, quais utilizam fontes não renováveis e quais são as principais consequências disso.

Aula 2

Na aula de Geografia, apresente dados sobre a matriz energética do Brasil e do mundo. Compare a matriz energética do Brasil com a dos países desenvolvidos.

Para isso, recomende o acesso dos alunos ao *site* a seguir, que disponibiliza informações de forma lúdica sobre o que quer dizer “matriz energética e matriz elétrica”. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>>. Acesso em: nov. 2018.

Há, nas referências bibliográficas, outras fontes de pesquisa que os alunos podem buscar informações sobre energias limpas, matrizes de outros países e análises críticas sobre o assunto. Oriente-os a pesquisar as fontes de energia utilizadas por região no Brasil e a anotar os resultados da pesquisa.

Aulas 3 e 4

Nas aulas de Ciências, separe a sala em grupos de aproximadamente 6 alunos cada e divida para cada grupo algumas fontes de energia diferentes (hídrica, eólica, biomassa, carvão e derivados, petróleo e derivados, nuclear e gás natural) a fim de que eles levantem os seguintes aspectos:

* Qual é a fonte de energia?
* Qual é a forma de obtenção?
* É de fonte renovável? Emite gás carbônico?
* Qual é sua parcela na matriz brasileira?

Por exemplo, o grupo que receber a energia hídrica como uma das fontes a ser descrita irá responder:

* Energia hídrica, utilizada em hidrelétricas.
* Um grande volume de água é represado por barragens e assim há um armazenamento de energia potencial. Quando a água é liberada, a energia potencial armazenada é convertida em energia cinética. Assim, o movimento da água faz girar turbinas e estas acionam geradores de energia elétrica.
* É de fonte renovável e não emite gás carbônico no processo de geração de energia elétrica.
* Representa aproximadamente 67,9% da oferta de energia elétrica no Brasil e 12,6% da oferta interna de energia no Brasil.

Aulas 5 e 6

Na aula de Geografia, proponha aos alunos que, distribuídos nos mesmos grupos, elaborem mapas ou outras formas de representação cartográfica para representar as formas de energia que temos no Brasil, por região. Oriente-os a utilizar as anotações das pesquisas realizadas na aula 2. Os alunos continuarão nos mesmos grupos e apresentarão o material que elaborarem na aula de Ciências.

Aula 7

Na aula de Ciências, os alunos apresentarão as representações cartográficas da distribuição da produção de energia do Brasil. Nesse caso, é importante incentivar a reflexão de quanto é possível avançar no aumento do uso de fontes de energia limpa em relação às fontes de energia poluentes. Outro ponto a ser considerado é o aumento do uso de energia renovável em relação às fontes de energia não renovável.

Aula 8

Na aula de Geografia, será feita uma comparação da produção das representações dos alunos com os registros da média do mundo. É possível encontrar dados detalhados sobre o panorama energético mundial e nacional em: Brasil, Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2017: ano base 2016. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/Anuario2017vf.pdf>>.   
Acesso em: nov. 2018.

Após essa comparação, exponha os mapas feitos pelos alunos, para que a comunidade escolar tenha acesso.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Após os alunos participarem de todas as aulas, ofereça a eles a ficha de autoavaliação que está disponível a seguir.

Após a produção dos registros cartográficos, responda com um X as seguintes questões:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sobre o projeto realizado | Sim | Parcialmente | Não |
| Eu passei a ter uma opinião clara sobre o assunto. |  |  |  |
| Eu aprendi sobre a matriz energética no Brasil e no mundo. |  |  |  |
| Eu aprendi a usar a cartografia para fazer registros. |  |  |  |
| Eu entendi os critérios de energia limpa e renovável. |  |  |  |
| Eu saberia debater sobre o assunto relativamente bem. |  |  |  |

Se vocês julgarem apropriado, elaborem uma enquete para solicitar uma avaliação do projeto e como ele impactou as formas de pensamento dos alunos sobre o assunto. Segue o *link* para a ferramenta gratuita “SurveyMonkey”, que permite elaboração de enquetes.

Disponível em: <<https://pt.surveymonkey.com/>>. Acesso em: set. 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*Sites*

Neste *site* oficial do governo brasileiro, há algumas informações sobre planos referentes à matriz energética no Brasil e também sobre a produção de energias limpas.

Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/editoria/meio-ambiente/2010/11/matriz-energetica>>. Acesso em: set. 2018.

Neste *site* há algumas informações sobre cartografia. As informações são um pouco mais profundas do que o nível de escolaridade exige, mas é bom o professor ter as informações disponíveis.

Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/conceitos-basicos-cartografia.htm>>. Acesso em: set. 2018.

Este *site* apresenta uma tabela com detalhes da matriz energética brasileira.

Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.cfm>>. Acesso em: set. 2018.

Vídeos

Este vídeo traz uma explicação sobre os tipos de representações de mapas, o que eles mostram e que tipo de informação um mapa pode trazer.   
Disponível em: <<http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=515>>. Acesso em: nov. 2018.

Neste vídeo há uma explicação bem interessante sobre cartografia.

Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=sQewkYR4_sg>>. Acesso em: nov. 2018.

Livros

Este livro trata sobre o colapso inevitável do uso de combustíveis fósseis nas visões energética e ecológica. O autor estudou as razões pelas quais o Brasil chegou a uma crise energética e teve por princípio identificar suas verdadeiras causas para que não sejam repetidas em um futuro. O autor utiliza o conhecimento de sua região, o Nordeste brasileiro, para discutir o assunto.

ALVES FILHO, João. *Matriz energética brasileira*: da crise à grande esperança. Rio de Janeiro: Mauad, 2003. 188 p.

Este livro apresenta análises de especialistas sobre diversas questões relacionadas ao desenvolvimento social, enfatizando os aspectos energéticos. A leitura desse texto é um excelente ponto de partida para a reflexão acerca de soluções sustentáveis para atender as demandas energéticas que a sociedade tem. A obra aponta a necessidade de avaliação da oferta de energia de modo integrado, levando em consideração todas as fontes, os usos e as possíveis consequências ambientais desses usos.

GALVÃO, Luiz Cláudio Ribeiro; GRIMONI, José Aquiles Baesso; UDAETA, Miguel Edgar Morales (Orgs.). *Iniciação a conceitos de sistemas energéticos para o desenvolvimento limpo*. Coleção acadêmica. São Paulo: Edusp. 2004. 344 p.

Esta obra aborda as principais questões que envolvem a energia elétrica e a construção de um modelo sustentável de desenvolvimento. O livro dá ênfase a aspectos ambientais, tecnológicos, legais e de planejamento.

REIS, Lineu Belico dos; SANTOS, Eldis Camargo. *Energia elétrica e sustentabilidade*: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. 2. ed. Coleção ambiental. Barueri: Manole. 2014. 280 p.

Artigo

Este artigo apresenta uma prospectiva do setor energético brasileiro para o período 2005-2030. As projeções apontam que o consumo de energia crescerá a taxas superiores às das últimas décadas e que a expansão da oferta energética poderá superar o dobro da atual capacidade instalada em todos os segmentos, especialmente os de petróleo, gás natural, etanol e eletricidade.

TOLMASQUIM, M. T.; GUERREIRO, Amilcar; GORINI, Ricardo. Matriz energética brasileira: uma prospectiva. *Novos estudos CEBRAP*, n. 79. 2007.