

ESTRUTURA DE UMA USINA HIDRELÉTRICA

Orientações didáticas para o professor

1º PASSO – PREPARANDO OS ALUNOS

Neste primeiro momento, talvez os alunos ainda não saibam exatamente como funciona uma usina hidrelétrica, mas, seguramente, já ouviram falar a respeito na mídia ou mesmo na escola, em anos anteriores. Sendo assim, valorize os conhecimentos prévios que o grupo possui e utilize-os como ponto de partida para a apresentação do assunto, o que permitirá uma aprendizagem mais significativa.

Antes de mostrar a animação, promova uma discussão com os alunos. Questione-os, estimule a curiosidade e incentive o levantamento de hipóteses. As questões abaixo podem servir para alavancar essa discussão, e, à medida que os alunos forem se posicionando, outras questões poderão surgir para enriquecer este momento:

- *Você já imaginou como seria a rotina em sua casa se não houvesse energia elétrica?*
- *Como a eletricidade chega às nossas casas? Onde é produzida?*
- *De que forma a energia elétrica é utilizada na indústria? E no comércio?*
- *Na sua opinião, onde existe maior consumo de eletricidade: na zona rural ou urbana? Por quê?*
- *Quando há falta de chuva, é comum ouvirmos falar em “acionamento de energia elétrica”. Você sabe o que significa? Na sua opinião, qual é a relação entre chuva e geração de eletricidade?*

Durante a discussão, se surgirem comentários e informações sobre as **usinas hidrelétricas**, aproveite para falar sobre a animação que será exibida. Caso contrário, introduza o assunto por meio de novas questões:

- *Você já ouviu falar em usina hidrelétrica?*
- *Sabe como funciona?*
- *Conhece alguma?*
- *Na sua opinião, existe alguma relação entre uma usina hidrelétrica e a energia que chega às nossas casas? De que forma?*

Neste momento, provavelmente os alunos já estarão envolvidos com a discussão. É hora de falar sobre a animação.

Conte aos alunos que a apresentação mostrará a estrutura de uma usina hidrelétrica, seu funcionamento e para que serve cada uma de suas partes.

Proponha, então, um desafio.

- 1) Divida os alunos em seis grupos.
- 2) Recorte as fichas da próxima página e entregue-as, aleatoriamente, uma a cada grupo.
- 3) Informe aos alunos que as palavras que receberam referem-se às partes de uma usina hidrelétrica e que eles deverão deduzir sua finalidade, registrando as hipóteses na ficha. Explique aos alunos que não é necessário consultar o dicionário, pois o objetivo neste momento não é escrever o significado exato da palavra e sim as deduções do grupo.
- 4) Depois de preenchidas, recolha as fichas e esclareça aos alunos que a atividade será retomada após a apresentação da animação.

RESERVATÓRIO

VERTEDOURO

SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA

CASA DE FORÇA

SUBESTAÇÃO ELEVADORA

CANAL DE FUGA

2º PASSO – EXPLORANDO A ANIMAÇÃO

Este é o momento de mostrar a animação. Durante a apresentação, explore os detalhes das imagens, oriente os alunos a observarem os elementos das paisagens e as animações existentes em cada quadro. Extrapole as informações dos textos e incentive o grupo a encontrar nas imagens dados adicionais sobre o assunto.

Exemplo: Explorando o quadro “Estrutura de uma usina hidrelétrica”



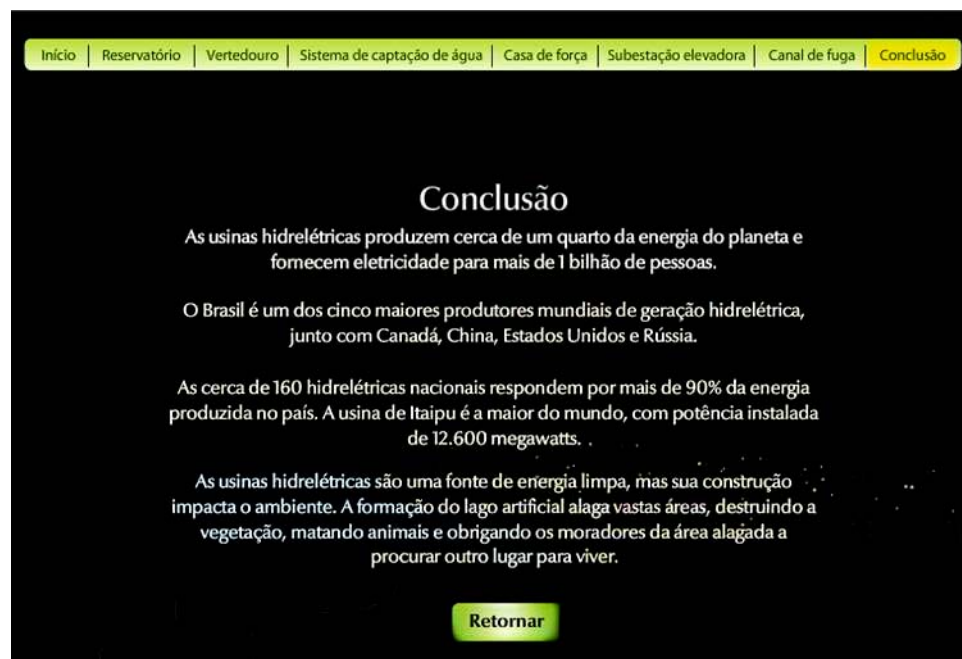
- Observando o tamanho das casas e de outros elementos na paisagem (árvores, animais etc.), você consegue perceber a dimensão de uma usina hidrelétrica?
- Existe alguma ligação entre o rio e o funcionamento da usina?
- É possível perceber na animação o caminho que a energia elétrica percorre através das torres e fios elétricos? Como?
- Você acha que esta usina hidrelétrica causa algum impacto ambiental no local onde foi construída? Por quê?

Durante a exibição, peça aos alunos que façam anotações no caderno, registrando as informações que julgarem relevantes e anotando palavras desconhecidas. É importante que você discuta o significado de termos que possam ser desconhecidos (por exemplo, represamento, barragem, voltagem etc), pois são fundamentais para a compreensão.

Explore também as informações adicionais presentes em algumas telas, discutindo-as e relacionando-as com o conteúdo abordado.



A tela “Conclusão” apresenta informações importantes sobre as usinas hidrelétricas, que podem ser aproveitadas na abordagem de novos assuntos, ampliando, assim, as possibilidades de exploração do tema.



ALGUMAS ABORDAGENS POSSÍVEIS:

- As usinas hidrelétricas e a preservação do meio ambiente.
- Formas alternativas de energia para o planeta.
- As usinas hidrelétricas no Brasil.
- Conhecendo a usina de Itaipu.
- Economia de energia elétrica: fazendo sua parte.

3º PASSO – RETOMANDO A DISCUSSÃO E SISTEMATIZANDO CONHECIMENTOS

Após a exibição da animação, converse com os alunos para saber a opinião deles sobre o que viram. Esclareça dúvidas relacionadas ao vocabulário e aos conceitos abordados.

Em seguida, leia as fichas onde os grupos escreveram suas hipóteses e discuta com a sala:

- *As hipóteses levantadas estavam corretas? Por quê?*
- *Após ter visto a animação, você é capaz de estabelecer alguma relação entre as hidrelétricas e a energia que consumimos em nossas casas? De que forma?*

Caso sinta ser necessário, peça aos grupos que se reúnam novamente e refaçam suas anotações com base no conhecimento adquirido com a animação.

Nesta fase do trabalho, sugerimos também a realização das atividades a seguir, que podem auxiliar no processo de sistematização do conteúdo e na avaliação da aprendizagem.

SUGESTÕES DE ATIVIDADES COLETIVAS

- Criação de um cartaz com o desenho esquemático de uma usina hidrelétrica, mostrando suas partes e funcionamento.

- Confecção de uma maquete que represente uma usina hidrelétrica.

OBS.: o professor de Física do colégio poderá colaborar com o grupo na construção de pequenos motores para dar movimento à água.

- Pesquisa com familiares e funcionários do colégio, a fim de identificar as ações praticadas em seu dia-a-dia visando a economia de energia elétrica.

- Confecção de cartazes e panfletos informativos para serem distribuídos na escola, destacando a importância da economia de energia.

- Pesquisa em jornais, revistas, livros e internet sobre as usinas hidrelétricas no Brasil e confecção de um painel coletivo sobre o assunto.

- Realização de um debate. Para essa atividade, os alunos deverão ser divididos em grupos, cada qual representando os diversos indivíduos envolvidos na construção de uma usina hidrelétrica: moradores desalojados, moradores favorecidos, empresa de energia e representantes do governo. Cada grupo irá se colocar contra ou a favor da construção da usina, emitindo opiniões e justificando sua posição sobre o assunto.

- Pesquisa em sites que tratam do tema. Seguem algumas sugestões:

www.ilumina.org.br - Instituto de Desenvolvimento Estratégico do Setor Energético

www.maternatura.org.br - Instituto de Estudos Ambientais

<http://www.itaipu.gov.br> - Site oficial da Usina Hidrelétrica Binacional de Itaipu

- Apreciação e discussão da música “Sobradinho”, de Sá & Guarabyra, sobre a construção de uma usina hidrelétrica no curso do rio São Francisco, o que causaria, na época, o alagamento da região.

- Exibição do filme *Narradores de Javé*, dirigido por Eliane Caffé. Este filme fala de uma pequena cidade prestes a ser inundada pelas águas de uma represa. Seus moradores decidem escrever a história do lugar para torná-lo um patrimônio histórico, o que impediria a construção da represa.

FICHA DE EXERCÍCIOS

1) Encontre no diagrama os nomes das partes que compõem uma usina hidrelétrica. Depois, escreva-as dentro dos retângulos, de acordo com sua função.

A R T H K O P Q W E L A S N S J I O Q A P X V
 R M U W B I P X B D I J Q T U W Q N D H I B J
 F A I A P Q Ç Q A B H G O U B Z L B L G O J D
 Y Q Q Ç M R P A G L M N F P E T I V Y P A H I
 R E S E R V A T O R I O R W S W S I R L G M C
 I U A M E P J I A G O P Q Z T I U A Y Z Q G A
 O W P L Q O K F J A L H G P A P N X L B I B S
 P O X B V S I D K E M O R V C H A E U Z T O A
 W B C E A Y L I R K Q M K Y A Q F G K B F Z D
 C V A Q T V E R T E D O U R O Ç U G J C Ç B E
 S H N T P Q Ç A C C Ç J K T E B R E M N S N F
 A P A Ç I F B F S E P E E Z L Z X E I P Q M O
 D O L P E V A A F M O S B Ç E M N A F P B B R
 Q Ç D O T A A R L A Q J Z Q V T D N H W Z J Ç
 A Ç E I B Z I I H K T I N O A V A E C R X V A
 Z Q F J Q X O D M P V A T J D L S A P D J Y E
 G S U B A Q P K V N Y E K W O S R O T O A N A
 Ç E G W B Y U J L Q O R X O R U V C H Y K Y C
 O R A G Ç U H A C K F C M P A D S P X M J X E
 P H A S L O L O D E H M A G V O D H U A M K C
 S I S T E M A D E C A P T A C A O D E A G U A

Controla o nível de água dos reservatórios, evitando transbordamentos. É uma das partes mais visíveis de uma hidrelétrica.	
Nela se encontram as turbinas hidráulicas e os geradores elétricos.	
É formado pelo represamento das águas de um rio, por meio da construção de uma barragem.	
Possui transformadores que recebem a energia gerada na casa de força e elevam sua tensão para que possa ser transportada a grandes distâncias.	
Conduz a água, sob grande pressão, dos reservatórios até a casa de força.	
Por meio dele, a água utilizada para movimentar as turbinas é devolvida ao leito natural do rio.	

2) Esta é a Usina Hidrelétrica de Itaipu, a maior do mundo em geração de energia. No ano 2000, ela atingiu seu recorde de produção de 93,4 bilhões de quilowatts-hora (kWh). É responsável pela geração de 95% da energia elétrica consumida no Paraguai e 24% de toda a demanda do mercado brasileiro.



Pesquise em jornais, revistas, livros ou no site <http://www.itaipu.gov.br> mais informações sobre a Usina Hidrelétrica de Itaipu. Depois, elabore um pequeno texto sobre ela.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

3) Leia o texto abaixo:

NOVO PROJETO DA USINA HIDRELÉTRICA TIJUCO ALTO REDUZ IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

A retomada do projeto de construção da Usina Hidrelétrica Tijuco Alto, no Vale do Ribeira, prevê modificações no antigo projeto do empreendimento para minimizar o impacto da obra ao meio ambiente e às comunidades da região.

(...) O novo projeto prevê mudanças na casa de força e na barragem. No primeiro caso, será eliminada a escavação de um túnel de 2.200 metros, previsto no projeto original, que seria usado para captar água no reservatório, próximo à barragem, e transportá-la até a casa de força, cerca de 10 km depois. Isso causaria em um trecho do rio, com cerca de 11 quilômetros de extensão, um ensecamento e uma conseqüente redução no volume de água nessa parte. Eliminando-se o túnel de desvio e trazendo a casa de força mais para perto da barragem, tal processo será evitado.

Fonte: www.maternatura.org.br

Qual a sua opinião sobre as iniciativas tomadas na usina de Tijuco Alto para minimizar os danos ao meio ambiente? Que outras medidas poderiam ser praticadas pelas empresas de energia para compensar os danos que as hidrelétricas causam à natureza?

4) O que você acha que acontece com a produção de energia em uma usina hidrelétrica quando o nível de água diminui muito? Justifique.

VOCÊ SABIA?

Foi construída na China, sobre o rio Yang-Tsé-Kiang, a barragem de Três Gargantas. Concluída em maio de 2006, a obra tem como função prevenir enchentes, gerar energia e facilitar o transporte fluvial. Em 2009, com 26 turbinas instaladas, a capacidade concebida da barragem deverá ser de 18.200 megawatts e ultrapassará a potência de Itaipu, até então a maior barragem hidrelétrica em potência instalada no mundo.

O projeto, porém, tem sido alvo de discussões e críticas por parte de governantes e ambientalistas locais e internacionais, pois essa gigantesca obra provocará a remoção de 2 milhões de pessoas de suas casas, inundará cidades, fazendas e importantes sítios arqueológicos da região, além de destruir um hábitat que abriga inúmeras espécies, algumas já ameaçadas de extinção.

GABARITO

1)

[illegible]

Controla o nível de água dos reservatórios, evitando transbordamentos; é uma das partes mais visíveis de uma hidrelétrica.	VERTEDOIRO
Nela se encontram as turbinas hidráulicas e os geradores elétricos.	CASA DE FORÇA
É formado pelo represamento das águas de um rio por meio da construção de uma barragem.	RESERVATÓRIO
Possui transformadores que recebem a energia gerada na casa de força e elevam sua tensão para que possa ser transportada a grandes distâncias.	SUBESTAÇÃO ELEVADORA
Conduz a água, sob grande pressão, dos reservatórios até a casa de força.	SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA
Por meio dele, a água utilizada para movimentar as turbinas é devolvida ao leito natural do rio.	CANAL DE FUGA

2) Resposta pessoal do aluno.

3) Possíveis respostas:

- Cuidado especial à preservação da matéria-prima mais importante da usina: a água.
- Conservação e recuperação da mata de proteção vegetal do reservatório (áreas protegidas).
- Recuperação, preservação e conservação do entorno do reservatório, orientando os produtores rurais da região para a prática de uma agricultura consciente.
- Combate à pesca extrativa, uma ameaça permanente à fauna do reservatório de Itaipu.
- Proteção da fauna nativa.

4) Para que as usinas continuem em funcionamento, a água utilizada deve ser transportada de volta para as nascentes dos rio. Isso acontece por meio das chuvas. É o calor proveniente do Sol que evapora a água e movimenta massas de ar quente e úmido no planeta. Ao ser resfriado em regiões de grande altitude, o vapor de água é condensado e as chuvas caem, alimentando as nascentes dos rios. Quando há falta de chuva, conseqüentemente o nível da água diminui, reduzindo a geração de energia e tornando necessário, muitas vezes, o racionamento nos centros urbanos.