Guia Didático do Professor

Simulação

Desperdício de Água

Substâncias Químicas

Química

1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica
Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação
Camila Welikson

Revisão
Alessandra Archer

Projeto Gráfico
Eduardo Dantas

Diagramação
Isabela La Croix

Revisão Técnica
Nádia Suzana Henriques Schneider

Produção
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Ministério da Ciência e Tecnologia
Ministério da Educação

Simulação (Software)

Tema: Desperdício de Água

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Substâncias Químicas

Conceitos envolvidos: água doce, fontes de água, metrologia.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Compreender a importância da preservação e do tratamento da água.

Objetivos específicos:

Identificar as fontes de água doce do planeta;

Compreender o funcionamento de uma estação de tratamento de água;

Verificar a quantidade de água desperdiçada em um vazamento de torneira;

Mostrar o prejuízo ambiental e econômico do desperdício de água.

Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

Professor, a simulação intitulada *Desperdício de Água* é um instrumento pedagógico que tem como objetivo despertar o interesse dos alunos para a matéria.

Este guia funciona como uma ferramenta auxiliar que ajudará você a transformar o processo de ensino-aprendizagem em algo atraente e interessante sem perder de vista a qualidade e a seriedade com que é transmitido o conteúdo.

A característica principal da simulação é a interação, portanto, aproveite essa particularidade a seu favor e incentive seus alunos a resolver os desafios propostos no software.

Não se esqueça de agendar a sala de informática para o dia da aula e lembre-se de checar se os computadores possuem os requisitos técnicos para a utilização do software:

- Sistema operacional Windows, Macintosh ou Linux.
- Um navegador Web (Browser) que possua os seguintes recursos:
  - Plug-in Adobe Flash Player 8 ou superior instalado;
  - Recurso de Javascript habilitado pelo navegador.

professor!

O assunto desta simulação está relacionado com o dia a dia dos seus alunos. Explore isso e enfatize a aplicabilidade do tema no cotidiano!

professor!

Lembre aos alunos que o conhecimento da Química pode ajudá-los a melhorar o mundo.

mais detalhes!

Para saber mais informações sobre as fontes de água, as preocupações e os cuidados em relação a esse assunto, sugira a leitura do texto *A Era Apocalíptica*, publicado no site Brasil Escola, disponível em http://www.brasilescola.com/geografia/era-apocaliptica.htm.

1. Apresentação do Tema

Algumas coisas são bem fáceis de entender. Por exemplo, o homem não sobrevive sem água. Tão simples como "um mais um é igual a dois". Portanto, para introduzir o assunto apresentado na simulação, vale a pena iniciar a aula lembrando que aproximadamente 80% do nosso organismo são compostos por água e que apesar de cerca de 70% da superfície terrestre ser coberta por ela, apenas 0,26% estão disponíveis para consumo humano.

Antes de prosseguir, é importante fazer algumas ressalvas. Apesar de a água ser um bem finito, não está acabando, como muitos insistem em repetir de forma alarmista. A quantidade de água no nosso planeta é praticamente invariável há centenas de milhões de anos. O correto é afirmar que, com o passar do tempo, o volume de água doce disponível por pessoa diminui, apesar de a quantidade ser a mesma. Isso ocorre porque a distribuição e o estado da água variam e não estamos cuidando das nossas reservas adequadamente, ou seja, o primordial é saber como preservá-la.

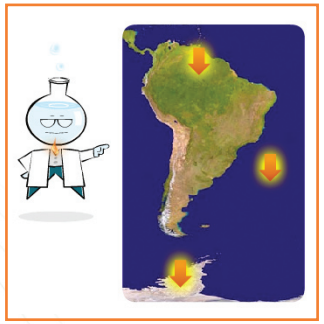
2. Atividades – Na sala de computadores

As fontes de água

Seria interessante iniciar a aula mostrando a imagem do nosso planeta vista do espaço. Pergunte para os seus alunos o que pode ser prontamente percebido ao olhar para a foto. Provavelmente, eles dirão que é notória a cor da Terra: azul. Pergunte se eles sabem por quê.

Talvez seus alunos não tenham parado para pensar sobre o assunto, apesar de a resposta parecer óbvia: porque três quartos da superfície terrestre estão cobertas de água.

Peça para os alunos observarem as informações apresentadas na primeira tela da simulação e deixe que eles cliquem nas três setas que mostram as várias **fontes de água**.



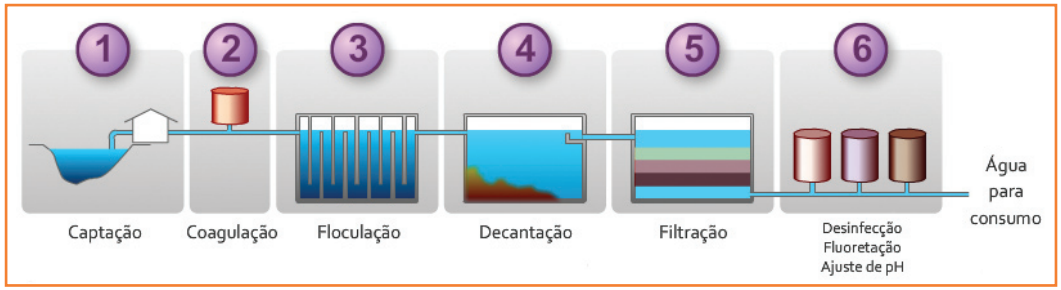
Enfatize, então, que estão nos oceanos quase 98% do volume de água existente na Terra, ou seja, é uma água salgada, imprópria para consumo humano. A pequena parcela de água doce está dividida da seguinte forma: 29,7% estão em aquíferos, 68,9% em calotas polares, 0,5% em rios e lagos e 0,9% em outros reservatórios como nuvens, vapores d´água etc., segundo informações publicadas no site Brasil Escola.

Analise esses números com os alunos e explique que essa é a razão para que haja tanta preocupação em investir de forma correta em gerenciamento, armazenagem, tratamento e distribuição da água.

Tratamento da água doce

A simulação apresenta o processo de **tratamento da água doce**, necessário para que possa ser consumida pelo homem. Esclareça que esse tratamento engloba um conjunto de **procedimentos físicos e químicos** que livram a água de qualquer tipo de contaminação, evitando, assim, a transmissão de doenças.

Neste momento, permita que seus alunos explorem livremente o software, dando tempo para que leiam com calma as informações referentes às etapas do processo que são apresentadas na tela. Pergunte se há dúvidas e responda às questões dos alunos antes de prosseguir.



É válido lembrar que existe um método, chamado **dessalinização**, que transforma também a água salgada em água potável. Porém, é caro e envolve uma tecnologia sofisticada, ou seja, é inacessível a vários países que sofrem com a escassez de água.

Pesos e Medidas da Química

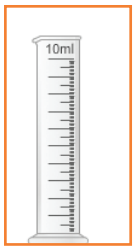
A simulação propõe que os alunos calculem o volume de água desperdiçado por uma torneira com vazamento. O experimento é realizado em uma proveta. Explique que esse é um instrumento bastante comum nos laboratórios químicos, feito de vidro ou plástico e usado para medir líquidos.

Lembre que, na Química, qualquer descuido no momento de realizar pesos e medidas pode gerar resultados totalmente errados.

Talvez alguns alunos errem os cálculos solicitados na simulação porque, em um primeiro momento, é solicitado que se escreva o resultado em mL e, em um segundo momento, é solicitado que se escreva o resultado em **L**.

Peça que a turma preste bastante atenção nesse detalhe; reforce, então, a importância de **estar atento aos pesos e medidas**. Lembre que **1.000 mL equivalem a 1 L**, portanto, para responder corretamente à segunda etapa da simulação é necessário fazer a conversão. Para isso, basta andar com a vírgula três casas para a esquerda.

Exemplo: 129.600 mL = 129,6 L



TEMPO	VOLUME DE ÁGUA	
1 minuto	3	ml
1 hora	180	ml
1 dia		L
1 mês		L
1 ano		L

mais detalhes!

O programa *Conversa Periódica*, produzido pela PUC-Rio como parte do projeto CONDIGITAL, apresenta um episódio intitulado *Piscina: uma Estação de Tratamento no Quintal*, que aborda a questão do tratamento da água de forma atraente e interessante. Você pode encontrar esse vídeo no Portal do Professor.

mais detalhes!

Para entender a importância da água para a sobrevivência do homem e de toda a biota terrestre, sugira que seus alunos leiam o texto *As Águas do Planeta Terra*, de GRASSI, Marco Tadeu. Química Nova na Escola, edição especial, maio de 2001, p. 31-40. Disponível em http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/aguas.pdf

Por que evitar o desperdício?

Oriente seus alunos a lerem com atenção as informações apresentadas no fim da simulação e estimule o debate entre eles sobre o **desperdício de água** e suas consequências. Lembre que o mau uso da água gera problemas ambientais, sociais, econômicos, entre outros.

Advirta seus alunos que a água é utilizada não apenas para beber e cozinhar, mas também para higiene pessoal e do lugar onde vivemos, o funcionamento das indústrias, a irrigação das plantações, geração de energia etc. Sua utilização inapropriada trará problemas para todos nós.

3. Atividades Complementares

a) **Imprima e distribua** para a turma a matéria *Água, um Bem Finito*, publicada pela revista *João de Barro* em julho de 2007, p. 8, disponível em http://apcefrs.org.br/jb/2007/julho/08.pdf. Peça para os alunos lerem o texto, prestando atenção nas informações sobre as reservas de água brasileiras e o desperdício praticado em nosso país. Solicite que destaquem os pontos mais relevantes e reserve os últimos quinze minutos da aula para que a turma **elabore uma cartilha** com dicas de como contribuir com a economia de água. Faça cópias para entregar para os familiares dos alunos e em toda a comunidade escolar.

b) Proponha aos seus alunos que **construam um filtro de água**. Para isso, leve para a sala de aula 1 litro de água lamacenta, 1 garrafa plástica, 1 filtro de papel, uma porção de areia e um pouco de carvão triturado. Peça que os alunos cortem a parte de cima da garrafa uns 8 a 10 cm abaixo da tampa, virarem essa parte de cabeça para baixo e a encaixarem na outra parte da garrafa. Em seguida, devem colocar um filtro de papel, uma camada de areia molhada e uma camada de carvão em pó sobre a areia. Uma vez pronto o filtro, peça para que os alunos despejem a água lamacenta nele e observem o que ocorre. Ela sairá do filtro mais limpa porque a sujeira ficará presa nas camadas, entretanto, essa água não é adequada para consumo porque o filtro é bastante rudimentar e não engloba todas as etapas necessárias para tornar a água potável.

c) Um relatório do Banco Mundial publicado em 1995 já alertava para o fato de a água (e não o petróleo ou a política) ser o principal motivo das guerras futuras. Peça para seus alunos **escreverem uma redação** sobre isso.

4. Avaliação

A avaliação tem como principal objetivo **verificar o alcance** das informações apresentadas e quais os conhecimentos adquiridos.

Uma boa forma de **identificar** os pontos que ainda precisam ser trabalhados é através das dúvidas de seus alunos. Os temas que suscitarem mais interrogações e incertezas deverão ser explorados com mais profundidade.

Lembre-se, também, que o momento da avaliação **ultrapassa** o simples lançamento de notas e conceitos. Considere a participação e a demonstração de interesse pela matéria por parte dos alunos. Mas lembre-se que gostar ou não de uma matéria pode estar relacionado a êxitos e fracassos anteriores, por isso é importante que o professor esteja atento e **procure contribuir** para que cada aluno tenha interesse pela disciplina.

SIMULAÇÃO - SOFTWARE

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto
Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos
José Guerchon
Ricardo Queiroz Aucélio

Revisão Técnica
Nádia Suzana Henriques Schneider

Assistência
Camila Welikson

Produção de Conteúdos
PUC-Rio

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral
Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Software
Renato Araujo

Assistência de Coordenação de Software
Bernardo Pereira Nunes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento
Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor
Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor
Tito Tortori

Redação
Alessandra Muylaert Archer
Camila Welikson
Gabriel Neves

Design
Isabela La Croix
Romulo Freitas

Revisão
Alessandra Muylaert Archer
Camila Welikson