

Animação
Densidade e Volume

Densidade

Química
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Gislaine Garcia

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Romulo Freitas

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

Animação (Software)

Tema: Densidade e Volume

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Densidade

Conceitos envolvidos: Densidade, massa, unidade de medida, volume

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Reconhecer a relação entre densidade e volume.

Objetivos específicos:

Reconhecer a importância em diferenciar densidade e volume;

Identificar valores de densidade, massa e volume através da fórmula $D=m/v$;

Compreender as conversões de medidas.

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

A apresentação desta animação deverá oferecer subsídios para contribuir com o desenvolvimento pedagógico das aulas. O guia é um recurso que oferece sugestões sobre a apresentação do conteúdo aos alunos e também servirá como âncora na exposição do tema, utilizando uma linguagem didática e buscando exemplos nas atividades diárias.

Não se esqueça de reservar com antecedência a sala de informática para a aula. É importante observar também 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.

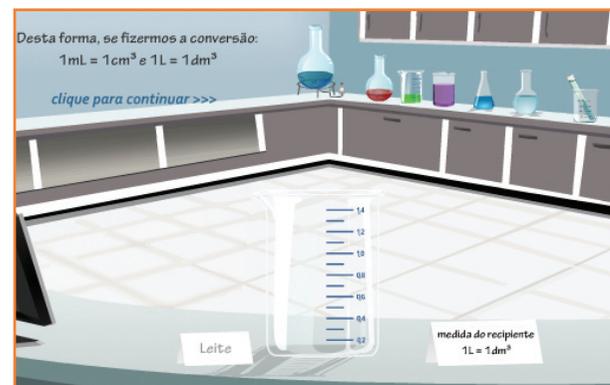
1. Apresentação do Tema

O tema *Densidade e Volume* desperta um interesse maior nos alunos devido ao caráter cotidiano que possui. Por isso, certamente terão conhecimentos prévios sobre o assunto e caberá a você, professor, desfazer os possíveis enganos causados pelo senso comum e reafirmar ou questionar as noções prévias que forem relevantes para o tema. Contudo, nessa apresentação, é importante que os alunos saibam identificar a influência que a temperatura exerce sobre a densidade das substâncias e matérias. Além disso, precisam entender o processo da dilatação térmica sofrida pela matéria ao passar por um processo de aquecimento nos diferentes estados físicos.

2. Atividades – Na Sala de Computadores

Para dar início ao tema, a animação apresenta a importância que a temperatura exerce sobre a densidade das substâncias.

DENSIDADE E VOLUME



A animação começa chamando atenção dos alunos para uma velha pegadinha em que estão envolvidos os conceitos de densidade e volume: o que pesa mais — 1 kg de algodão ou 1 kg de chumbo?

Na verdade, os alunos mais atentos saberão responder que ambos possuem o mesmo **peso**, mas a maioria poderá fazer confusão se pensarem apenas no **volume** que ocupam. É importante chamar a atenção dos alunos para a tela que mostra apenas um pacote de algodão na balança e um pacote de chumbo na outra. Peça para os alunos repararem nos valores que aparecem na balança e para compararem com os que aparecem na outra tela, com uma quantidade maior de sacos de algodão e a mesma quantidade em Kg de chumbo. Ao repararem a mudança de valores, eles verão que a balança em que está o algodão está lotada de sacos de algodão, portanto o algodão ocupa maior volume que o chumbo, porém possuem o mesmo peso.

Ressalte também os valores da **densidade** do chumbo que equivale a 11 g por cm^3 e a densidade de um fardo de algodão gira em torno de 0,45 g por cm^3 assim fica mais claro para o aluno entender a relação entre densidade e volume.

Outro exemplo citado na animação, que relaciona **densidade e volume**, é apresentado utilizando o ouro e a prata. Ao utilizar uma caixinha de 1 cm^3 para comportar o ouro e outra do mesmo tamanho para a prata conseguimos encher a caixinha por completo com prata, mas ao colocar a mesma quantidade de ouro, observamos que a caixinha não ficará cheia. Isso se deve ao fato de a prata ter $10 \text{ g} / \text{cm}^3$ de densidade e o ouro ter $20 \text{ g} / \text{cm}^3$. O ouro sendo mais denso não enche por completo a caixinha, portanto, é necessária outra quantidade de 10 g para enchê-la. Desse modo, o conceito de densidade está atrelado ao grau de compactação do material, pois o ouro, sendo mais denso, se compacta na caixa, sobrando espaço, enquanto a prata, por ser menos densa, ocupa um volume maior.

MUDANDO A UNIDADE DE MEDIDA

Pergunte aos alunos se eles entendem que cada tipo de material é constituído de elementos diferentes e que para medirmos o volume utilizamos **unidades de medidas** diferentes também.

A partir disso, destaque a tela que mostra as conversões das medidas: $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ e $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$. Instigue os alunos a pensar sobre o que seria equivalente a dizer: tomei 1 litro de leite ou 1 dm^3 de leite?

Contudo, retome a questão entre densidade e volume, instigando mais uma vez os alunos a pensar sobre a densidade dos óleos proposta na animação. Ressalte, porém, que esse exemplo não quer discutir a qualidade do óleo em si, pois para o consumidor pouco importa o óleo mais ou menos denso, e sim sua qualidade e preço. A questão ilustrada na animação é apenas um exemplo de que o mesmo produto, devido a sua composição, pode ter densidades distintas.

mais detalhes!

Veja neste site informações complementares ao tema:

http://www.educarede.org.br/educa/index.cfm?pg=ensinar_e_aprender.turbine_interna&id_dica=239



professor!

Lembre-se que a curiosidade e o interesse são os principais motivadores da aprendizagem!

dica!

O texto *Coleta Seletiva e Separação de Plásticos* de autoria de SANTA MARIA, Luiz Claudio de; LEITE, Marcia C.A.M.; AGUIAR, Mônica R. Marques Palermo de; OLIVEIRA, Rachel Ouvia de; ARCANJO, Maria Elena e CARVALHO, Elaine Luiz de, publicado na revista *Química Nova na Escola*, nº 17, maio, 2003, p. 32 a 35. Disponível em: <http://qnesc.s bqorg.br/online/qnesc17/ao8.pdf>

Neste caso, pegando o exemplo da animação, temos o mesmo volume de 900 mL de óleo de diferentes tipos: girassol, soja e canola. Entre as três embalagens, qual teria maior massa em óleo? Para descobrirmos essa resposta temos que saber a densidade de cada um deles e aplicar a fórmula $D = m/v$. De acordo com a tabela temos:

- Aplicando a fórmula $D = m/v$ observamos que o óleo de girassol possui maior massa, por conseguinte, maior densidade.

Conclua, portanto, informando que na **relação densidade e volume** estão presentes muitas questões do senso comum que podem atrapalhar conceitos importantes. Além disso, nas situações em que precisamos comparar massa, as unidades de medida possuem relação direta.

3. Atividades Complementares

- a) Sugira que os alunos realizem uma **experiência** utilizando como material quatro tipos de plástico diferentes: PEAD, PP, PS, PVC e água. A experiência consiste em colocar os quatro tipos de plásticos com o mesmo tamanho e a mesma forma dentro de um recipiente com água. Eles deverão **observar** qual material flutuou e qual afundou; além disso, deverão **explicar** o que levou os objetos a afundar ou a flutuar. Para isso, deverão ter as seguintes informações, contidas no texto *Coleta Seletiva e Separação de Plásticos*, em que aparece a tabela com estes valores:

Tabela 1: Densidade de materiais plásticos.

Material Densidade (g/cm³)

PEAD 0,94 - 0,96

PP 0,90 - 0,91

PS 1,04 - 1,08

PVC 1,22 - 1,30

Obs: a densidade da água é 1,0 g/cm³.

- b) Indique para os seus alunos duas outras animações, também disponíveis no Portal do Professor, sobre o tema densidade. Uma delas trabalha o **conceito de densidade** relacionado ao raio atômico e o outro trata da densidade, volume e massa.

- c) Peça aos alunos que levem vários líquidos utilizados na alimentação, por exemplo: água, vinagre, vinho, azeite de oliva virgem, extra-virgem, óleo de soja e outros, e que coloquem em um copo. Com o auxílio de um densímetro (usado para **medir a densidade**) os alunos devem medir a densidade de cada líquido e fazer uma tabela.
- d) O controle de qualidade de muitas soluções são feitos, entre outros testes, verificando-se a densidade. Peça para os alunos se reunirem em grupos e enumerarem dez **análises que utilizam densidade** e também colocarem a margem aceita pelos órgãos competentes. Por exemplo, a densidade do leite de vaca de boa qualidade deve estar entre 1,028 e 1,033 g. mL⁻¹.

4. Avaliação

Um dos objetivos da avaliação é **verificar** o alcance das informações apresentadas e quais os conhecimentos adquiridos. Por isso, é importante que você acompanhe as atividades realizadas por seus alunos.

As situações apresentadas pelos alunos indicarão se os objetivos da aula foram atingidos. Você poderá propor, informalmente, algumas **questões** que desafiem o grupo de alunos. Essas questões devem ser elaboradas em função do conteúdo que vem sendo estudado e do avanço do grupo em relação ao tema.

Este é um momento propício para você confirmar o que os alunos já sabem e **encorajá-los a avançar** nos estudos. Lembre-se que também é importante avaliar o **seu próprio trabalho!**



ANIMAÇÃO - SOFTWARE

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Ricardo Queiroz Aucélio

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

Gisele da Silva Moura

Gislaine Garcia

Design

Isabela La Croix

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson

Gislaine Garcia