



https://phet.colorado.edu/sims/density-and-buoyancy/density_pt_BR.html

LINK

Objeto de aprendizagem – Roteiro para o estudo sobre a densidade a partir de uma simulação virtual

Autor: Victor Augusto Bianchetti Rodrigues

O que faz um navio flutuar?



“Pus o meu sonho num navio
e o navio em cima do mar;
depois, abri o mar com as mãos,
para o meu sonho naufragar.”

Trecho do poema Canção, de Cecília Meireles.

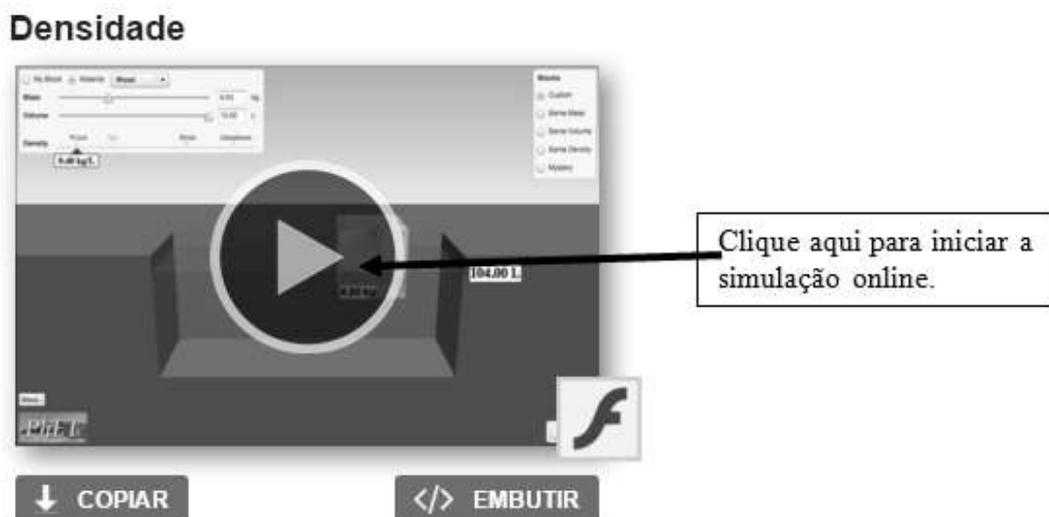
O trecho do poema de Cecília Meireles nos traz uma reflexão a respeito do naufrágio de navios. Alguma vez você já se perguntou ou teve curiosidade em saber como os imensos navios podem flutuar sobre os oceanos?

Sem realizar nenhuma pesquisa, tente explicar o porquê das embarcações que navegam sobre a água não afundarem no mar, mesmo sendo feitas de materiais que afundariam na água do mar em outras situações.

A atividade a seguir pode te ajudar a responder a pergunta anterior com maior segurança. Para isso, você deverá interagir com uma simulação, que está disponível no seguinte endereço eletrônico:

http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/density

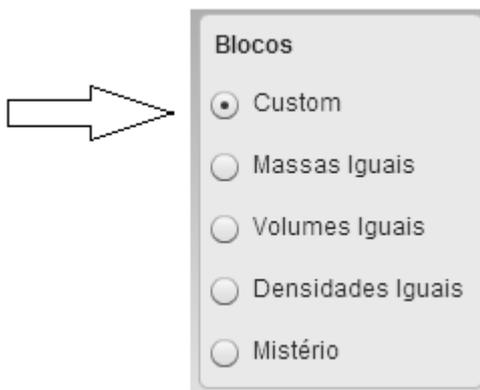
Após acessar a página, você poderá fazer o *download* da simulação em seu computador ou interagir com a simulação *online*. Veja:



Agora você pode começar a nossa atividade!

Parte 1 – Flutuabilidade de objetos: afunda ou flutua?

1. No canto superior direito da simulação, SELECIONE a opção *Custom*.



2. No canto superior esquerdo, SELECIONE os blocos de isopor, madeira, gelo, tijolo e alumínio e ARRASTE-OS para dentro do tanque com água (um de cada vez).



3. PREENCHA a tabela a seguir, indicando os materiais que flutuaram e os que afundaram quando foram colocados no tanque com água.

Materiais que flutuaram	Materiais que afundaram

4. INDIQUE na lista a seguir o valor da densidade de cada um dos blocos.

- Isopor: _____
- Madeira: _____
- Gelo: _____
- Tijolo: _____
- Alumínio: _____

5. Sabe-se que o valor da densidade da água é 1 kg/L. ESTABELEÇA uma relação entre o valor da densidade dos objetos que **afundaram** com o valor da densidade da água.

6. ESTABELEÇA uma relação entre o valor da densidade dos objetos que **flutuaram** com o valor da densidade da água.

7. SELECIONE o material gelo.

a) ALTERE a massa do bloco para 2kg, ARRASTE o bloco para o tanque com água e INDIQUE se o gelo afundou ou flutuou.

() Afundou

() Flutuou

b) ALTERE a massa do bloco de gelo para 10kg, ARRASTE o bloco para o tanque com água e INDIQUE se o gelo afundou ou flutuou.

() Afundou

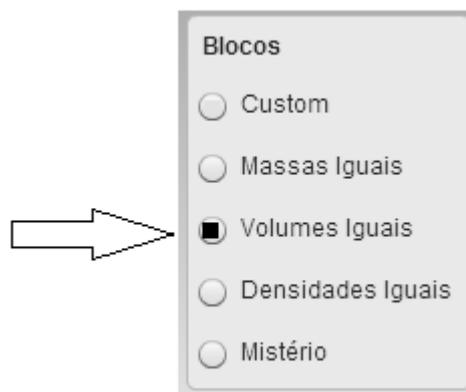
() Flutuou

c) Imagine que você tenha colocado um bloco de gelo de 300kg no tanque com água. O que você espera que ocorra? JUSTIFIQUE a sua resposta, indicando se a massa é o fator determinante para que os objetos afundem ou flutuem.

d) Você deve ter observado que o bloco de gelo flutuou quando foi colocado na água. PROPONHA uma explicação para essa evidência, sabendo que o gelo e a água do tanque possuem a mesma composição (H_2O).

Parte 2 – Densidade: compreendendo o conceito.

1. No canto superior direito da simulação, SELECIONE a opção Volumes Iguais.



2. ARRASTE os blocos para o tanque com água. INDIQUE quais afundaram e quais flutuaram.

Blocos que flutuaram	Blocos que afundaram

3. Os blocos arrastados para o tanque com água possuem o mesmo **volume** (ocupam o mesmo espaço). Entretanto, alguns deles flutuaram e outros afundaram. **PROPONHA** uma explicação para essa evidência, indicando se o volume é o fator determinante para que os objetos afundem ou flutuem.

4. Observe que cada um dos blocos apresenta **massa diferente**, ainda que o volume seja o mesmo. Levando esse fato em consideração, **FAÇA** um modelo submicroscópico para representar como as partículas de cada bloco (azul, amarelo, verde e vermelho) estão organizadas.

Bloco	Modelo
Azul	
Amarelo	
Verde	
Vermelho	

5. A densidade pode ser entendida como o grau de agregação das partículas de um material. Quanto mais compactadas as partículas estiverem, mais denso é o material. Sendo assim, baseado nos modelos construídos na questão anterior, **INDIQUE** a ordem crescente da densidade dos blocos azul, amarelo, verde e vermelho. **JUSTIFIQUE** a sua resposta.

Ordem crescente da densidade dos blocos:

Justificativa:

6. Qual(is) a(s) diferença(s) entre um material muito denso e um material pouco denso?

7. Em uma aula de química, um aluno disse a seguinte frase:

“ Se uma coisa é muito pesada, ou muito grande, ela sempre afunda na água.”

Você concorda com esta frase? ELABORE argumentos para corroborar (apoiar) ou refutar (negar) a ideia apresentada pelo aluno. Para isso, volte às questões anteriores e reveja o que foi feito até agora.

8. Sabe-se que a densidade do alumínio é igual a 2,7kg/L.

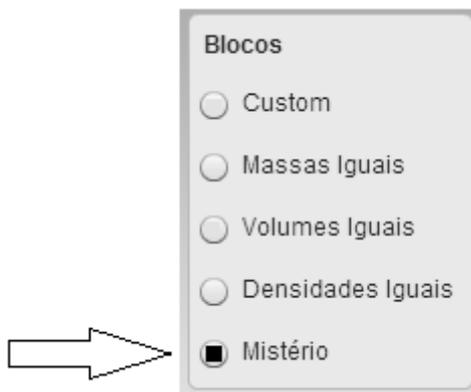
a) A partir da análise da unidade de medida (kg/L), **INDIQUE** a fórmula para o cálculo de densidade.

b) Como você interpreta essa medida? Ou seja, qual o significado de dizer que a densidade do alumínio é 2,7kg/L?

c) **PESQUISE** substâncias que apresentem densidade igual a do alumínio e **LISTE**-as a seguir.

Parte 3 – Aplicando os novos conhecimentos

1. No canto superior direito da simulação, **SELECIONE** a opção Mistério.



2. **PROPONHA** um método para determinar a densidade dos blocos A, B, C, D e E, utilizando os recursos disponíveis na simulação (explique seu método detalhadamente).

3. Utilizando o método proposto na questão anterior, CALCULE a densidade dos blocos A, B, C, D e E.

Cálculo da densidade do bloco A:
Cálculo da densidade do bloco B:
Cálculo da densidade do bloco C:
Cálculo da densidade do bloco D:
Cálculo da densidade do bloco E:

4. Imagine que você é um técnico em química de um laboratório e que recebeu amostras dos materiais que constituem os blocos A, B, C, D e E. Neste laboratório, uma de suas tarefas é receber substâncias desconhecidas e determinar, através de testes, a composição destas. Você acredita que é possível determinar quais são as composições dos blocos A, B, C, D e E com as informações obtidas na questão anterior? JUSTIFIQUE a sua resposta.

5. CLIQUE em “Mostrar Tabela” e IDENTIFIQUE os materiais A, B, C, D e E.

- Material A: _____
- Material B: _____
- Material C: _____
- Material D: _____
- Material E: _____

Voltando ao problema inicial... Agora que você realizou a atividade, você deve estar entendendo um pouco melhor o motivo pelo qual alguns objetos flutuam ou afundam na água. Como você responderia a pergunta inicial agora?

O que faz um navio flutuar?

