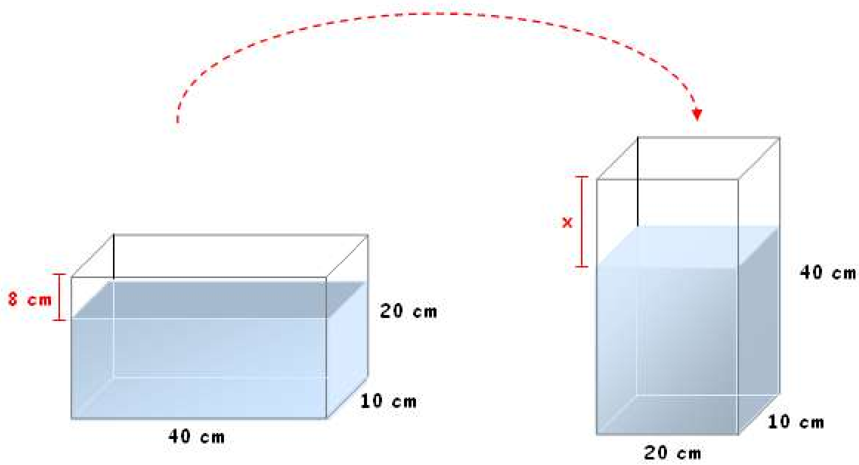
.Problema para ajudar na escola: Tombando um bloco

Problema

(A partir do 9º ano do E. F.)

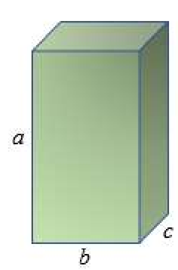
Um bloco de vidro na forma retangular, com dimensões $40cm \times 10cm \times 20cm$, totalmente fechado e com água dentro foi colocado em pé. (Veja a figura abaixo.)
Na nova posição, determine a distância **x**.



Lembrete

O volume de um bloco retangular (ou paralelepípedo) cujos lados expressos na mesma unidade de comprimento medem a ; b ; c é o produto dessas três medidas:

$\boxed{V = a \cdot b \cdot c}$.



Solução

Observe que, embora o bloco de vidro comporte um volume

- $V_{total} = 40 \times 10 \times 20 = 8000\,cm^3$ de água,

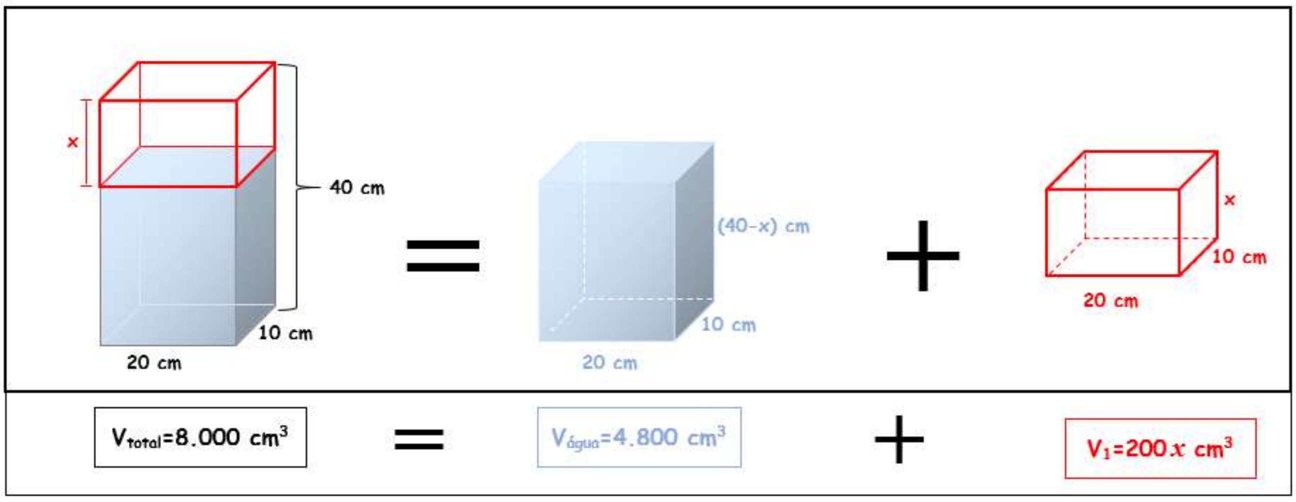
dentro dele há apenas

- $V_{\text{água}} 40 \times 10 \times (20 - 8) = 40 \times 10 \times 12 = 4800\,cm^3$ de água.

Perceba que, ao mudarmos o bloco de vidro de posição, o volume de água permanece o mesmo: $\boxed{V_{\text{água}} = 4800\,cm^3}$.

Na posição em pé, podemos considerar que o bloco retangular de vidro é formado por dois blocos retangulares menores:

um definido pelo volume de água dentro dele e outro, de altura x, que corresponde à parte vazia dele, conforme mostra a próxima figura.



Dessa forma, podemos calcular a distância x de dois modos; observe.

- Observe que, na posição em pé, o volume de água $\boxed{V_{\text{água}} = 4800\,cm^3}$ ocupa um bloco retangular cujas dimensões em centímetros são: $20\,;\,10\,;\,40-x$.

  Assim:

  $$4800\,cm^3 = 20 \times 10 \times (40-x)cm^3$$
  $$4800 = 200(40-x)$$
  $$48 = 2(40-x)$$
  $$24 = 40 - x$$
  $$x = 40 - 24$$
  $$\boxed{x = 16}\,.$$

- Observe que, na posição em pé, o volume do bloco retangular vazio é a diferença entre o volume total do bloco de vidro e o volume d'água.

  Como o bloco retangular vazio tem dimensões em centímetros iguais a $20\,;\,10\,;\,x$, segue que:

  $$8000 - 4800 = 20 \times 10 \times x$$
  $$3200 = 200x$$
  $$32 = 2x$$
  $$\boxed{x = 16}\,.$$

De qualquer forma, temos que $\boxed{x = 16\,cm}$.

Solução elaborada pelos **Moderadores do Blog**.