Fitxa d'activitats: densitat

Nom i cognoms	Grup	Data

Què aprendràs

Amb la simulació de densitat descobriràs per què dos objectes de la mateixa mida poden tenir massa diferent, què és la densitat i com serveix per saber si una cosa sura a l'aigua.

Com es treballa. Cada activitat té tres passos:

1. **Prediu.** Abans de mirar la simulació, escriu què creus que passarà i per què.
2. **Observa.** Prepara la simulació, mira què passa i anota les dades.
3. **Explica.** Compara el que ha passat amb el que havies predit i explica per què.

Si la teva predicció no es compleix, no l'esborris: equivocar-se i entendre per què és la millor manera d'aprendre.

Cada activitat té un enllaç que obre la simulació ja preparada. Si tens la fitxa en paper, entra a **simulaciencia.es/ca/simulacions/densidad** i posa-hi el que diu «Prepara la simulació».

Unitats. El volum va en litres (L), la massa en quilograms (kg) i la densitat en quilograms per litre (kg/L). Un litre d'aigua té una massa d'1 kg.

Abans de començar

Què en penses ara? Escriu V (vertader) o F (fals). No passa res si no ho saps: al final tornaràs a aquesta taula.

Afirmació	V o F
a) Un objecte gran sempre té més massa que un de petit.	
b) Les coses que pesen molt s'enfonsen a l'aigua i les que pesen poc suren.	
c) Si parteixes un tros de ferro per la meitat, cada meitat és menys densa que el tros sencer.	
d) Un quilo de suro i un quilo de plom ocupen el mateix.	
e) El gel sura perquè té aire a dins.	

Activitat 1. Dos blocs de la mateixa mida

Prepara la simulació: mode **Comparar**, **Mateix volum**, objecte A de **fusta**, objecte B de **ferro** i 1 L. Obre la simulació preparada

Prediu. Els dos blocs ocupen el mateix: 1 L. Si els poses en una balança, cap a quin costat s'inclinarà? Per què ho creus?

La meva predicció

Observa. Anota la massa de cada bloc. Després canvia el material de l'objecte B pels de la taula, sense tocar el volum.

Material	Volum (L)	Massa (kg)
Fusta	1	
Ferro	1	
Alumini	1	
Suro	1	

Explica. Per què dos blocs de la mateixa mida tenen massa diferent?

La meva explicació

Activitat 2. Més gran, més dens?

Prepara la simulació: mode **Un objecte**, material **alumini** i volum d'1 L. Obre la simulació preparada

Prediu. Si fas el bloc d'alumini el doble de gran (2 L), què creus que passarà amb la seva massa? I amb la seva densitat?

La meva predicció

Observa. Mou el control lliscant «Volum de la mostra» i anota la massa per a cada volum. Calcula tu l'última columna: divideix la massa entre el volum.

Volum V (L)	Massa m (kg)	m / V (kg/L)
1		
2		
4		

Volum V (L)	Massa m (kg)	m / V (kg/L)
8		

Explica.

1. Què passa amb la massa quan el volum es duplica?
2. Què passa amb l'última columna? Compara el teu resultat amb la densitat que dona la simulació.
3. Completa la frase: «La densitat d'un material és la ..... que hi ha en cada ..... . No depèn de la ..... de l'objecte».

Les meves respostes

El que has calculat a l'última columna és la **densitat** (ρ, la lletra grega «ro»):

ρ = m / V

Activitat 3. Sura o s'enfonsa?

Prepara la simulació: mode **Un objecte**, material **suro**. Obre la simulació preparada

Prediu. Abans de triar cada material a la simulació, escriu si creus que surarà o s'enfonsarà a l'aigua.

Observa. Tria cada material al desplegable. Anota'n la densitat i el que diu la simulació sota la fórmula.

Material	La meva predicció (sura / s'enfonsa)	Densitat (kg/L)	Què passa a l'aigua?
Suro			
Fusta			
Gel			
Plàstic PET			
Alumini			
Ferro			

Explica.

1. Què tenen en comú els materials que suren? I els que s'enfonsen?

2. Quin nombre separa els que suren dels que s'enfonsen? Per què creus que és justament aquest nombre? Pista: tria l'aigua al desplegable.

Les meves respostes

Activitat 4. Un quilo de suro i un quilo de plom

Prepara la simulació: mode **Comparar**, **Mateixa massa**, objecte A de **suro**, objecte B de **plom** i 1 kg. Obre la simulació preparada

Prediu. Tens 1 kg de suro i 1 kg de plom. Cap a on s'inclinarà la balança? Quin dels dos ocuparà més?

La meva predicció

Observa. Anota el volum de cada bloc.

Material	Massa (kg)	Volum (L)
Suro	1	
Plom	1	

Explica.

1. Per què la balança està equilibrada si els blocs són tan diferents?
2. Quantes vegades més volum ocupa el suro que el plom? Escriu l'operació.
3. Per què el quilo de suro ocupa tant més que el quilo de plom? Fes servir la paraula «densitat».

Les meves respostes

Activitat 5. Gel i aigua

Prepara la simulació: mode **Comparar**, **Mateix volum**, objecte A de **gel**, objecte B d'**aigua** i 1 L. Obre la simulació preparada

Prediu. Què té més massa, 1 L de gel o 1 L d'aigua líquida? O tenen la mateixa?

La meva predicció

Observa. Anota la massa i la densitat de cadascun.

Material	Volum (L)	Massa (kg)	Densitat (kg/L)
Gel	1		
Aigua	1		

Explica. Un company diu: «El gel sura perquè té aire a dins». Què li respondries amb el que has vist?

La meva explicació

Activitat 6. Repte: un objecte de 15 kg que suri

Prepara la simulació: mode **Un objecte**, material **Personalitzat**, massa de 15 kg i volum de 10 L. Obre la simulació preparada

Prediu. Aquest objecte té una massa de 15 kg i ocupa 10 L. Surarà a l'aigua? Calcula'n la densitat abans de mirar.

La meva predicció i el meu càlcul

Observa. Comprova el teu càlcul a la simulació. Després, sense canviar la massa, mou el control lliscant del volum fins que l'objecte suri.

Quin és el volum més petit amb què sura?	Quina densitat té llavors?

Explica. És veritat que «el que pesa molt s'enfonsa»? Explica-ho i posa un exemple d'un objecte amb molta massa que suri.

La meva explicació

Aplica el que has après

Resol aquests problemes sense la simulació. Escriu la fórmula, l'operació amb les unitats i el resultat. Si ho necessites, fes servir les densitats de la taula.

Material	Densitat (kg/L)
Suro	0,18
Fusta	0,60
Gel	0,92
Aigua	1,00
Alumini	2,70
Ferro	7,87
Coure	8,96
Plom	11,34

1. Una ampolla conté 2 L d'oli d'oliva, amb una massa d'1,84 kg. Calcula la densitat de l'oli. Si aboques oli en un got d'aigua, quedarà a sobre o a sota?
2. Un bloc metàl·lic ocupa 3 L i té una massa de 8,1 kg. Calcula'n la densitat. De quin metall de la taula pot ser?
3. Quina massa tenen 5 L de coure?
4. Quin volum ocupen 3 kg de fusta?

Problema	Operació i resultat
1	
2	
3	
4	

Revisa les teves idees

Torna a la taula d'«Abans de començar». Canviaries alguna resposta? Escriu quina i explica per què amb alguna cosa que hagis vist a la simulació.

El que ha canviat en les meves idees

Per ampliar (3r d'ESO)

1. Amb les dades de l'activitat 2, dibuixa en paper quadriculat la gràfica massa–volum de l'alumini (volum a l'eix horitzontal). Afegeix-hi els punts del suro i del plom per a 1, 2, 4 i 8 L (agafa'ls de la simulació). Quina forma tenen les tres gràfiques? Quina està més inclinada i per què?

2. Expressa la densitat de l'alumini, 2,70 kg/L, en g/cm³ i en kg/m³ amb factors de conversió. Recorda que 1 L = 1000 cm³ i 1 m³ = 1000 L.

Les meves respostes

Autoavaluació

Marca amb una X com et veus en acabar.

Sé...	Sí	Gairebé	Encara no
Explicar la diferència entre massa, volum i densitat			
Calcular una densitat amb ρ = m / V i donar el resultat amb la unitat			
Explicar per què la densitat d'un material no depèn de la mida del tros			
Predir si un material sura a l'aigua a partir de la seva densitat			
Fer servir una predicció i una observació per canviar una idea que tenia			

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Fitxa publicada amb llicència CC BY-SA 4.0: la pots adaptar i compartir citant-ne l'autoria i amb la mateixa llicència. Simulació a simulaciencia.es/ca/simulacions/densidad/.