FICHA DE ACTIVIDADES · SIMULACIENCIA

Ficha de actividades: principio de Arquímedes

Nombre y apellidos	Grupo	Fecha

Qué vas a aprender

Con la simulación del principio de Arquímedes vas a descubrir qué fuerzas actúan sobre un cuerpo dentro de un líquido, de qué depende el empuje y por qué unos cuerpos flotan y otros se hunden.

Cómo se trabaja. Cada actividad tiene tres pasos:

1. **Predice.** Antes de mirar la simulación, escribe lo que crees que pasará y por qué.
2. **Observa.** Prepara la simulación, mira lo que ocurre y apunta los datos.
3. **Explica.** Compara lo que ha pasado con lo que predijiste y explica por qué.

Si tu predicción no se cumple, no la borres: equivocarse y entender por qué es la mejor manera de aprender.

Cada actividad tiene un enlace que abre la simulación ya preparada. Si tienes la ficha en papel, entra en **simulaciencia.es/simulaciones/arquimedes** y pon lo que dice «Prepara la simulación».

Datos. La simulación usa g = 9,8 N/kg. El volumen va en litros (L), la masa en kilogramos (kg), la densidad en kg/L y las fuerzas en newtons (N). El empuje se calcula con $E = V_{sumergido} \cdot \rho_{líquido} \cdot g$ y el peso con $P = m \cdot g$.

Antes de empezar

¿Qué piensas ahora? Escribe V (verdadero) o F (falso). Al final volverás a esta tabla.

Afirmación	V o F
a) Las cosas que pesan mucho se hunden y las que pesan poco flotan.	
b) Si un objeto se hunde, el agua no lo empuja.	
c) Cuanto más hondo está un objeto, más lo empuja el agua.	
d) Si un objeto flota, el empuje es mayor que su peso.	
e) Un objeto que flota en agua flota en cualquier líquido.	

Actividad 1. ¿Por qué flota el bloque?

Prepara la simulación: modo **Valores libres**, masa 50 kg, volumen 100 L, densidad del líquido 1,000 kg/L y **Diagrama de cuerpo libre** activado. Abrir la simulación preparada

Predice. El bloque flota quieto. ¿Qué fuerza es mayor, su peso o el empuje del agua? ¿O son iguales?

Mi predicción

Observa. Espera a que el bloque se pare y apunta los datos.

Peso P (N)	Empuje E (N)	Volumen sumergido (L)	Rótulo del diagrama

Explica.

1. ¿Por qué el bloque está quieto si sobre él actúan dos fuerzas?
2. ¿Cuánta masa tiene el agua que ocupa el volumen sumergido? ¿Cuánto pesa? Compáralo con el empuje.
3. Escribe con tus palabras el principio de Arquímedes.

Mis respuestas

Actividad 2. Cada vez más masa

Prepara la simulación: modo **Valores libres**, masa 50 kg, volumen 100 L, agua (1,000 kg/L) y diagrama activado. Abrir la simulación preparada

Predice. Si subes la masa sin cambiar el tamaño del bloque, ¿se hundirá más? ¿Llegará un momento en que se vaya al fondo? ¿Con qué masa?

Mi predicción

Observa. Mueve la masa a los valores de la tabla y espera a que el bloque se pare cada vez.

Masa (kg)	Densidad del bloque (kg/L)	Volumen sumergido (L)	Empuje E (N)	¿Flota o se hunde?
50				
80				
100				

Masa (kg)	Densidad del bloque (kg/L)	Volumen sumergido (L)	Empuje E (N)	¿Flota o se hunde?
150				

Explica.

1. Mientras el bloque flota, ¿qué relación hay entre su densidad y la fracción que queda sumergida?
2. Con 150 kg, ¿por qué el empuje no puede crecer más? ¿Qué fuerza aparece en el diagrama cuando el bloque toca el fondo y cuánto vale?

Mis respuestas

Actividad 3. ¿Más hondo, más empuje?

Prepara la simulación: modo **Valores libres**, masa 150 kg, volumen 100 L y agua. Abrir la simulación preparada

Predice. El bloque se hunde. Mientras baja, ¿el empuje aumentará, disminuirá o se quedará igual?

Mi predicción

Observa. Recarga la página para verlo caer otra vez. Fíjate en la tarjeta «Empuje (E)» mientras el bloque baja ya totalmente cubierto por el agua.

Empuje mientras baja cubierto (N)	Empuje en el fondo (N)

Explica. ¿De qué depende el empuje: de la profundidad o del volumen sumergido? ¿Por qué?

Mi explicación

Actividad 4. Cambia el líquido

Prepara la simulación: modo **Valores libres**, masa 150 kg, volumen 100 L y agua. El bloque está en el fondo. Abrir la simulación preparada

Predice. Sin tocar el bloque, ¿qué tendría que pasarle al líquido para que el bloque flotara?

Mi predicción

Observa. Sube la densidad del líquido a los valores de la tabla.

Densidad del líquido (kg/L)	¿Flota o se hunde?	Volumen sumergido (L)	Empuje E (N)
1,00			
1,50			
2,00			
3,00			

Explica. ¿Por qué con un líquido más denso el bloque necesita sumergir menos volumen para flotar?

Mi explicación

Actividad 5. Bloques del mismo tamaño

Prepara la simulación: modo **Materiales reales**, líquido **agua dulce**. Todos los bloques miden 100 L. Abrir la simulación preparada

Predice. Antes de elegir cada material, escribe si crees que flotará o se hundirá en agua dulce.

Observa. Elige cada material y apunta los datos cuando el bloque se pare.

Material	Mi predicción	Densidad (kg/L)	Peso P (N)	Empuje E (N)	¿Qué pasa?
Corcho					
Madera					
Aluminio					
Plomo					
Oro					

Explica.

1. ¿Qué tienen en común los materiales que flotan?
2. Aluminio, plomo y oro tienen pesos muy distintos. ¿Por qué reciben el mismo empuje?

Mis respuestas

Actividad 6. Reto: icebergs, plástico y hierro

Prepara la simulación: modo **Materiales reales**, bloque de **hielo** en **agua dulce**. Abrir la simulación preparada

Predice. ¿Asomará más parte del iceberg en agua dulce o en agua de mar? ¿Flotará un bloque de hierro en algún líquido?

Mi predicción

Observa. Prueba las combinaciones de la tabla.

Bloque	Líquido	¿Flota o se hunde?	Volumen sumergido (L)
Hielo	Agua dulce		
Hielo	Agua de mar		
Plástico	Agua dulce		
Plástico	Aceite		
Hierro	Agua dulce		
Hierro	Mercurio		

Explica. ¿Es cierto que un objeto «flota» o «se hunde» por sí mismo? ¿De qué depende?

Mi explicación

Aplica lo aprendido

Resuelve estos problemas sin la simulación. Escribe la fórmula, la operación con sus unidades y el resultado. Usa g = 9,8 N/kg y la densidad del agua dulce, 1,00 kg/L.

1. Un bloque de 40 L está totalmente sumergido en agua. ¿Qué empuje recibe?

2. Un trozo de corcho de 10 L (densidad 0,24 kg/L) flota en agua. ¿Qué volumen queda sumergido? ¿Qué porcentaje del corcho asoma?
3. Una piedra de 3 kg ocupa 1,2 L. Calcula su peso y el empuje que recibe dentro del agua. ¿Flota o se hunde? ¿Cuánto «pesa» dentro del agua (P − E)?
4. Un barco de 2000 toneladas flota en el mar (1,025 kg/L). ¿Qué volumen de agua desaloja? Dalo en m³.

Problema	Operación y resultado
1	
2	
3	
4	

Revisa tus ideas

Vuelve a la tabla de «Antes de empezar». ¿Cambiarías alguna respuesta? Escribe cuál y explica por qué con algo que hayas visto en la simulación.

Lo que ha cambiado en mis ideas

Para ampliar (1.º Bachillerato)

1. Con 150 kg y 100 L en agua, dibuja el diagrama de cuerpo libre del bloque en el fondo y calcula la normal antes de mirar la simulación. Comprueba tu resultado.
2. Busca la masa mínima con la que un bloque de 120 L se hunde en agua de mar (1,025 kg/L). Comprueba en la simulación con valores libres.

Mis respuestas

Autoevaluación

Marca con una X cómo te ves al terminar.

Sé…	Sí	Casi	Todavía no
Dibujar el peso y el empuje sobre un cuerpo sumergido			
Calcular el empuje con $E = V_{sumergido} \cdot \rho_{líquido} \cdot g$			
Predecir si un cuerpo flota comparando su densidad con la del líquido			
Explicar qué fracción de un cuerpo queda sumergida cuando flota			
Usar una predicción y una observación para cambiar una idea que tenía			

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Ficha publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0: puedes adaptarla y compartirla citando la autoría y con la misma licencia. Simulación en simulaciencia.es/simulaciones/arquimedes/.