LUDIÓN O BUZO CARTESIANO

vídeo

Material:

- goma elástica
- papel de celofán
- rotuladores indelebles (si procede).
- botella de agua vacía
- pipeta de plástico
- tuerca o contrapeso

Instrucciones:

1. Para decorar el ludión: recortar un rectángulo pequeño de papel de celofán y, paralelo al borde más largo, cortar en tiras a modo de "flecos" pero sin llegar al borde opuesto. Plegar el papel de celofán con los flecos por el borde más largo e introducirlo dentro de la tuerca.
2. Con cuidado, introducir el tubo de la pipeta dentro de la tuerca junto al celofán, hasta que la tuerca quede justo debajo del bulbo de ésta. Enrollar una goma elástica alrededor del tubo de la pipeta por debajo de la tuerca. De esta manera, la tuerca quedará fija y no se caerá.
3. Recortar el tubo de la pipeta a partir de, aproximadamente, un par de centímetros por debajo de la tuerca.
4. Llenar la botella de agua hasta su cuello e introducir la pipeta en la boca de la botella y, apretando el bulbo, llenarla un poco de agua (aprx. ½ centímetro de alto).
5. Una vez colocada la pipeta en la botella llena de agua, se cierra con su tapa. Si hemos llenado la pipeta con la cantidad de agua correcta, el buzo (pipeta) quedará flotando. Si se hunde, quitar un poco de agua de la pipeta.

Funcionamiento y observaciones que puedes hacer

1. Verificamos que la botella está bien cerrada y la apretamos con las manos ¿Qué ocurre con la pipeta?
2. Ahora dejamos de apretar y observamos. ¿Qué ocurre con la pipeta ahora?

Al apretar la botella el buzo descenderá hacia el fondo y al dejar de apretar, volverá a la superficie. Si esto no ocurre, hay que aumentar la cantidad de agua que introducimos en la pipeta inicialmente.

3. Coloca la botella horizontal o invertida. ¿sigue sucediendo lo mismo? ¿Y si el punto donde aprietas es otro?
4. Fíjate en el interior de la pipeta. ¿Qué sucede con el aire y el agua en su interior cuando presionas las paredes de la botella? ¿Cambia algo dependiendo de si aprietas poco o mucho?
5. Si la botella está muy llena y solo hemos dejado una burbuja de aire, pon la botella horizontal y observa qué le sucede a esa burbuja cuando aprietas. ¿Aumenta o disminuye su tamaño (volumen)?
6. Prueba a quitar la tuerca de la pipeta ¿qué sucede? ¿Y si añades una o dos tuercas más?

Para saber más. Piensa, explica:

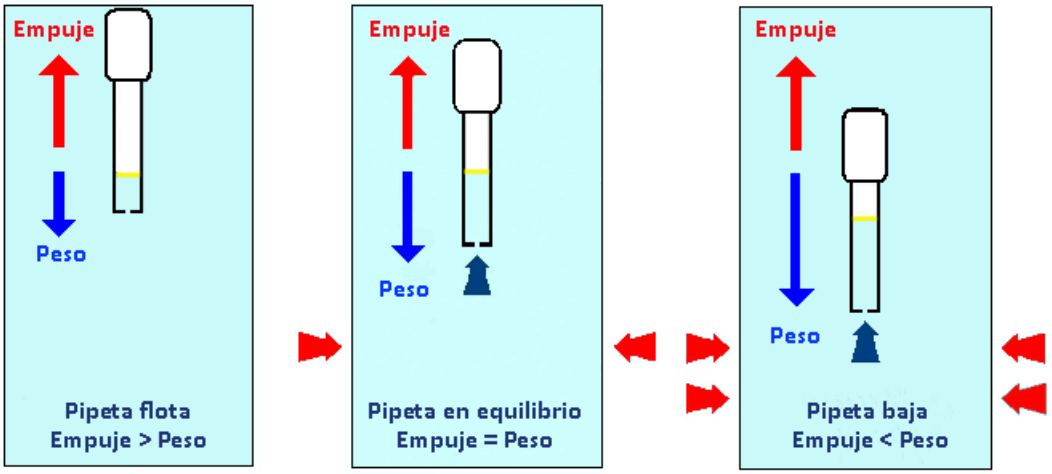
Sobre los cuerpos que se encuentran en líquidos actúa una fuerza de empuje o de Arquímedes (hacia arriba) que aumenta con el volumen de líquido desalojado y que se opone a la fuerza peso (hacia abajo). Si el peso es menor que el empuje el cuerpo flota, si es mayor que el empuje, el cuerpo se hunde. Al final lo que importa es la relación entre la densidad del cuerpo sumergido y la del líquido.

Cuando nos ponemos un flotador para nadar, disminuimos la densidad de nuestro cuerpo (aumentamos mucho el volumen, pero poco la masa) y vence el empuje. Cuando nos lo quitamos y cogemos piedras, aumentamos la densidad de nuestro cuerpo (aumentamos mucho la masa y poco el volumen): vence el peso y nos hundimos.

En este caso podemos controlar el peso del buzo y conseguir que suba o baje como queramos, siempre que el cuerpo flote inicialmente (el empuje un poco mayor que le peso). El empuje siempre es igual porque depende del volumen de agua que desaloja el buzo (pipeta). Al principio, cuando flota, el empuje es mayor que el peso (ver imagen 2 "Empuje > Peso"). Al apretar la botella aumentamos la presión del agua en todas direcciones: se comprime el aire que hay dentro de la pipeta y entra el agua. Ahora es más densa, aumenta el peso respecto

Autoras: Ana Cros, Mariana Lanzara y Chantal Ferrer- Universitat de València

al empuje y se hunde (imagen 2 "Empuje < Peso"). Es como si se hubiéramos vuelto más pequeñito nuestro flotador. También es posible controlar la fuerza con la que apretamos para que la pipeta se quede quieta (imagen 2 "Empuje = Peso").
Cuando dejamos de apretar (de ejercer presión sobre la botella), la cámara de aire dentro de la pipeta aumenta de nuevo, y con ella disminuye el peso respecto al empuje y la pipeta flota de nuevo. Es como si hubiéramos hinchado de nuevo el flotador.
En esto se basan los peces (con la vejiga natatoria) y los submarinos para subir y bajar en el agua.
Como nuestro ludión es una pipeta abierta, cuando apretamos se comprime el aire en su interior y entra agua en ella. Pero si ponemos una bolsita de Ketchup, que está cerrada, se transmite igualmente la presión del agua y se comprime el aire en su interior, aunque no entre el agua.



(Imagen 2)

Autoras: Ana Cros, Mariana Lanzara y Chantal Ferrer- Universitat de València