

¿POR QUÉ VUELA UN AVIÓN?

NIVEL ACADÉMICO

Desde 3º de Educación Secundaria Obligatoria, a 1º de Bachillerato.

OBJETIVOS

- Entender como un avión «flota» en el aire.
- Comprender los fenómenos que hacen posible que un avión se sustente en el aire.
- Valorar la aportación de la ciencia a cubrir las necesidades de los seres humanos y a mejorar sus condiciones de vida.
- Reconocer y valorar el trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades.

CONTENIDOS

- Tercera ley de Newton: principio de acción-reacción
- Efecto Venturi
- Efecto Bernoulli
- Efecto Coanda
- Torque (momento de Fuerza)

RECURSOS Y MATERIALES

- Hojas de papel
- Globos
- Bolas de corcho
- Cuerdas
- Pelotas de ping-pong
- Secador de pelo

- Vela
- Caja
- Botella
- Soplador de hojas
- Pelota de playa
- Tapón
- CD
- Cinta adhesiva

DESARROLLO

PASO 1

El efecto de sustentación lo podemos explicar utilizando una hoja de papel. Para ello, soplamos sobre un filo de la hoja y observamos qué ocurre. La hoja se levanta porque en la parte superior se experimenta una menor presión que en la parte inferior de la misma. Dicha diferencia de presión «empuja» la hoja hacia arriba.

PASO 2

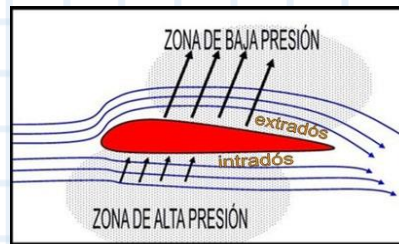
Cogemos dos bolas de corcho -poliespan- a las que ataremos una cuerda, y las fijamos a un soporte dejándolas a una distancia de unos 5 cm entre cada una.

A continuación, podemos pedir a un voluntario que sople entre las bolas. Estas no se van a separar, sino que se unirán explicando con ello el efecto Bernoulli (el aire que fluye por encima de las alas lo hace a mayor velocidad que el que fluye bajo ellas, lo que disminuye la presión superior), y el efecto Coanda (un fluido en circulación tiende a adherirse a la superficie del conducto sólido sobre el que circula).

PASO 3

Para estos mismos efectos (Bernoulli y Coanda) podemos utilizar una caja alta y una vela.

Colocamos la vela detrás de la caja y en la parte contraria un secador de pelo. Veremos que el aire del secador no apaga la vela. Por el contrario, si sustituimos la caja por una botella, la vela se apagará tan sólo encender el secador.



PASO 4

El mismo secador y unas bolas de ping-pong nos servirán para explicar la sustentación que experimenta un avión en el aire.

Encendemos el secador e intentamos hacer «bailar» varias pelotas con el aire que el secador produce. El mismo efecto lo podemos realizar con un soplador de hojas y una pelota de playa. ¡Espectacular!

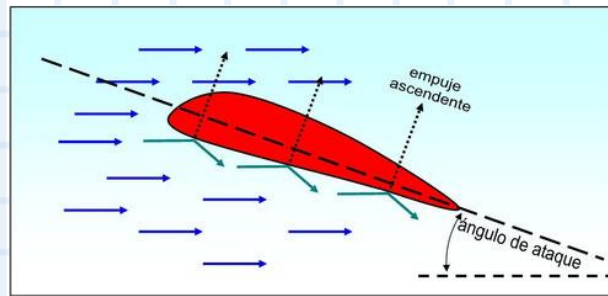
PASO 5

El principio de acción-reacción es fácil de explicar haciendo un **aerodeslizador**. Para ello podemos emplear un CD, al que le pegaremos un tapón.

Colocamos un globo en la tapa y sellamos con cinta adhesiva.

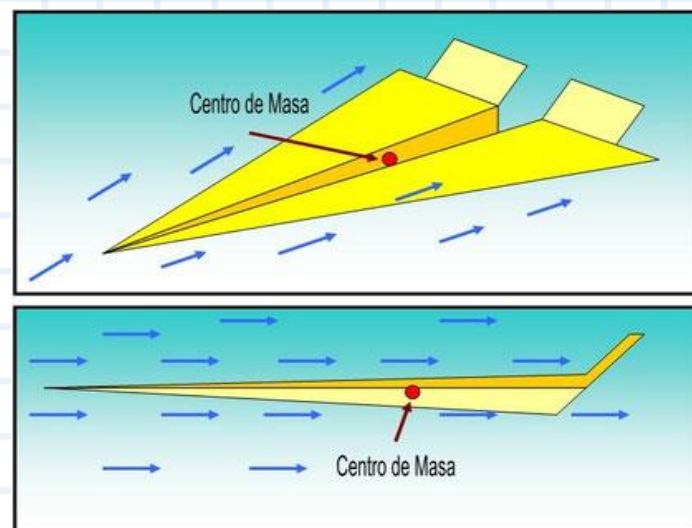
Inflamos el globo y se cierra el tapón.

Ponemos el dispositivo en una superficie plana, abrimos el tapón y el disco se deslizará. También lo podemos explicar simplemente inflando el globo y dejando escapar el aire. Este principio se refiere al hecho de que el aire a gran velocidad, impacta contra el ala y la «empuja» hacia arriba. Dicho impacto, que será más fuerte cuanto mayor sea la velocidad del aire, se produce en la base del ala, cuando esta se encuentra a un determinado ángulo (ángulo de ataque). Cada molécula de aire es como un proyectil que impacta contra el ala y la impulsa en un ángulo ascendente. Lo vemos mejor en el siguiente dibujo:



PASO 6

Para explicar el momento de fuerza (es la fuerza que se aplica a un sistema que puede girar sobre un determinado centro de masas), pondremos a los niños a hacer aviones de papel con y sin alerones traseros. Nos servirán para explicar que, es en el alerón dónde chocan las moléculas de aire en movimiento. Dicho choque constante fuerza al avión a girar sobre su centro de masas, generando una fuerza de giro (torque). Este torque obliga a que el morro del avión se eleve.



TEMPORALIZACIÓN

Aproximadamente entre 15 y 20 minutos.

AUTORA

Elena Morales García, profesora de ciencias del segundo ciclo de ESO en el Colegio Ciudad de los Niños de Málaga.

