

Ficha didáctica

«La ciencia del vuelo»

Este recorrido digital invita a los alumnos a descubrir **los principios físicos que rigen el vuelo**, desde los globos aerostáticos hasta los helicópteros, a través de vídeos, explicaciones ilustradas y anécdotas históricas.

Está estructurado en **cuatro capítulos temáticos**, enmarcados por un cuestionario inicial y otro final que permiten evaluar la evolución de los conocimientos de los alumnos.

Cada capítulo relaciona un **fenómeno físico** (convección, sustentación, gravedad, rotación) con una o varias **figuras históricas de la aviación**.

El recorrido puede utilizarse en una sesión de descubrimiento, como colofón de una unidad didáctica sobre fuerzas y movimientos, o en el marco de un proyecto interdisciplinar (ciencias, historia, artes plásticas).

CONDICIONES DEL RECORRIDO

Objetivos pedagógicos:

- Identificar las fuerzas que actúan sobre un objeto en vuelo
- Comprender el papel del aire en el vuelo
- Relacionar un fenómeno físico con su aplicación tecnológica
- Comprender cómo funcionan un globo aerostático, un avión y un helicóptero
- Conocer los hitos más importantes de la historia de la aviación

Vínculos con los programas escolares:

- Describir las interacciones entre los objetos y las fuerzas que actúan sobre ellos; comprender el funcionamiento de los objetos técnicos y asimilar los conceptos de peso, gravedad y sustentación en el marco del estudio del movimiento.
- Aplicar los conocimientos sobre las grandes transformaciones relacionadas con la industrialización y los avances técnicos (siglos XIX y XX) y estudiar las trayectorias individuales y colectivas de figuras históricas.
- Reconocer la contribución de las mujeres a la ciencia y fomentar el respeto por la igualdad de género en el ámbito profesional.
- Utilizar un recurso digital de forma responsable y activa y comprender que un contenido digital puede transmitir conocimientos científicos validados.

Uso: en grupo

Material necesario:

Un ordenador conectado a Internet

Un proyector de vídeo o una pizarra digital interactiva

Duración del taller: de 50 a 55 minutos

Métodos pedagógicos:

Actividades en grupo, cuestionarios, vídeos y debates guiados.

DESARROLLO DE LA SESIÓN

Al inicio del recorrido, le rogamos que indique el número de alumnos participantes, con fines estadísticos.

QUIZ

El recorrido comienza y termina con el mismo cuestionario de 7 preguntas. Este sistema permite evaluar de forma objetiva la evolución de los conocimientos de los alumnos y sirve de base para el análisis posterior.

Modalidad colectiva: los alumnos votan a mano alzada cada propuesta. Esto fomenta el debate y valora los errores como punto de partida para el aprendizaje.

- Antes de comenzar la actividad: anota en la pizarra los resultados de la votación (la respuesta elegida se valida por mayoría de manos levantadas) sin corregirla. Pide brevemente que justifiquen sus respuestas.
- Tras el recorrido: volver a realizar el cuestionario, comparar los resultados e identificar juntos las representaciones que han cambiado.

CAPÍTULO 1 - EL VUELO DE LOS DIRIGIBLES



Concepto físico fundamental

Este capítulo presenta la **convección térmica**: el aire caliente es menos denso que el aire frío y asciende de forma natural. Cuando la envoltura de un globo se llena de aire calentado, la fuerza ascendente supera el peso del globo, que se eleva.

Los alumnos comprenden que el vuelo de un globo no se basa en un motor, sino en una **diferencia de densidad entre masas de aire**. El control de la altitud se realiza modulando el calor (válvula para descender).

Personajes históricos y anécdota

- Joseph Montgolfier (Francia, 1740-1810) y Étienne Montgolfier (Francia, 1745-1799): dos hermanos fabricantes de papel que, al observar cómo se elevaba el humo, realizaron una serie de experimentos y finalmente llevaron a cabo el primer vuelo en globo aerostático.

- ¿Sabías que...

El primer vuelo en el que se transportaron seres vivos tuvo lugar en septiembre de 1783 en Versalles, ante el rey Luis XVI; los pasajeros eran una oveja, un gallo y un pato.

Cabe destacar que, al aterrizar, los animales estaban vivos y en buen estado, lo que demostraba que se podía sobrevivir a la estancia en altitud. El siguiente paso sería, pues, el vuelo tripulado.



CAPÍTULO 2 - PESO Y VUELO DE LAS AVES

Concepto físico fundamental

En este capítulo se analizan las **adaptaciones estructurales para el vuelo**: las aves tienen huesos huecos (que les aportan ligereza) y alas musculosas capaces de desplazar el aire para generar una fuerza ascendente. De este modo, los alumnos descubren la relación entre **la masa, la superficie de sustentación y la sustentación** (mantenimiento

del equilibrio).

Se introduce el concepto de **vuelo planeado** (vuelo sin batir las alas): la velocidad inicial y la forma de las alas bastan para mantener el objeto volador en el aire durante un cierto tiempo.

Personajes históricos y anécdota

- Leonardo da Vinci (Italia, 1452-1519): en 1505, redactó el «Códice sobre el vuelo de las aves» y diseñó el ornitóptero, una máquina con alas batientes inspirada en la anatomía de las aves.
- Otto Lilienthal (Alemania, 1848-1896): realizó más de 2 000 vuelos planeados desde una colina, allanando el camino para la aviación motorizada.
- ¿Sabías que...
Lilian Bland (Reino Unido, 1878-1971), periodista que construyó el «Mayfly», un planeador de bambú y lona, al que luego añadió un motor para crear el primer avión irlandés.
¡Fue la primera mujer del mundo en diseñar, fabricar y pilotar su propio avión!

CAPÍTULO 3 - LA SUSTENTACIÓN Y EL VUELO DE LOS AVIONES



Concepto físico fundamental

Capítulo central sobre las cuatro fuerzas del vuelo:

Sustentación (↑)
Peso/Gravedad (↓)
Empuje (→)
Resistencia (←)

La sustentación es una fuerza aerodinámica producida por el perfil de las alas: cuando un avión avanza rápidamente, el aire fluye de forma diferente por encima y por debajo del ala, creando una depresión en la parte superior que empuja el ala hacia arriba.

Los alumnos comprenden que un avión, a diferencia de un globo, **solo puede volar si avanza**: la velocidad es la condición necesaria para que se produzca la sustentación.

Personajes históricos y anécdota

- Wilbur Wright (Estados Unidos, 1867-1912) y Orville Wright (Estados Unidos, 1871-1948). Tras numerosos intentos, lograron hacer volar el Flyer, el primer avión a motor, el 17 de diciembre de 1903.

- Katharine Wright (Estados Unidos, 1874-1929): hermana de los dos hermanos y portavoz de sus trabajos. Aprendió francés para presentar el aparato en Francia en 1909.
- ¿Sabías que...
Bessie Coleman (Estados Unidos, 1892-1926): tras ser rechazada en las escuelas estadounidenses por el color de su piel, se marchó a Francia y obtuvo su licencia de piloto.
Fue la primera persona afroamericana en conseguir este título.

CAPÍTULO 4 - ROTORES Y HELICÓPTEROS



Concepto físico fundamental

Los alumnos descubren el principio del **rotor**: unas palas que, al girar, actúan como alas en rotación y empujan el aire hacia abajo, produciendo una **reacción hacia arriba** (tercera ley de Newton, presentada de forma intuitiva). A diferencia de un avión, el helicóptero no necesita avanzar para volar.

Se explica la función del **rotor de cola**: sin él, el fuselaje giraría sobre sí mismo (par de rotación). El rotor de cola contrarresta este par y garantiza la estabilidad.

Personajes históricos y anécdota

- Igor Sikorsky (Ucrania/Estados Unidos, 1889-1972): ingeniero creador del helicóptero moderno de un solo rotor, estabilizado por un rotor de cola.
- El «bambú-cóptero»: juguete chino del siglo IV, antecesor conceptual del rotor, lo que demuestra que la idea del vuelo rotatorio es muy antigua.
- ¿Sabías que...
Jules Verne y el Albatros (Francia, 1828-1905): en “Robur el conquistador”, Jules Verne imagina una nave voladora de 30 metros propulsada por 37 mástiles equipados con rotores.
Este objeto volador imaginario puede recordar a los drones actuales.
(Ver el vuelo de una réplica a escala del Albatros
<https://youtu.be/GYhPw7zWucY?si=DEPCsuPJ0vbwWavX>)

QUIZ

El procedimiento es el mismo que al inicio de la sesión, con una comparación de los resultados entre las respuestas previas y posteriores al recorrido.

PARA PROFUNDIZAR MÁS

Si lo deseas, aquí tienes una lista de personajes que pueden estudiarse para profundizar en los conceptos históricos:

- Louis Blériot (Primera licencia de piloto francesa, 1909)
- Élisabeth Deroche (primera mujer en obtener la licencia de piloto, 8 de marzo de 1910)
- Marie Marvingt, conocida como «la novia del peligro» (tercera mujer piloto francesa, creadora del avión-ambulancia).

Esta experiencia digital es un proyecto de la Fundación Airbus, diseñado por Tralalere.