

# HOJAS DE INSTRUCCIÓN (TALLER)

## LA HOJA MÁGICA

### Experimento 1

#### ¿QUE VAS A APRENDER?

- Experimentar con el aire.
- Comprender, debido a qué fenómeno las aves y los aviones logran volar.

#### TEMAS

La Ley de Bernoulli.  
Presión del aire.  
El vuelo.

#### MATERIALES

- 1 hoja de papel

#### ¿CÓMO HACERLO?

- Coloca una hoja de papel a la altura de su barbilla y sopla sobre ella.



## ¿QUÉ OBSERVAS?

La hoja no se mueve hacia abajo, al contrario, se eleva.

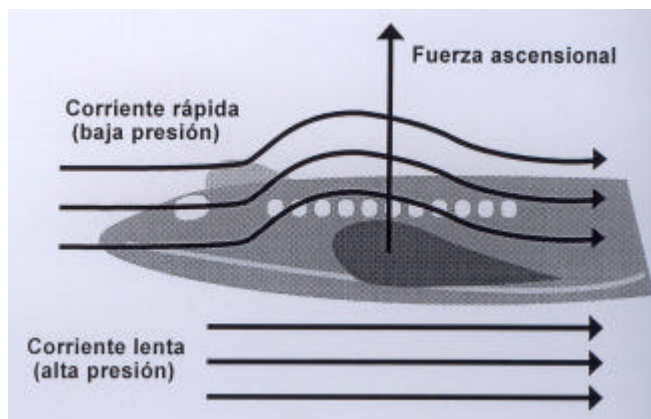
## ¿POR QUÉ?

Según la ley de Bernoulli el aire en movimiento tiene menos presión. La presión del aire disminuye si la velocidad de su movimiento aumenta.

Cuando estás soplando sobre la hoja, provocas que la presión de aire disminuya encima de la hoja. Como las cosas siempre se mueven hacia los puntos de menor presión, la hoja se eleva.

## ¿CÓMO LA ASOCIAS?

Gracias a esta ley de Bernoulli las aves y los aviones logran volar. ¿Pero cómo? Las aves y los aviones tienen alas de una forma especial: el aire que pasa por encima de las alas se mueve más rápido que el aire que pasa por debajo. Resulta que la presión encima de las alas es menor que debajo de ellas, así que las alas tienden a subir. Eso les permite a las aves y a los aviones mantenerse en el aire.



## PREGUNTAS

¿Por qué se eleva la hoja al soplar sobre ésta?

¿Qué fenómeno ayuda a volar a las aves y a los aviones?

Adaptado de:

Lufthygieneamt beider Basel. 1998. Luft-Werkstatt: Posten Nr. 7. Liestal – Suiza.

## EL AIRE: MATERIA INVISIBLE

## Experimento 2

### ¿QUE VAS A APRENDER?

- Experimentar con el elemento aire.
- Descubrir que el aire es un elemento invisible, pero requiere cierto espacio.
- Reconocer que el aire se encuentra en todo lugar.

### ¿CÓMO HACERLO?

- 
- Coloca la botella horizontalmente y pon una pelotita dentro la boca de la botella.
- Sopla dentro de la botella.
- Repítelo combinando los distintos tamaños de pelotitas con las distintas botellas.

### TEMAS

La materia aire.  
Volumen del aire.  
Presión del aire.

### MATERIALES

- Botellas de vidrio con diferentes diámetros de boca
- Pelotitas de papel (? 3-10 mm) de diferentes tamaños



### **¿QUÉ OBSERVAS?**

Si el cuello de la botella es angosto, es más probable que la pelotita no entre.

### **¿POR QUÉ?**

Cuando soplas dentro de la botella, estás metiendo más aire en la botella del que normalmente cabe. Así, se produce una sobrepresión en la botella que lanza la pelotita afuera.

### **¿CÓMO LA ASOCIAS?**

El aire es invisible. Sin embargo, es una materia como ser el agua o la tierra que requieren cierto espacio.

El aire está en todo lugar, incluso dentro del agua y del suelo. Pero no hay aire en el espacio.

### **PREGUNTAS**

¿Por qué sale la pelotita de la botella?

¿En qué lugares se encuentra el aire?

*Adaptado de:*

*Lufthygieneamt beider Basel. 1998. Luft-Werkstatt: Posten Nr. 8. Liestal – Suiza.*

# LA PRESIÓN DEL AIRE

## Experimento 3

### ¿QUÉ VAS A APRENDER?

- Experimentar con el aire.
- Descubrir la fuerza de la presión del aire.
- Explicar que el aire está ejerciendo una presión bastante fuerte en la tierra.

### ¿CÓMO HACERLO?

#### Variante 1

- Llena un vaso con agua hasta el borde.
- Pon la hoja de cartulina sobre el vaso.
- Da la vuelta con cuidado.
- Luego, sujeta el vaso solamente de su base.



#### Variante 2

- Llena un vaso con agua hasta el borde.
- Llena un recipiente con agua (no hasta el borde).
- Sumerge el vaso con agua en el recipiente que contiene agua.
- Toma el vaso por la parte de abajo y levántalo lentamente hasta que su parte superior casi sobrepase el nivel del agua en el recipiente.



#### Variante 3

- Sumerge el vaso vacío por la parte de arriba en el recipiente que contiene agua.



### TEMAS

Presión atmosférica.

### MATERIALES

- 1 hoja de cartulina
- 1 vaso
- 1 recipiente transparente
- Agua

## ¿QUÉ OBSERVAS?

Variantes 1 y 2: El vaso no se vacía.

Variante 3: El vaso no se llena de agua.

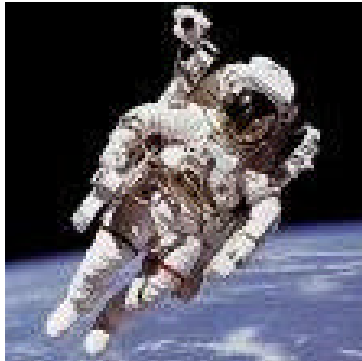
## ¿POR QUÉ?

El aire sobre la Tierra ejerce una presión enorme por el peso de todo el aire que hay en la atmósfera. Esta presión del aire sería capaz de mantener el agua de un vaso a 10 m de altura.

## ¿CÓMO LA ASOCIAS?

Sobre cada una de nuestras cabezas tenemos aproximadamente 270kg de aire que provoca una presión bastante fuerte. ¿Cómo es posible que no la notemos? Todo nuestro interior también tiene esa misma presión. Si en un momento dado todo el aire de la atmósfera desapareciera de la Tierra, literalmente explotaríamos debido a que la presión del interior no estaría contrarrestada.

Por ejemplo, en el espacio no hay aire y tampoco ninguna presión. Los astronautas tienen que ponerse ropa especial para mantener la presión adecuada alrededor de su cuerpo.



## PREGUNTAS

¿Por qué el vaso no se vacía en las variantes 1 y 2?

¿Por qué el vaso no se llena de agua en la variante 3?

¿Qué es la presión atmosférica?

## EL HUMO ENVASADO

## Experimento 4

### ¿QUÉ VAS A APRENDER?

- Experimentar con el aire.
- Descubrir que el peso del aire depende de la temperatura del aire.
- Explicar cómo circula el aire.

### ¿CÓMO HACERLO?

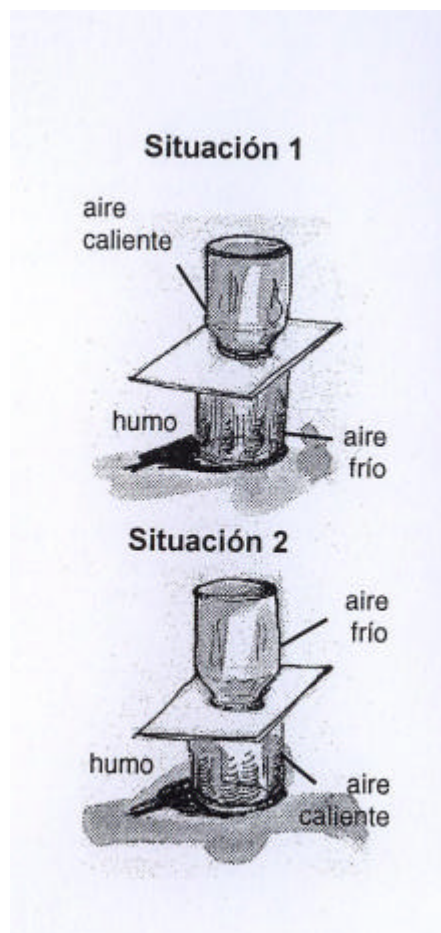
- 
- Sumerge un frasco en agua fría y sécalo perfectamente con las toallas.
- Enciende algunos fósforos sobre el plato para que se forme humo. (Si no se forma suficiente humo, enciende un pequeño trozo de papel en el plato.)
- Atrapa el humo con el frasco frío colocándolo boca abajo sobre el plato.
- Voltea el frasco con humo y tápalo con el trozo de cartón.
- Sumerge el segundo frasco en el agua caliente y sécalo perfectamente.
- Coloca el frasco caliente boca abajo, encima del primer frasco y retira el cartón. (Asegúrate de que el humo no salga de los frascos y verifica que los frascos tengan distintas temperaturas.)
- Repite los pasos indicados arriba invirtiendo los frascos: frasco caliente con humo abajo y frasco frío arriba

### TEMAS

Dinámica del aire dependiente de su temperatura.  
La inversión térmica.

### MATERIALES

- Fósforos
- 2 frascos pequeños de vidrio transparente (misma capacidad y mismo tamaño de boca)
- 1 trozo de cartón (10x10 cm)
- 1 recipiente con agua fría
- 1 recipiente con agua caliente
- Toallas de papel
- 1 plato de uso común (no plástico)



## ¿QUÉ OBSERVAS?

En el primer caso, el humo frío del frasco de abajo tarda algunos minutos en mezclarse con el aire caliente por encima

En el segundo caso, el humo caliente del frasco de abajo se mezcla rápidamente con el aire frío por encima.

## ¿POR QUÉ?

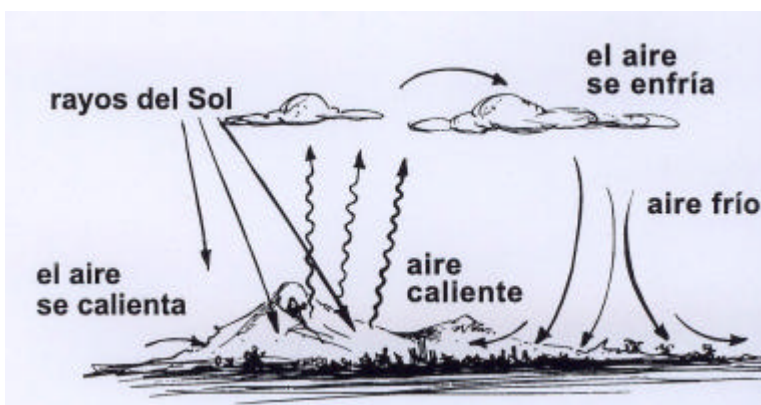
En general, el aire frío y el aire caliente se mezclan rápidamente en cuanto existe un desequilibrio. Por ejemplo, cuando una masa de aire liviano se encuentra debajo de una masa de aire pesado, el aire liviano tiende a subir y el aire pesado tiende a bajar. El peso del aire depende de su temperatura: el aire frío pesa más que el aire caliente. Por eso, el aire caliente siempre tiende a subir mientras que el aire frío siempre tiende a bajar.

En el primer caso no existe ningún desequilibrio porque el aire frío, que pesa más, está debajo del aire caliente que es liviano. Por eso, la mezcla tarda mucho.

En el segundo caso se encuentra el aire pesado encima del aire liviano. Como el aire pesado tiende a bajar, el humo se mezcla rápidamente con el aire frío por encima.

## ¿CÓMO LA ASOCIAS?

Cuando el Sol calienta la superficie de la Tierra, se calienta también el aire que se encuentra más próxima a ésta. El aire caliente sube porque se ha vuelto más liviano. En cambio, el aire frío, que se encuentra en capas más altas del aire, baja. Así se forman corrientes circulares de aire formándose de esta manera los vientos locales.



## PREGUNTAS

¿Qué pesa más: el aire frío o el aire caliente?

¿Cómo se forma el viento?

# EL OXÍGENO EN EL AIRE

## Experimento 5

### ¿QUÉ VAS A APRENDER?

- Valorar la importancia del aire para los hombres y animales.
- Explicar que el oxígeno es el elemento más importante del aire para los hombres y los animales.
- Comprender que existe una dependencia entre los hombres, los animales y las plantas.

### ¿CÓMO HACERLO?

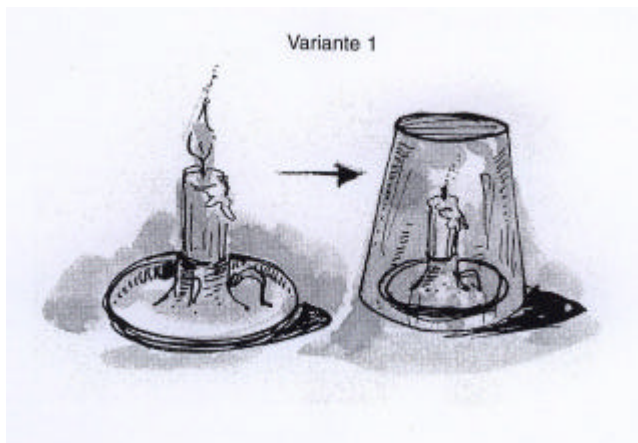
- Coloca la vela en el candelero y enciéndela.
- Cubre la vela con el vaso de modo que no entre aire fresco por ninguna parte.

### TEMAS

El oxígeno ( $O_2$ ).  
La importancia del aire.  
El fuego.  
La respiración.

### MATERIALES

- 1 vela
- Fósforos
- 1 vaso
- 1 candelero



## ¿QUÉ OBSERVAS?

Al cubrir la vela, el fuego se apaga después de un rato.

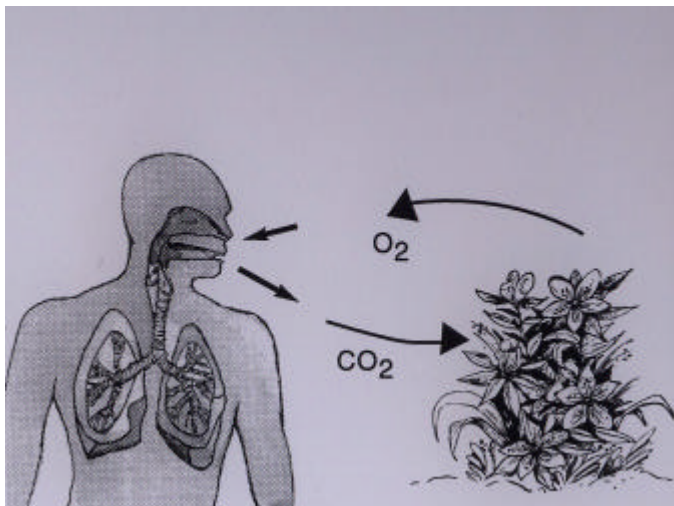
## ¿POR QUÉ?

El fuego necesita oxígeno. Una vez que el oxígeno debajo del vaso se haya acabado, el fuego se apaga.

No sólo el fuego necesita oxígeno para existir, sino también las personas y animales. El oxígeno es indispensable para nosotros porque nuestro cuerpo necesita el oxígeno para generar energía y para funcionar.

## ¿CÓMO LA ASOCIAS?

Sin aire las personas y los animales se morirían dentro de poco, porque el aire contiene el oxígeno que necesitamos para vivir. Las plantas producen el oxígeno que respiramos mientras que nosotros exhalamos el dióxido de carbono que las plantas necesitan para vivir. Por eso, las personas y las plantas son dependientes unas de otras. Sin las plantas no podríamos sobrevivir.



## PREGUNTAS

¿Qué componente del aire necesita el fuego?

¿Qué componente del aire es indispensable para nosotros?

¿Quién produce el oxígeno que respiramos?

¿Por qué son dependientes unas de otras, las personas y las plantas?