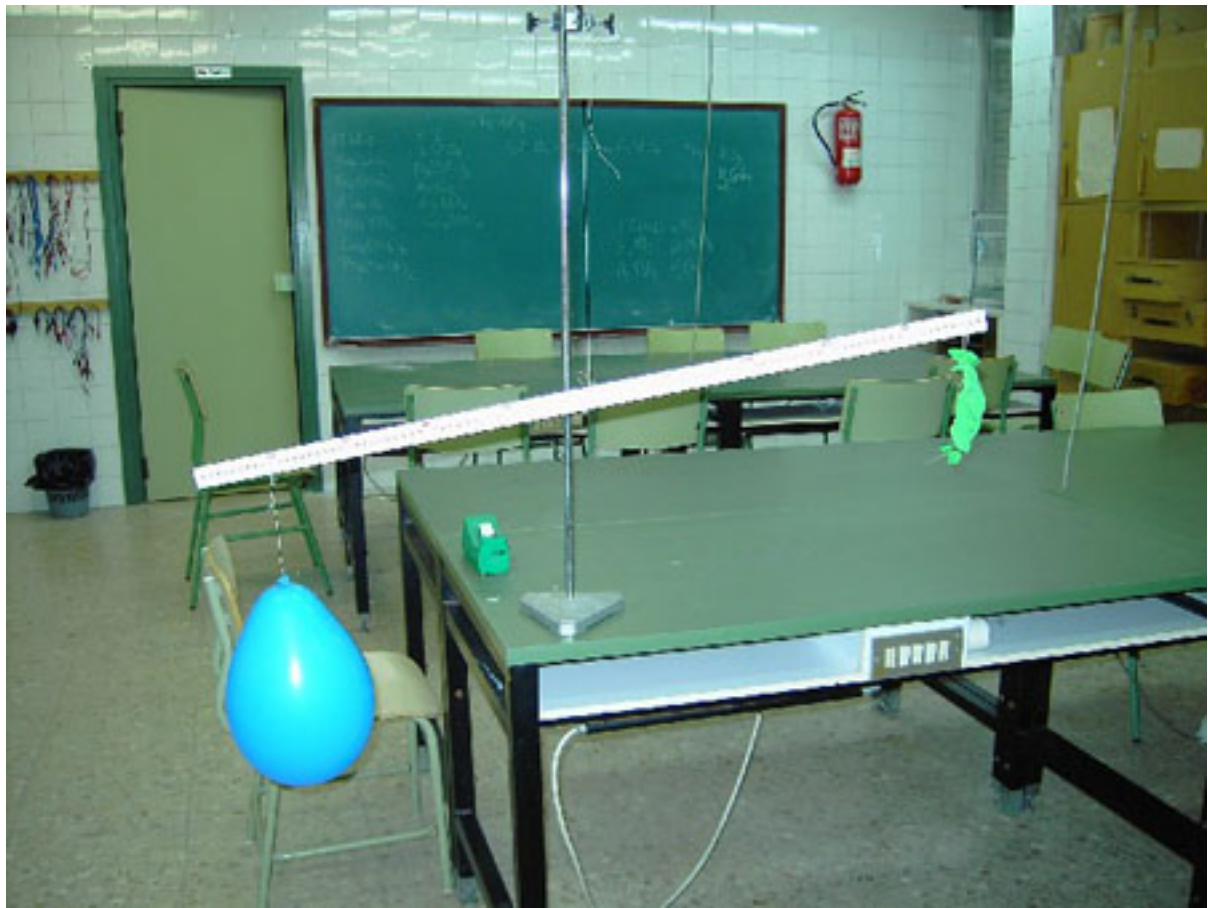


El aire pesa

Secuencia de la actividad





Introducción

El aire es una sustancia material, y como tal está formada por **moléculas** (de nitrógeno y de oxígeno en un 97%). Los gases tienen sus moléculas muy alejadas unas de otras, por lo que tienen una **densidad** pequeña (la densidad del aire es $1,3 \text{ kg/m}^3$ frente a la del agua de 1000 kg/m^3). La pequeña densidad del aire hace que no seamos conscientes de su peso, salvo cuando intervienen cantidades muy grandes, como ocurre al considerar la atmósfera cuyo peso es responsable de la **presión** atmosférica, que al nivel del mar es de 101.300 Pa , lo que significa que sobre cada m^2 de la Tierra el aire ejerce una fuerza de 101.300 N

Glosario

Molécula: Parte más pequeña de la materia que conserva sus propiedades físicas y químicas.

Densidad: Es la masa de la unidad de volumen. En el Sistema Internacional de unidades se mide en kg/m^3

Presión: Es la fuerza ejercida sobre cada unidad de superficie. Su unidad en el Sistema Internacional es el N/m^2 que recibe el nombre de Pascal (Pa)

Presión atmosférica: Es la presión que el peso del aire de la atmósfera ejerce sobre la Tierra. Naturalmente es tanto mayor cuanto mas abajo de la atmósfera estamos;

en la cumbre de las montañas es mas pequeña que al nivel del mar. Las experiencias de Toriccelli y Pascal fueron definitivas para la comprensión de este efecto.

Objetivos

- Verificar por un procedimiento muy sencillo que el aire pesa, sin tener que recurrir a grandes cantidades (basta con el aire encerrado en un globo).
- Concienciar al alumnado de que en ocasiones se pueden comprobar verdades científicas con materiales muy sencillos.
- Despertar el interés de los alumnos por la Ciencia. Que se convenzan de que no es tan difícil como ellos pensaban.

Materiales y alternativas

- Una regla graduada de 1 m de longitud (un palo fino, de unos 60 cm de largo puede valer perfectamente).
- Dos globos, que tengan la misma forma y tamaño.
- Tres trozos de cuerda, de unos 30 cm de largo cada uno.
- Un alfiler.

Procedimiento

Se anuda una cuerda en el centro de la regla de modo que quede nivelada.

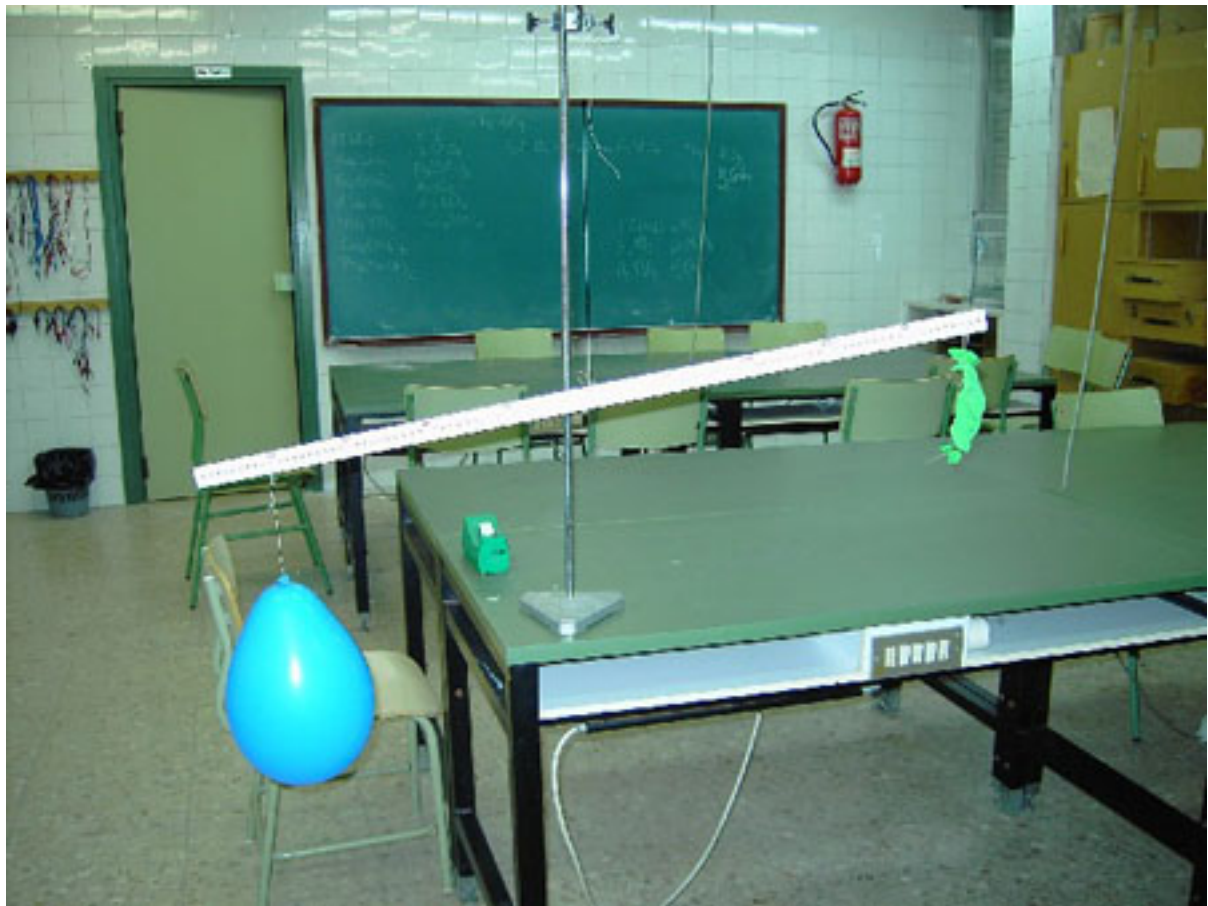


Se llenan de casi igual cantidad de aire los globos y se anudan sus cuellos.

Se cuelga uno en cada extremo de la regla para conseguir que esté nivelada. Si es necesario se puede desplazar uno de los globos por la regla hasta conseguirlo. Es conveniente fijar las cuerdas que sujetan los globos con un trozo de papel adhesivo, para evitar que se desplacen.



Después se pincha con el alfiler un globo y se observa que la regla se inclina del lado del otro globo.. Es frecuente que el globo se rompa en dos o tres trozos que caen al suelo. En este caso se colocarán estos trozos junto al resto del globo roto que queda en la cuerda.



Resultados

- Observa el pequeño desnivel de la regla. ¿Qué indica esto?
- ¿Cómo podrías nivelar la regla de nuevo?
- ¿Podrías medir la masa del aire contenido en el globo que has pinchado?
- ¿Estás seguro de que has medido la masa del aire?

Preguntas para la autoevaluación

- Busca en algún libro o en Internet el valor de la densidad del aire. Calcula la masa de una columna de aire de 1 m^2 de sección y 3 km de altura.
- Hincha un globo con aire. Ciérralo con una cuerda en la que harás una lazada (o nudo que puedas deshacer). Mide su masa en una balanza. Afloja el nudo dejando que salga todo el aire y vuelve a pesarlo. ¿Que información obtienes con estas dos medidas?
- Supón que el globo es esférico. Mide su diámetro, calcula el volumen y deduce la masa del aire encerrado en él. ¿Hay diferencias notables respecto a lo que has obtenido anteriormente?. Intenta explicar las causas de esa diferencia.
- Imagina que la presión atmosférica en el laboratorio es de 97000 Pa . (Mídela si tienes barómetro). Calcula la altura de la atmósfera admitiendo que la densidad del aire es constante e igual al valor que figura en la bibliografía.
- ¿Qué altura alcanzaría el mercurio en un tubo barométrico, cuando la presión atmosférica es la del ejemplo anterior?
- Busca información en Internet sobre **Torricelli** y su experiencia. Compara la explicación actual basada en el peso del aire, con la que algunos científicos de la época dieron atribuyendo el efecto al horror de la Naturaleza por el vacío.

- Explica la experiencia de **Torricelli**. ¿Qué pasaría si se rompiese la parte superior del tubo barométrico?
- Haz lo mismo con la experiencia de **Pascal** en el Puy de Dôme.