

LA SALLE PATERNA SUEÑA CIENCIA

2021



Índice de experiencias propuestas:

1. Crea un arcoíris en casa.
2. Agujerea un globo sin que explote.
3. Hincha un globo con vinagre y cáscara de huevo.
4. Globo desviando chorro de agua.
5. Billeto que no arde.
6. Meter un huevo en una botella por un agujero más pequeño que el huevo.
7. “Monedas invisibles” (efectos ópticos).
8. Flecha mágica (efecto óptico).
9. Agua en una botella que “vence la gravedad” (fuerza centrífuga).
10. Botella de plástico vacía que se encoge/hincha al enfriarse/calentarse.
11. Col lombarda cambia de color con limón o bicarbonato.

1. ARCOÍRIS.

MATERIAL:

- Vaso con agua.
- Espejo.
- Cuarto oscuro.
- Linterna.



PROCEDIMIENTO:

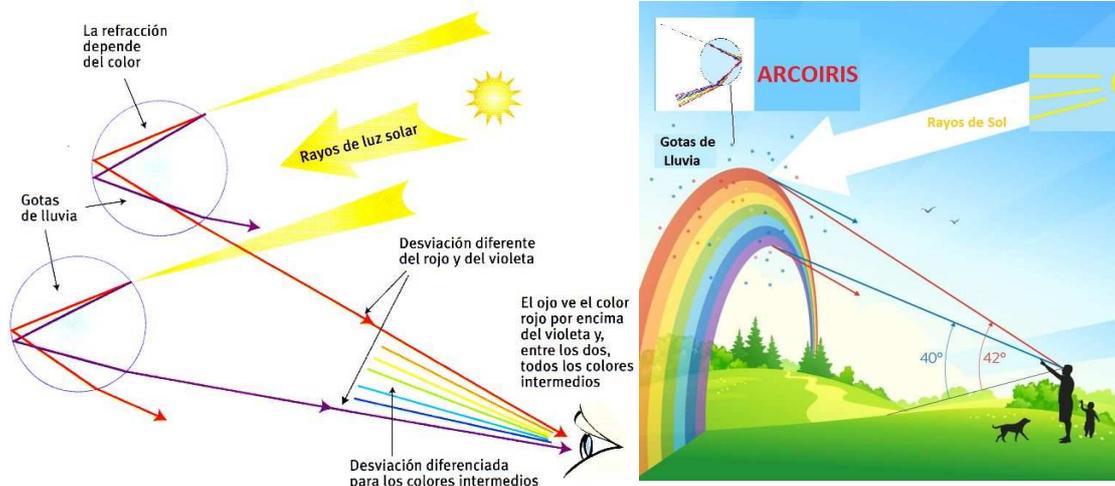
Coloca el vaso de agua sobre una mesa y luego ubica el espejo en su interior en un ángulo. Asegúrate de que la habitación esté totalmente a oscuras. Cierra todas las cortinas y las persianas para que haya una oscuridad total. Toma la linterna y dirige la luz hacia el espejo que ubicaste dentro del vaso. Observa cómo aparece un arcoíris en el ángulo de tu espejo. A veces cuesta un poco encontrarlo, cambia el ángulo... También puede que observes el arcoíris en el reflejo en el techo...

EXPLICACIÓN:

Un arcoíris es un fenómeno óptico que aparece como una banda de colores en un arco, y es el resultado de la refracción de los rayos del sol por la lluvia. Los distintos colores que forman la luz blanca son desviados con un ángulo diferente. Cuando el sol brilla sobre las gotitas de agua en la atmósfera se forma un arcoíris. Para poder observarlo debemos tener el Sol a nuestra espalda y la lluvia delante de nosotros.

Si te fijas bien, en ocasiones, puede observarse un segundo arcoíris con menor intensidad y los colores en orden inverso (arcoíris secundario).

El arcoíris muestra los colores rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo y violeta en ese orden. Su formación también puede ser causada por otras cosas, tales como la niebla y el rocío.



2. AGUJEREA UN GLOBO SIN QUE EXPLOTE.

MATERIAL

- Un globo.
- Una aguja o pincho de madera.
- Aceite.
- Celo.
- Aguja.



PROCEDIMIENTO

- 1) Coge un globo, hínchalo y hazle un nudo en la boquilla. Unta un poco de aceite en un pincho de madera para brochetas y en la parte del nudo del globo. Atraviesa con cuidado el globo. Introduce el pincho por la parte del nudo y sácalo por el extremo opuesto.
- 2) En el mismo globo pega un trozo de celo en cualquier parte de su superficie. Atraviesa la superficie del globo a través del celo con una aguja.

EXPLICACIÓN

- 1) Cuando hinchas un globo con aire, la tensión interna aumenta, pero no es uniforme. **La parte del nudo del globo y su contraria son las zonas con menos tensión**, por lo que podemos atravesar el globo por ahí sin que estalle.
- 2) El celo evita que el material elástico del globo se rompa debido a la presión interior en la zona del agujero.

3. HINCHA UN GLOBO CON VINAGRE Y CÁSCARA DE HUEVO.

MATERIAL

- Una botella de plástico de medio litro.
- Un vaso de vinagre.
- Un globo.
- Varias cáscaras de huevo. Lo ideal es hacer el experimento poco tiempo después de usar los huevos. Si esto no es posible hierva las cáscaras o lávalas con detergente para evitar la proliferación de agentes patógenos.

PROCEDIMIENTO

- Introduce las cáscaras de huevo dentro de la botella.
- Añade un vaso de vinagre aproximadamente.
- Coloca el globo en la boca de la botella.
- El globo empezará a hincharse lentamente. Puedes acelerar el proceso agitando la botella. Si quieres que sea mucho más rápido utiliza bicarbonato en lugar de cáscara de huevo.

EXPLICACIÓN

La cáscara de huevo está compuesta principalmente por carbonato de calcio, CaCO_3 . Por otro lado, el vinagre es un ácido, el ácido acético CH_3COOH . Cuando juntamos un carbonato con un ácido tiene lugar una reacción química en la que se neutraliza el ácido y en la que se obtienen como productos: una sal, agua y dióxido de carbono, CO_2 .



Ácido acético (vinagre) + carbonato de calcio \rightarrow acetato de calcio (una sal) + agua + dióxido de carbono

Las burbujas que se desprenden de las cáscaras de huevo son dióxido de carbono, que irá en aumento según se vaya produciendo la reacción. De esta manera pasados unos minutos el gas CO_2 habrá conseguido inflar el globo.



4. GLOBO DESVIANDO CHORRO DE AGUA.

MATERIAL

- Globo.
- Grifo de agua elevado (¿cocina?).
- Tubo de plástico.



PROCEDIMIENTO

- Lo primero que necesitamos conseguir es un chorro de agua fino y regular. Para ello hay que abrir o cerrar un grifo lentamente hasta que el chorro tenga las características que buscamos.
- También tenemos que cargar eléctricamente (electricidad estática) el globo o el tubo de plástico. Para ello basta con frotar, con energía, el objeto con un jersey de lana.
- A continuación, acercamos el globo/tubo lentamente al chorro de agua y podremos observar como el agua se desvía cuando el globo/tubo está muy cerca. Al alejarlo observaremos que el chorro recupera su forma natural.

EXPLICACIÓN

En toda la materia existen cargas eléctricas, sin embargo, en la mayoría de los casos, no observamos sus efectos porque la materia es neutra: el número de cargas positivas es igual al de cargas negativas, de forma que se compensan.

Cuando frotamos un objeto de plástico (también pasa para otros materiales) con un paño de lana, uno de los dos cuerpos pierde electrones y el otro los gana, de forma que quedan cargados uno positivamente y el otro negativamente.

Las moléculas de agua son neutras, tienen el mismo número de cargas positivas que negativas. Sin embargo, tienen una peculiaridad las cargas no están distribuidas uniformemente dentro de la molécula. De esta forma nos encontramos con que las moléculas de agua son asimétricas, desde el punto de vista de la carga, y tienen unas zonas positivas y otra negativa. Esto hace que en un campo eléctrico tiendan a orientarse. Así, cuando acercamos el objeto cargado al chorro de agua, las moléculas se orientan y el objeto atrae al extremo de la molécula que tiene signo contrario. El resultado es que el chorro se desvía.

5. BILLETE QUE NO ARDE.

MATERIAL

- SUPERVISIÓN ADULTA.
- 1 vaso con agua.
- 1 vaso con etanol (alcohol de farmacia).
- 1 vaso vacío para hacer la mezcla.
- 3 trozos de papel del tamaño de un billete.
- 1 billete de 5 € (no vaya a ser...).
- Un poco de sal.
- Unas pinzas de cocina (o de laboratorio si eres más 'pro', la finalidad es no quemarse al encender el billete).
- Encendedor.
- Recipiente (bol) o bandeja metálica.



PRECAUCIÓN: (utiliza un recipiente o bandeja metálica para depositar el papel/billete antes de intentar encenderlo). ¡Hay que tener mucho cuidado con el fuego!

PROCEDIMIENTO

1. Con ayuda de las pinzas, coge un trozo de papel e introdúcelo primero en el vaso de agua. Coge el mechero e intenta prenderle fuego. Como verás, no hay combustión. Eso se debe a que el agua impide que el papel llegue a la temperatura de ignición necesaria para arder. Pero, ¿qué ocurre si añadimos una sustancia inflamable al juego?
2. Repite el paso anterior (con ayuda de las pinzas) introduciendo el papel primero en el vaso de agua y luego en el del alcohol. Al prenderle fuego verás que esta vez sí arde. Lo primero que se prende es el etanol (ignición a 78°C) que es inflamable. El agua es el que se encarga de 'proteger' al papel (impide que llegue a una temperatura superior a 100°C y salga ardiendo).
3. Para darle más emoción al asunto, utiliza ahora el vaso vacío y el billete de 5 €. Haz una mezcla al 50% de agua y alcohol y añádele un poco de sal (para que la llamarada sea más naranja y más vistosa). Impregna el papel de ese líquido, cógelo con las pinzas y ¡fuego! El billete debería arder hasta que se consuma el alcohol y después quedar intacto.

EXPLICACIÓN

La mezcla que hemos preparado hace que el agua se **evapore** a medida que el alcohol se quema, por lo que nunca llega a arder. Esto es gracias al gran **poder de enfriamiento** que tiene el agua al evaporarse, haciendo que el billete no alcance la **temperatura suficiente** para quemarse.

6. METER UN HUEVO EN UNA BOTELLA POR UN AGUJERO MÁS PEQUEÑO QUE EL HUEVO.

MATERIAL

- UN ADULTO QUE SUPERVISE EL EXPERIMENTO.
- Un huevo cocido.
- Una botella de vidrio con la boca y el cuello anchos (aunque menos que el diámetro del huevo cocido).
- Un mechero o cerillas y un trocito alargado de papel.
- Para sacar el huevo de la botella necesitas agua caliente del grifo.

PROCEDIMIENTO

1. Introduce un trozo de papel ardiendo en la botella.
2. Coloca el huevo en la boca de la botella. Será succionado y caerá al fondo. Observa y escucha.
3. El experimento se puede repetir sin necesidad de cocer otro huevo. Para reutilizarlo, pon la botella boca abajo para que el huevo se sitúe en el cuello de la botella. Colócala inclinada bajo el grifo del agua caliente. Al cabo de un minuto más o menos, el huevo saldrá despedido fuera de la botella. Observa el proceso, sacar el huevo también es divertido.

EXPLICACIÓN

Según la teoría cinética, las moléculas que componen un gas están en continuo movimiento en todas las direcciones. La velocidad a la que se mueven depende de la temperatura. A mayor temperatura, mayor velocidad y a menor temperatura las moléculas se mueven más despacio. Si el gas está en un recipiente cerrado, la presión en el interior aumenta con la velocidad porque se producen más choques de moléculas contra sus paredes. Si la velocidad disminuye, hay menos choques contra las paredes y la presión desciende.

Ahora veamos lo que ocurre en nuestro experimento:

- El aire del interior de la botella se calienta con la llama y, por tanto, la velocidad de sus moléculas aumenta. Como la botella está abierta, el aire puede salir libremente.
- Tapamos la boca de la botella con el huevo y cuando la llama se apaga el aire comienza a enfriarse. La velocidad de sus moléculas disminuye y la presión desciende. Ahora la presión fuera de la botella es mayor que dentro. Como consecuencia de la alta presión del aire en el exterior (comparada con la presión ejercida por el aire del interior), el huevo es empujado hacia el dentro de la botella.
- Si queremos sacar el huevo tenemos que conseguir que la presión dentro de la botella sea mayor que fuera. Para ello, ponemos la botella boca abajo, para hacer que el huevo se coloque tapando la salida. A continuación, situamos la botella bajo el chorro de agua caliente del grifo. El aire del interior se va calentando y la presión va aumentando. Cuando la presión ha aumentado lo suficiente, el huevo es expulsado de la botella.

7. "MONEDAS INVISIBLES" (EFECTOS ÓPTICOS).

MATERIAL

- Una moneda.
- Un vaso de agua.
- Agua.

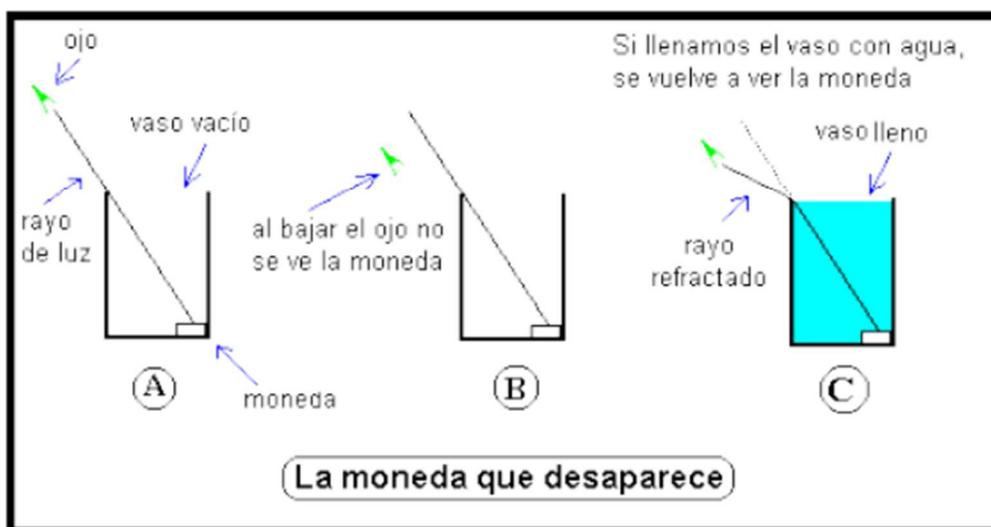
PROCEDIMIENTO

- 1) Colócate al lado del vaso a una distancia de un metro aproximadamente. Pon la moneda dentro del vaso y a continuación llena el vaso de agua. Comprobarás que puedes ver desde tu posición la moneda en el fondo del vaso.
- 2) Ahora coloca la moneda sobre la mesa y pon el vaso encima. Podrás seguir viendo la moneda. Llena ahora el vaso de agua y ¡la moneda desaparecerá! Si te acercas al vaso y miras desde arriba verás que la moneda sigue estando ahí, pero desde tu posición lateral era imposible verla.
- 3) Prueba con la variante descrita el gráfico del pie de página con un vaso opaco.

EXPLICACIÓN

La luz al cambiar de medio de propagación (vidrio-agua-aire) sufre una desviación. Si nos colocamos en una posición lateral, la luz procedente de la moneda no puede atravesar el vidrio, el agua y de nuevo el vidrio para llegar a nuestros ojos. La moneda está, pero la luz procedente de ella no llega a nuestros ojos. Algo parecido sucede si te colocas en el borde de una piscina, podrás ver el fondo de la zona cercana al borde, pero no de la zona más alejada.

UNA MONEDA QUE DESAPARECE



8. FLECHA MÁGICA (EFECTO ÓPTICO).

MATERIAL

- Vaso de vidrio.
- Agua.
- Papel con el dibujo de una flecha.

PROCEDIMIENTO

1. Dibuja una flecha horizontal en el papel y llena tu vaso con agua.
2. Sin perder de vista al vaso con agua, sujeta el papel detrás de este y muévelo lentamente hacia atrás. Observa lo que sucede con la flecha a medida que mueves el papel. Notarás que, al alcanzar cierta distancia, la flecha parece apuntar en el sentido contrario, ¡como por arte de magia!
3. Vuelve a realizar los mismos pasos, pero sin agua. Observarás que no se produce un cambio en la dirección en que apunta la flecha.

EXPLICACIÓN

Cuando la luz pasa de un material a otro se desvía (refracción). En este experimento, la luz procedente de la flecha viajó por el aire, atravesando el vidrio, luego el agua, luego de nuevo el vidrio y, finalmente, viajó por el aire hasta llegar a nuestros ojos. Las sucesivas desviaciones sufridas por la luz en su camino producen una “distorsión” en la imagen hasta el punto de que vemos la flecha, pero la vemos “del revés”.

Si coges una lupa e intentas ver un objeto cercano a ella lo verás con un tamaño mayor. Sin embargo, si alejas la lupa del objeto la cosa cambia...se acaba viendo el objeto más pequeño y del revés ¡Pruébalo!

9. AGUA EN UNA BOTELLA QUE “VENCE LA GRAVEDAD” (FUERZA CENTRÍFUGA).

MATERIAL

- Botella de agua.
- Agua.

PROCEDIMIENTO

- 1) Llena la botella de agua hasta aproximadamente la mitad.
- 2) Sujeta el cuello de la botella, sin el tapón puesto, entre tus dedos dejando el brazo paralelo a tu cuerpo.
- 3) Intenta mover el brazo haciéndolo girar sobre tu hombro para describir una circunferencia en el aire lo más rápidamente posible.
En el punto más alto la botella estaba boca abajo y ¡el agua no se ha caído!
Dejamos “en tus manos” que decidas si quieres repetirlo girando con una velocidad cada vez más pequeña...si lo haces te acabarás mojando.

EXPLICACIÓN

Todo cuerpo que describe una trayectoria circular sufre una fuerza que le empuja hacia afuera de dicha trayectoria. Esta fuerza depende, entre otras cosas, de la velocidad con la que se produce el movimiento. En nuestro caso, si la velocidad ha sido lo suficientemente grande, dicha fuerza (centrífuga) ha conseguido contrarrestar el peso y, por lo tanto, el agua no se ha salido.

En este principio tan básico se basa el movimiento de los satélites artificiales que se ponen en órbita alrededor de la Tierra.



10. BOTELLA DE PLÁSTICO VACÍA QUE SE ENCOGE/HINCHA AL ENFRIARSE/CALENTARSE.

MATERIAL

- Botella de plástico con tapón.

PROCEDIMIENTO

1) Introduce la botella de plástico, vacía con el tapón apretado, en la nevera. Al cabo de un par de horas ve a la nevera y saca la botella. Observarás que se ha encogido. Desenrosca el tapón y oirás un pequeño sonido de fuga de aire.

2) Mete la botella sin el tapón en la nevera. Al cabo de una hora sácala e inmediatamente ponle el tapón bien ajustado. Espera un par de horas y, esta vez, verás que la botella se ha hinchado. Si le quitas el tapón otra vez oirás un sonido de fuga de aire.

EXPLICACIÓN

En ambos casos la botella estaba llena de aire. El aire es una mezcla de varios gases y tiene la propiedad de que la temperatura a la que se encuentra determina su presión y/o volumen.

En el primer caso el aire de la botella se enfría y se reduce su presión lo que acaba haciendo que la botella se encoja (presión exterior mayor). Al quitar el tapón no hay una fuga de aire, es lo contrario, el aire exterior a mayor temperatura y con mayor presión entra en la botella.

En el segundo caso ocurre lo contrario el aire del interior de la botella se calienta al sacarlo de la nevera y su presión aumenta (por eso la botella se hincha). Esta vez al quitar el tapón el aire de dentro de la botella (con mayor presión) sale hacia afuera. Ahora sí hay “fuga de aire”.

11. INDICADOR CASERO: COL LOMBARDA CAMBIA DE COLOR CON LIMÓN O BICARBONATO.

MATERIAL

- Col Lombarda (morada).
- Ácidos (limón, vinagre, naranja...).
- Bases (bicarbonato, amoníaco de limpieza...).

PROCEDIMIENTO

Corta unas hojas de lombarda (cuanto más oscuras mejor). Cuécelas en un recipiente con un poco de agua durante al menos 10 minutos. Retira el recipiente del fuego y dejarlo enfriar. Filtra el líquido con un filtro de café o un colador de tela. Ya tienes el indicador (el líquido filtrado).

Los indicadores tienen la propiedad de que cambian de color dependiendo de la sustancia con la que se mezclan.

Echa unas gotas de este “indicador casero” a vinagre, zumo de limón o naranja y observa lo que ocurre,

Ahora hazlo sobre una mezcla de bicarbonato con agua o amoníaco. Como verás ahora el color es diferente.

EXPLICACIÓN

Las lombardas, parecidas a repollos y de color violeta, contienen en sus hojas un indicador natural que pertenece a un tipo de sustancias orgánicas denominadas antocianinas. Estas sustancias adquieren un color distinto dependiendo del medio en el que se encuentren.

Se usan como colorante en la industria alimentaria.

