

Ciencia

PARA NOSOTROS

¡Qué eléctrico es el mundo!

En ocasiones las tormentas son eléctricas, en ellas el aire está cargado intensamente de electricidad. Nos damos cuenta de esto cuando observamos el resplandor visible producido dentro de una nube o entre dos nubes por una descarga eléctrica (relámpagos). Después ocurre una descarga eléctrica que se produce entre una nube y la tierra o entre dos nubes (rayo) e, inmediatamente, escuchamos el estampido producido en las nubes por esta descarga eléctrica (el trueno). Fíjate que en este fenómeno natural se ha producido electricidad.

Cuando observas el cielo puedes ver las nubes. Algunas parecen hinchadas, otras son tenues, otras forman una capa blanca que se extiende en el cielo, también están las que se desplazan flotando solas. En ocasiones observamos que el cielo se oscurece, si hay relámpagos o si el viento cobra fuerza o escuchamos truenos, es probable que se acerque una tormenta.

Las tormentas nacen en las nubes y ocurren con más frecuencia en días calurosos. Las condiciones para que se produzcan son la existencia de aire cálido y húmedo en la atmósfera que se junta con el aire frío; cuando aparece un frente frío, después de una larga ola de calor, se forma una tormenta.



Benjamin Franklin (Estados Unidos, 1706-1790). Hijo de emigrantes ingleses. Su padre se estableció en Boston donde montó una fábrica de jabón y velas en la que Franklin trabajaría desde los 12 años. Se inició como escritor enviando artículos al *New England Courant*. En 1723 se instala en Londres donde publica "Disertación sobre la libertad y las necesidades, placeres y penas", ensayo con el que obtuvo importante éxito. Fue elegido en tres ocasiones presidente de la Commonwealth de Pennsylvania y delegado constituyente en 1787. Sus aportaciones científicas están vinculadas a la descarga eléctrica; construyó condensadores e inventó el pararrayos al considerar al rayo como una descarga eléctrica más. Su teoría sobre los polos eléctricos será una de las más importantes para el desarrollo posterior de esta tecnología.

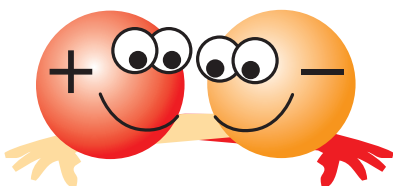
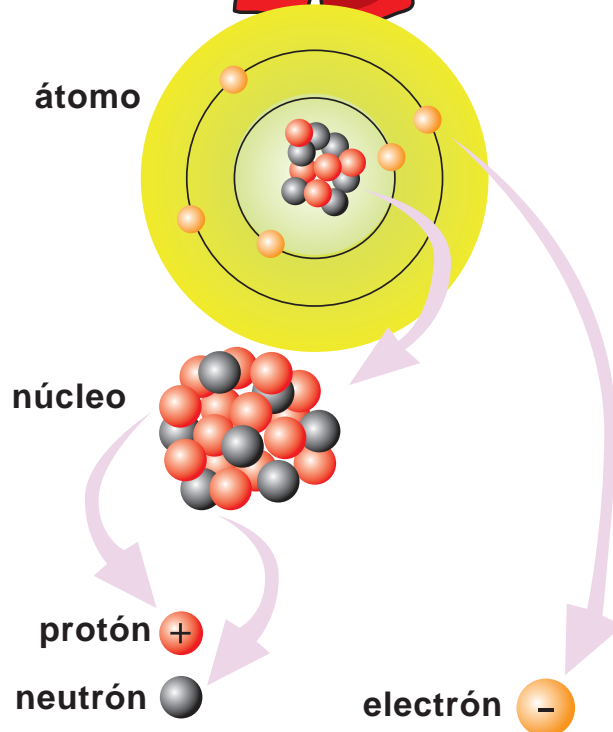
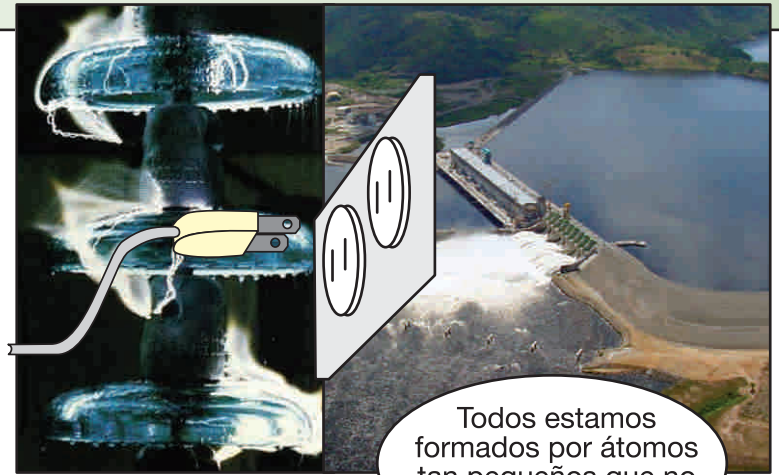
¡Qué eléctrico es el mundo!

En nuestros hogares, la electricidad permite que funcionen las lámparas, la televisión, el horno microondas, la plancha y muchas otras cosas. Es difícil imaginar nuestra vida sin ella. Ahora bien, siempre pensamos en las actividades que podemos hacer con la electricidad pero, ¿qué es la electricidad? ¿Cómo llega a nuestras casas? La electricidad es una forma de energía.

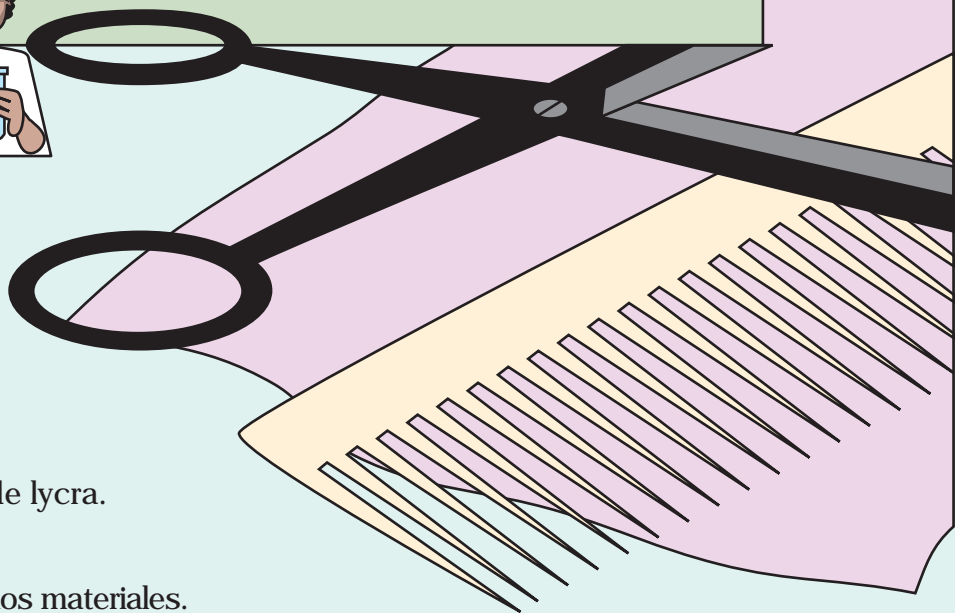
Energía puede significar poder; la energía hace que se mueva el agua de los ríos y contribuye a que las cosas funcionen.

Para comprender el significado de la electricidad debemos comenzar con los átomos. Los átomos son pequeñas partículas, muy difíciles de ver, y constituyen a todos los objetos, inclusive también a los seres humanos. Un átomo está compuesto por protones, electrones y neutrones. El centro de un átomo, que se llama "núcleo", tiene al menos un protón. Alrededor del núcleo viajan los electrones a gran velocidad.

A los protones y electrones se les asocia una propiedad llamada carga. Los científicos han convenido en señalar que la carga de los protones es de signo positivo y la de los electrones es de signo negativo. Los neutrones no tienen carga. Los protones y electrones se atraen entre sí porque tienen cargas de distintos signo. En cambio, las partículas que tienen cargas del mismo signo se repelen. La electrostática se encarga de estudiar las cargas eléctricas que se encuentran en reposo, las fuerzas que se ejercen entre ellas y su comportamiento en los materiales.



Vamos a experimentar



¿Se moverán?

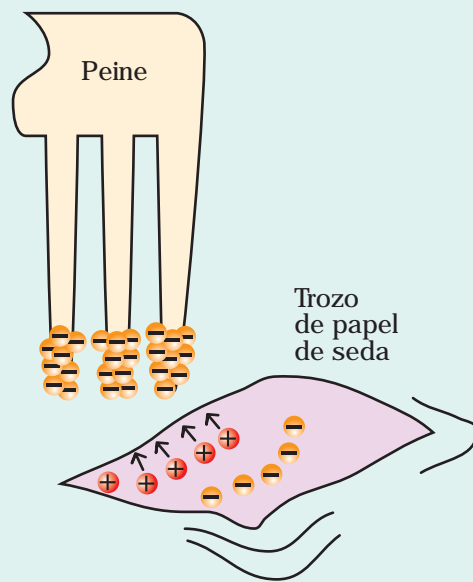
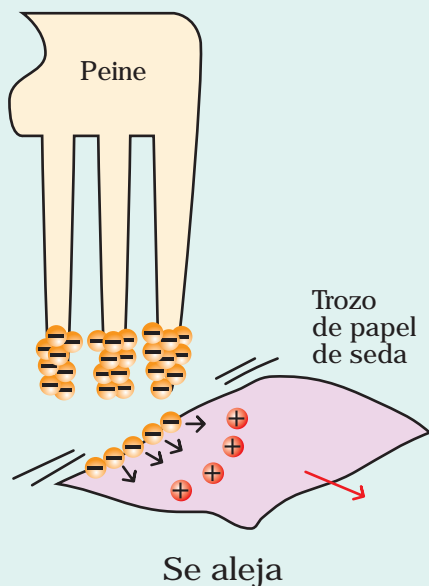
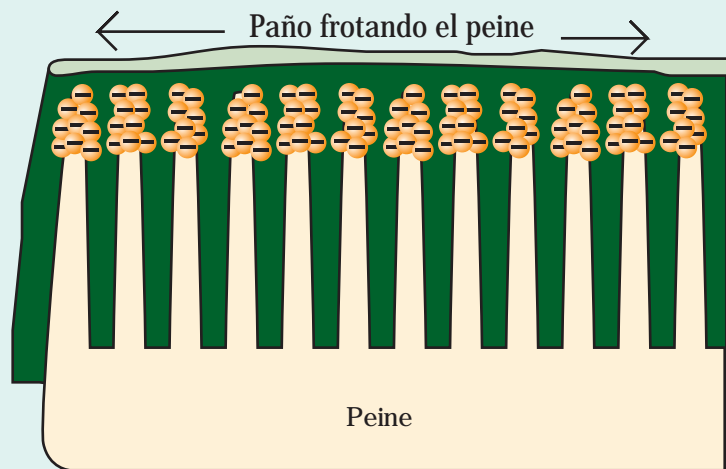
Qué necesitas

- Un peine de plástico
- Un pedazo de papel de seda
- Tijeras
- Un pedazo de paño de lana o media de lycra.

Cómo lo harás

1. Observa cuidadosamente cada uno de los materiales.
2. Con estos materiales, ¿cómo podrías hacer para que los pedacitos de papel se muevan? Diseña y ejecuta un experimento para ello. Puedes realizar un dibujo en tu cuaderno de ciencias. Al finalizar responde y discute con tus compañeros las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cuáles objetos intervienen en el experimento?
 - b. ¿Es posible mover los papelitos?
 - c. ¿A qué se debe el cambio que observaste?
3. Describe en tu cuaderno de ciencias tus observaciones.

Al frotar el peine, se transfieren cargas negativas. Cuando el peine cargado se acerca a los pedacitos de papel, las cargas negativas del peine repelen a las cargas negativas que se encuentran en la periferia de los pedacitos de papel. De tal manera, la periferia del papel queda cargada positivamente y el peine atrae el papel, por esta razón los pedacitos de papel se mueven.



Vamos a experimentar



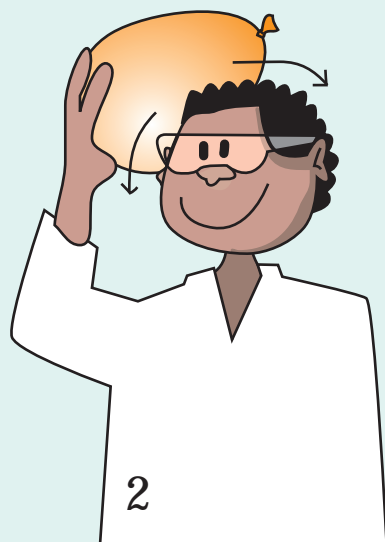
Lata en movimiento

Qué necesitas

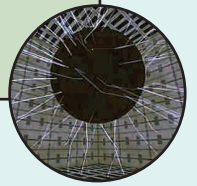
- Un globo
- Una lata vacía de aluminio (de refresco o malta)
- Hilo de coser o pabilo

Cómo lo harás

1. Infla el globo con aire y átaló.
2. Frota el globo contra tu cabello unas diez veces (tiene que estar limpio y seco).
3. Coloca la lata en el suelo y, sin tocarla con el globo, haz que se mueva alejándola de ti. Si se acaba la electricidad estática del globo, recárgalo frotándolo con el cabello nuevamente.



Al frotar el globo, una parte de él se carga negativamente; se crea entonces una carga electrostática. Como la lata tiene forma cilíndrica, los lados están muy cerca y son curvos. Al aproximar el globo a la lata, la carga eléctrica negativa del globo atrae a las positivas de la lata y por ello se mueve.

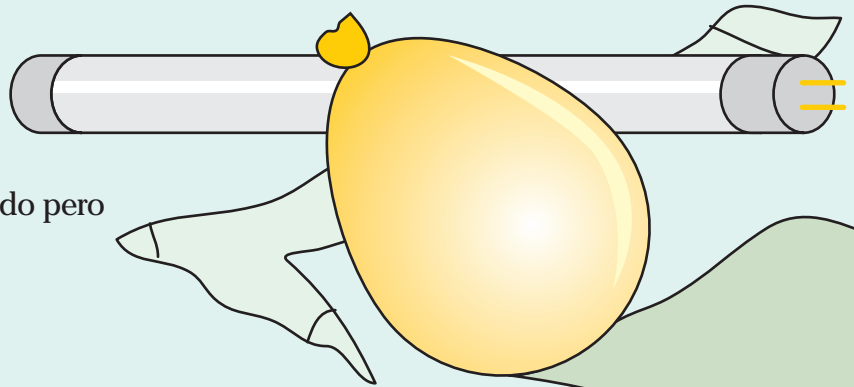


¡Hágase la luz!

La carga eléctrica es una propiedad de la materia que puede crearse de manera sencilla. Basta con frotar un cuerpo y obtener así electricidad estática. En este experimento vamos a iluminar un tubo fluorescente con la electricidad obtenida al frotar un globo de plástico.

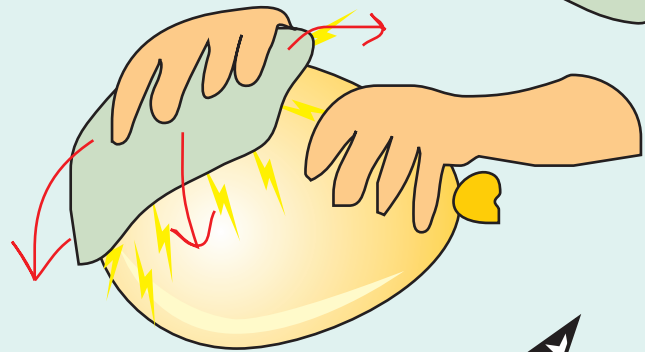
Qué necesitas

- Globo
- Tubo fluorescente (puede estar quemado pero no roto)
- Paño de lana o medias de lycra



Cómo lo harás

1. Infla un globo, átaló y frótalo con el paño de lana o las medias de lycra.
2. Sujeta con una mano la parte metálica de uno de los extremos del tubo y, con la otra mano, acerca el globo que frotaste por el otro extremo del tubo.
3. ¿Observas pequeños destellos luminosos dentro del tubo? Si no los ves, repite el experimento en una habitación oscura.
4. También puedes frotar el tubo con el globo, pero siempre debes hacerlo en la misma dirección y sentido.
5. Puedes repetir el experimento utilizando lana, lycra o nylon para frotar otros cuerpos como láminas de plástico, pelotas, peines, etc. y acercarlos al tubo para ver si se ilumina o no.



Al frotar el globo, parte de los electrones se pueden trasladar, aunque no se ven a simple vista. El tubo fluorescente contiene un gas (ejemplo: neón), el cual al recibir una descarga eléctrica produce luminiscencia.

Vamos a experimentar



Una carrera de latas para comprobar la electricidad estática

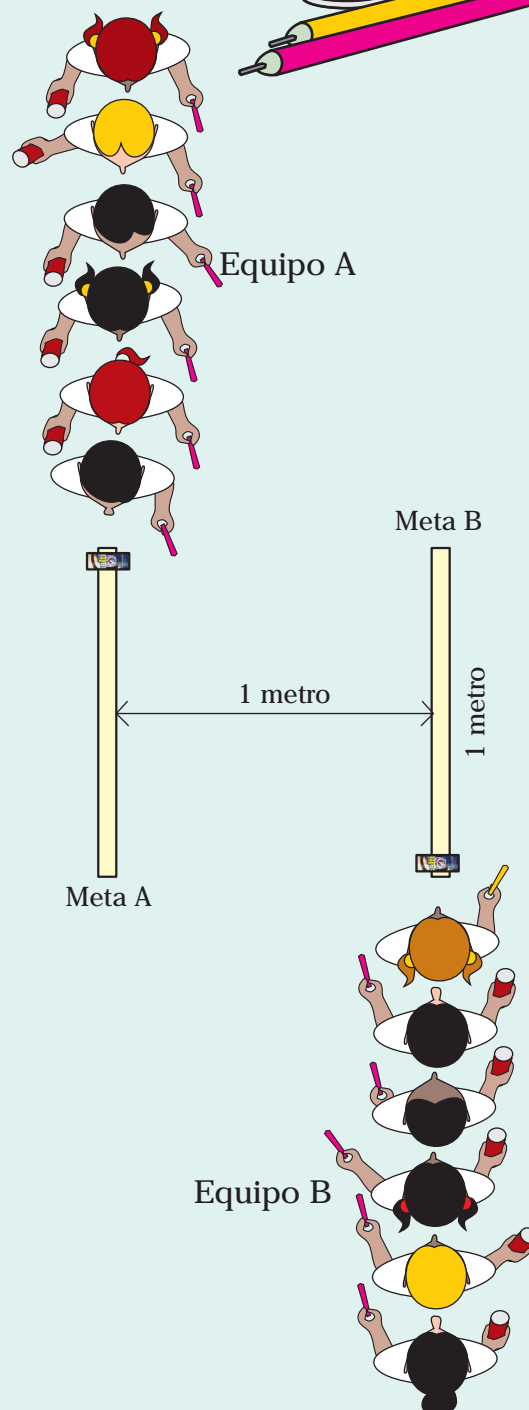
Para la realización de este ejercicio se requiere la formación de equipos de seis estudiantes cada uno.

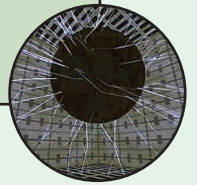
Qué necesitan

- Doce latas de aluminio de refrescos o malta
- Dos tiras de tirro de aproximadamente 1 m de longitud cada una
- Una cinta métrica
- Doce bolígrafos de plástico, barras de plástico o pitillos
- Doce paños de lana de aproximadamente 20 x 20 cm

Cómo lo harán

1. Fija al piso una de las tiras de tirro.
2. Fija la otra tira a una distancia de un metro, toma como referencia la primera tira.
3. En un extremo de una de las tiras alinea seis latas y, en el extremo diagonalmente opuesto, coloca las otras seis latas.
4. Pide a los compañeros que se dividan en dos grupos A y B.
5. Cada equipo debe alinearse detrás de la tira de tirro, donde están las latas. Un integrante de cada equipo a la voz de ¡partida! que tú les das, debe frotar con el paño el bolígrafo y acercarlo a una de las latas hasta lograr que ésta se mueva. Seguidamente deberá moverla hacia el otro extremo de su posición. Puede frotar el bolígrafo tantas veces como sea necesario.
6. El jugador regresa hasta el punto de salida e inmediatamente otro de sus compañeros repite la actividad anterior.
7. El equipo ganador será el que logre trasladar más las latas en el menor tiempo.
8. Al finalizar el juego, discute con tus compañeros las siguientes cuestiones.
 - a. ¿Cuáles objetos intervienen en el juego?
 - b. Describe tus observaciones.
 - c. ¿Por qué piensas que es necesario frotar el bolígrafo?





Para nuestro amigo el maestro y para quien quiera saber un poco más

La carga eléctrica constituye una propiedad fundamental de la materia. Se manifiesta mediante fuerzas, denominadas electrostáticas, que son responsables de los fenómenos eléctricos.

Por su parte, el término eléctrico y todos sus derivados, tienen su origen en las experiencias realizadas por Tales de Mileto, un filósofo griego que vivió en el siglo sexto antes de Cristo. Tales estudió el comportamiento de una resina fósil, el ámbar –en griego *elektron*–, observando que al frotarlo con un paño de lana adquiría la propiedad de atraer hacia sí pequeños cuerpos ligeros; los fenómenos análogos a los producidos por Tales con el ámbar o *elektron* se denominaron fenómenos eléctricos y más recientemente fenómenos electrostáticos.

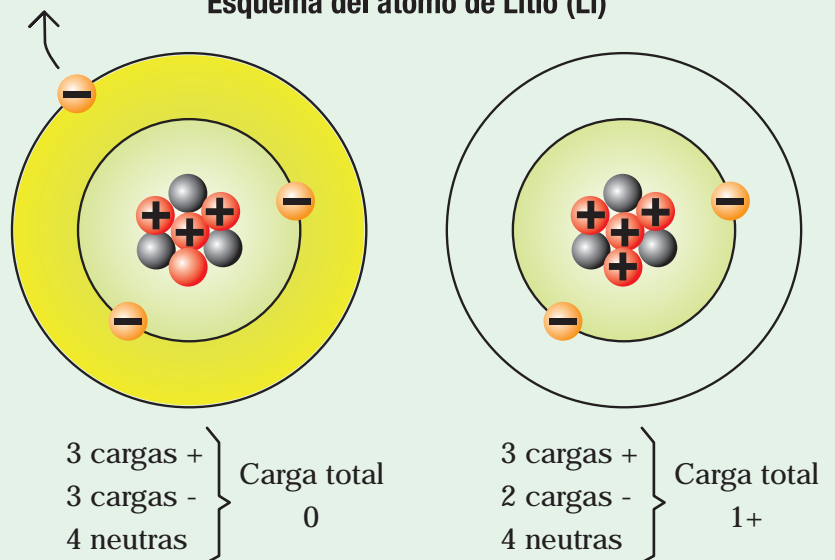


La electrostática es la parte de la Física que estudia este tipo de comportamiento de la materia; se preocupa por la medida de la carga eléctrica o cantidad de electricidad presente en los cuerpos y, en general, de los fenómenos asociados con las cargas eléctricas en reposo. Para conceptualizar la carga eléctrica haremos como con otros conceptos que utilizamos en la vida cotidiana, definiéndolos por los efectos que producen, en este caso por la atracción o repulsión entre cuerpos electrizados.

Cuando a un cuerpo se le dota de propiedades eléctricas se dice que ha sido electrizado. Las experiencias realizadas en relación con la electrización por frotamiento permitieron al niño una interpretación de las mismas que puede iniciarlo en lo que se entiende por electrostática. La teoría atómica moderna explica el porqué de los fenómenos de electrización y hace de la carga eléctrica una propiedad fundamental de la materia en todas sus formas. Un átomo de cualquier sustancia está constituido por un núcleo diminuto que contiene neutrones sin carga y protones cargados positivamente; alrededor del núcleo hay electrones que son partículas cargadas negativamente.

Aunque los electrones están ligados al núcleo por fuerzas de naturaleza eléctrica, en algunos casos los electrones logran liberarse de la atracción del núcleo. Cuando un electrón logra escapar de dicha influencia, el átomo correspondiente pierde la neutralidad eléctrica y se convierte en un ion positivo, debido a que posee un número de electrones inferior al de protones. Lo contrario sucede cuando un electrón adicional es incorporado a un átomo neutro. Entonces el ion formado es negativo.

Esquema del átomo de Litio (Li)

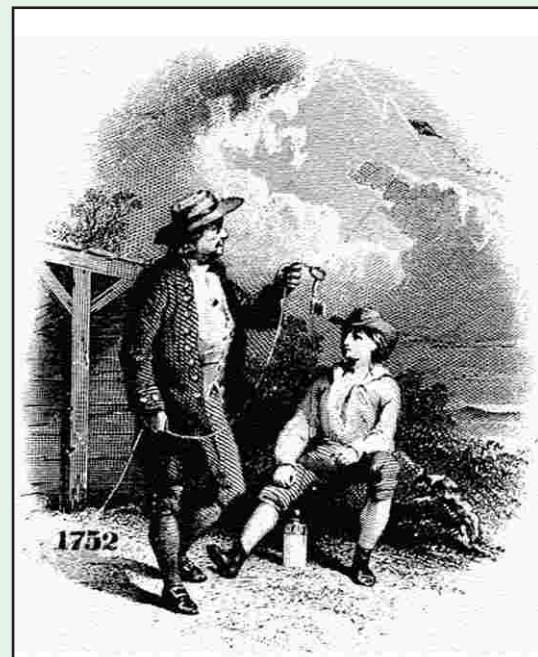


Para nuestro amigo el maestro y para quien quiera saber un poco más

En el nivel de la educación básica es necesario estudiar la electrostática a partir de la interpretación de experiencias sencillas de electrización por frotamiento. Por ejemplo, cuando un objeto de plástico se carga y se acerca a unos papelitos (aserrín), las cargas negativas del objeto repelen a los electrones que se encuentran en la periferia de los pedacitos de papel. Así, esta área del papel queda cargada positivamente y el objeto los atrae, es decir, se produce un reordenamiento de cargas en ambos objetos.

Adicionalmente, se pueden discutir textos o realizar experimentos acerca de la liberación de energía eléctrica en forma de rayos y de la acción de atracción entre las nubes y un pararrayos, por ejemplo. Este fenómeno común, que ocurre durante la formación de una nube de tormenta, implica una separación de cargas. Las distintas regiones de las nubes adquieren cargas eléctricas distintas, como consecuencia, se induce una carga opuesta a la superficie de la Tierra, permitiendo un flujo de carga entre la nube y el suelo. Con las precauciones pertinentes se puede construir un pararrayos con los estudiantes.

La imagen de la derecha muestra a Benjamín Franklin intentando explicar los efectos de la electricidad estática.



Fuente: Biblioteca y Museo Bakken dedicado a la electricidad. (Minneapolis, EEUU)

Para saber más

Brown, S. (1993). *Experimentos de ciencias en educación infantil*. 2ª ed. Narcea: Madrid.

Cenamec (1998). *Carpeta de ciencias naturales para docentes de educación básica*. Volumen Dos. Fundación CENAMEC: Caracas.

Proyectos estudiantiles de investigación. Ed. Laboratorio Educativo: Caracas.

Serway, R (1998). *Física*. Tomo II. 4ª ed. Mc graw Hill: Colombia.

Van Cleave, J. (1996). *Física para niños y jóvenes*. 1ª ed. Editorial Limusa: México

<http://www.chemistry.org/kids>

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/practica.html>

<http://www.cienciafacil.com/>

<http://www.practiciencia.com.ar/ctierrayesp/tierra/atmosfera/atmosfera/troposfera/fenomelec/relampa/index.html>