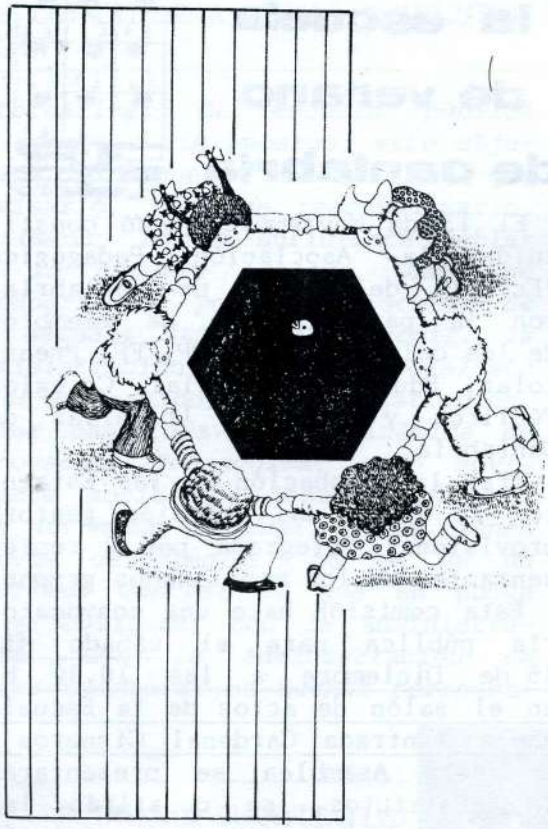


a vueltas con la energía

La energía es un tema amplio y sugerente, que se puede abordar desde muchos caminos y permite un tratamiento interdisciplinar. Además de la parte científica, se puede estudiar su historia, fuentes de energía, distribución de éstas, economía...

Desde el taller de Ciencias os proponemos dos posbiles actividades relacionadas con este tema. Una es el estudio de un tipo de energía: la eléctrica, y la otra: estudiar las transformaciones de unos tipos de energía en otros.

En ambos casos, el estudio nos va a llevar a relacionar gran cantidad de hechos observados en la naturaleza.

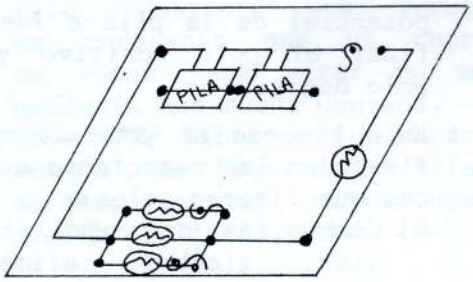
1.-ENERGIA ELECTRICA

Para estudiar la energía eléctrica vamos a montar un panel de circuitos eléctricos utilizando material sencillo. Para ello, necesitamos un tablero de madera que servirá de soporte; pilas de 4,5 V. que serán las fuentes de alimentación, cables de cobre, lámparas de linterna de 3,5 V. y portalámparas. Por último, clips y chinchetas serán los interruptores.

El primer paso es realizar un circuito sencillo: pila, interruptor y bombilla. Este circuito básico podíamos ir ampliándolo: pilas en serie y paralelo, bombillas en serie y paralelo.

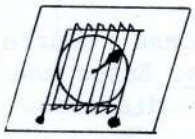
Una vez montado, podemos comenzar a hacer observaciones y a experimentar. ¿Cuándo lucen más las bombillas? ¿Con

las pilas en serie o en paralelo? ¿Con dos o tres bombillas? Se pueden hacer todas las combinaciones posibles y al final discutir los resultados entre todos y sacar conclusiones. ¿Cómo interesa conectar las bombillas?



Con este mismo circuito se pueden estudiar otros aspectos de la corriente eléctrica. Se pueden montar fusibles (trozos de hilo de un estropajo metálico) y ver en qué casos se rompen. Podemos observar el efecto calorífico de la corriente eléctrica· montando un hilo muy fino de cobre y arrollado para tener una gran longitud, tendremos una rudimentaria estufa u hornillo eléctrico.

El efecto magnético lo podemos poner de manifiesto construyendo un galvanómetro con una brújula y cable de cobre aislado (de los que se usan para bobinas). Se fija la brújula en una caja pequeña y se recubre con el cable de cobre dándole varias vueltas.

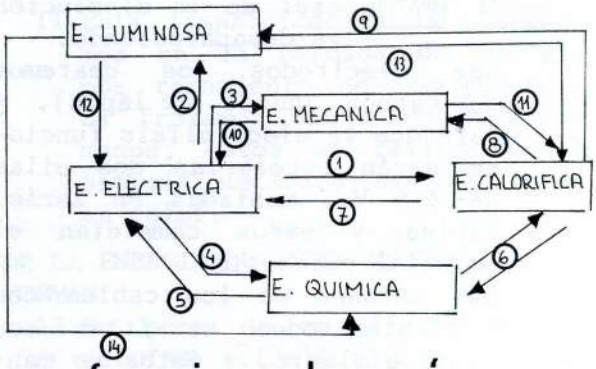


También se pueden fabricar pilas. Además de las de ácido con electrodos de cobre y cinc, se pueden construir con monedas, limones... (En el "Manual de la Unesco" se describen varios). Las posibilidades son muy grandes a partir de un material muy sencillo.

2.-TIPOS DE ENERGIA Y TRANSFORMACION

La energía continuamente está cambiando, se transforma en otro tipo de energía, en la mayoría de los procesos que podemos observar. De estas transformaciones depende la importancia que la energía tiene para nosotros ya que, a partir de de una fuente de energía, la podemos transformar para aplicarla en lo que se necesite.

Un estudio interesante sería relacionar las fuentes de energía que conocemos y sus transformaciones posteriores. Por ejemplo, a partir de los derivados del petróleo como fuente de energía, en las centrales térmicas, con su combustión, se obtiene calor. La energía química se ha transformado en energía calorífica. Esta se transforma en energía mecánica mediante turbinas y, al final, en energía eléctrica en los generadores. En este proceso nos han aparecido ya cuatro formas de energía. Vamos a ver, entonces, algunas actividades donde se pongan de manifiesto estas transformaciones. En estos casos habrá que recurrir a la observación de hechos y aparatos que están a nuestro alcance.



transformaciones de energía

Vamos a ir viendo estas transformaciones. Para ello tomaremos como base el cuadro anterior. Los números que aparecen en el texto se refieren a este cuadro.

DE LA ENERGIA ELECTRICA A OTRAS FORMAS

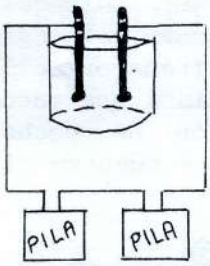
1 En un panel de circuitos (ver energía eléctrica) podemos observar cómo un hilo conductor desprende calor al paso de la corriente eléctrica. Igual-

mente, si tenemos una estufa, hornillo o plancha a mano, veremos que la "resistencia" es un hilo fino y largo muy arrollado para que su resistencia sea alta.

2 Si el conductor anterior desprende suficiente calor, llega un momento en que se pone al rojo, y podemos observar que emite luz. Tenemos, así, una elemental bombilla (ver Manual de la Unesco).

3 ¡Ya tenemos un motor! Hay motores de juguete que se puede desarmar y observar su funcionamiento y, si nos animamos, se puede construir alguno (Manual de la Unesco).

4 Electrolisis, cuya amplicación es la obtención de elementos químicos y galvanoplastia (baños metálicos de objetos).



Para montar una electrolisis, necesitamos una sal disuelta y unos electrodos.
Como sal podemos utilizar cloruro cúprico o sulfato cúprico y veremos cómo el azul de la disolución va desapareciendo.
Los electrodos los usaremos de carbón (minas de lápiz), y para que la electrolisis funcione serán necesarias dos pilas de 4,5 V., montadas en serie. Cables y vasos completan el material necesario.
Las uniones de los cables con los electrodos se fijan con cinta aislante, y éstos se mantienen derechos, con pinzas de la ropa.

DE LA ENERGIA QUIMICA A OTRAS FORMAS DE ENERGIA

5 Este es un proceso inverso al anterior, en el que la energía eléctrica producía una reacción química. Ahora, una reacción química produce una reacción eléctrica. Esto es lo que ocurre en las pilas secas. Se pueden construir varias pilas con los alumnos. Para ello se puede utilizar carbono y cinc, monedas de diferentes metales, limones, etc. (Ver Manual de la Unesco).

Para comprobar que se produce corriente eléctrica podemos usar el galvanómetro construído por los alumnos o montarlas en el panel del circuito eléctrico (ver energía eléctrica). Se puede, también, determinar aproximadamente cuál es el potencial de la pila e identificar el polo positivo y el polo negativo.

6 Este proceso se pone de manifiesto en las reacciones químicas que liberan calor:

a) Combustión de velas, cerillas, alcohol, alimentos en el organismo (calorías)..
b) Disolución en el agua de algunos compuestos como el ácido sulfúrico, la cal viva (óxido de calcio) o hidróxido sódico. Estas reacciones se deben hacer con mucho cuidado, añadiendo lentamente el reactivo al agua. En el caso del ácido sulfúrico, éste se debe dejar caer gota a gota, resbalando por las paredes del vaso.

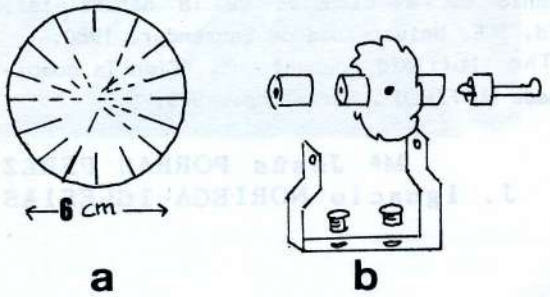
Podemos estudiar con los alumnos gran cantidad de reacciones posibles, determinando si son exotérmicas (desprenden calor) o endotérmicas (absorben calor).

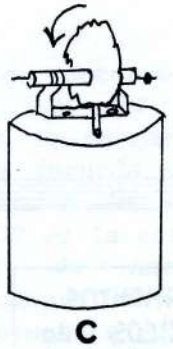
DE LA CALORIFICA A OTRAS FORMAS DE ENERGIA

7 Este proceso ocurre en los termopares. Estos son dos alambres de distintos metales, unidos.

Al calentar la unión de los dos metales se produce corriente eléctrica que podemos observar con el galvanómetro (ver energía eléctrica).
La corriente eléctrica producida depende de la temperatura a la que se ponga la unión de los metales. Así, el termopar se usa para medir altas temperaturas que no permiten la utilización de un termómetro de líquidos, que son los utilizados normalmente.

8 Un ejemplo claro de esta transformación son las máquinas de vapor y las turbinas.
En estas máquinas, el vapor obtenido mediante la energía calorífica hace que se produzca energía mecánica.
Para construir una turbina es necasario que un chorro de vapor haga girar un eje mediante una rueda dentada.
En el "2º libro de los experimentos", de Leonard de Vries, se describe una turbina construída con latas.





La rueda dentada es un círculo de hojalata con varios cortes en la dirección de los radios, A; estos cortes se doblan todos hacia un lado. Así tenemos la rueda dentada que se fija mediante corchos y un clavo como eje, B.
La rueda con su eje se fija en la lata mediante una tira de hojalata a la que se hacen cuatro orificios, dos para sujetar el eje y dos para sujetarla a la lata. Entre la lata y esta tira se deben poner arandelas de goma para que no escape el vapor, C.
Al salir el vapor por el orificio central de la lata, hará girar la rueda a gran velocidad.

9 Estas transformaciones las podemos observar en la emisión de luz de un cuerpo calentado al rojo. Por ejemplo, hierro puesto al rojo o el sol, donde la temperatura es tan alta que emite energía en forma de luz.

DE LA ENERGIA MECANICA O OTRAS FORMAS

10 La transformación de energía mecánica en energía eléctrica se produce en las dinamos o generadores.
Si en un motor de juguete se arrolla un hilo en el rotor y éste se hace girar, tirando del hilo, se producirá corriente eléctrica, que podremos observar en el galvanómetro (ver energía eléctrica).
Si a este rotor le conectamos la turbina para que la haga girar, tendremos el proceso de una central térmica.
Si le conectamos unas aspas movidas por un chorro de agua (en un salto) lo que tendremos es un generador hidráulico. La energía potencial del agua en el embalse se transforma en energía eléctrica en el generador.

11 Esta transformación la observamos en la pérdida de energía por rozamiento de los cuerpos. Si frotamos dos cuerpos o las manos, éstos se calientan. La energía mecánica se transforma en calor.

DE LA ENERGIA LUMINOSA EN OTRAS FORMAS

12 Se pone de manifiesto en las células fotoeléctricas. La luz mantiene cerrado un circuito eléctrico que hace que suene un timbre, se abran las puertas...

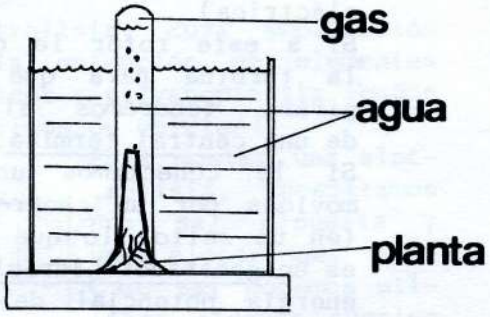
13 La aplicación inmediata de esta transformación es la utilización de la energía solar.
La energía luminosa se transforma en energía calorífica para calentar agua, calefacción... mediante paneles solares y espejos.

14 FOTOSINTESIS
Es difícil comprobar domésticamente que por la fotosíntesis la energía luminosa se convierte en química y ésta, a su vez,

en energía mecánica de crecimiento y división celular. Pero sí podemos comprobar que mediante este proceso las plantas verdes (con clorofila) producen un gas. Ya sabemos que es oxígeno, pero es difícil demostrar este punto.

Vamos a utilizar un sistema, ya clásico, para recoger este gas pero, una vez más, intentaremos comparar la influencia de los factores ambientales en los procesos naturales.

Necesitamos plantas acuáticas (poca cantidad), un recipiente transparante (donde podamos dar la vuelta a un tubo de ensayo lleno de agua) y un embudo.



Las plantas que mejores resultados nos han dado han sido las que venden para acuarios en las tiendas del ramo, concretamente el Ceratofilio o broza de agua. Un pequeños fragmento basta, incluso para ver las burbujas desprenderse.

Lo interesante de la actividad es comparar con diferentes factores ambientales.

A.-Montamos dos sistemas, como el de la figura, uno a la sombra y otro al sol o, mejor, en zona de más luz. Recuérdese que hemos de colocar trozos parecidos de planta en el embudo.

B.-Ambos acuarios en la luz directa, no sol, porque la alta temperatura del agua inhibe la fotosíntesis. En uno de ellos echamos algo de bicarbonato, agitándolo hasta su disolución.

Comprobaremos dónde se ha producido más gas, al cabo de dos o tres días.

La cantidad de gas producido viene a ser una medida de la actividad fotosintética. Podemos tomar esta medida como el número de burbujas desprendidas de la planta por minuto. Hagamos la experiencia sin el tubo de ensayo y con los dos sistemas; uno puede estar en zona de penumbra y el otro iluminado por un flexo a unos 20 centímetros. Hay que esperar un tiempo, antes de empezar la cuenta para medir la actividad fotosintética ya en su ritmo normal.

BIBLIOGRAFIA

-UNESCO. "Nuevas normas de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias". Ed. Edhasa. Barcelona. 1978.

-Leonardo de Vries. "El segundo libro de los experimentos". Ed. Adara. La Coruña. 1976.

-Varios. "Experiencias básicas en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza". Ed. ICE. Universidad de Santander. 1980.

-The Nuffield Foundation". "Ciencia combinada NUFFIELD". Barcelona. 1973.

Mª Jesús PORRAS PEREZ
J. Ignacio NORIEGA IGLESIAS