

za íntimamente unida con la estética. Negar al niño la educación artística, es impedir el rocío á la flor, el néctar á la mariposa, la libertad á la inquieta golondrina! El arte inculcado en la primera época de la vida, hará al grande hombre, al hombre artista!

Haced al niño contemplar y comprender el supremo arte de la naturaleza y se realizará lo que se desea. Si se le enseña á observar, será observador; si se le enseña á que ame lo bello será artista; si se quiere despertar el sentimiento religioso, admirando la eterna belleza de la creación, buscará á Dios! Lo adivinará, lo presentirá en cada una de las maravillas naturales que note. ¡Qué ardiente, qué fervorosa será su oración cuando se eleve bajo la bóveda azul del firmamento! Oh, sí! que el alma se pierda en la brumosa palidez del ensueño, que habite en el fantástico país de las aspiraciones excelsas, que persiga eternamente la lejana y adorada quimera, que viva entre notas, colores, mármol y poesía, y que al descender al mundo de crueles realidades, donde tanto se sufre, pueda luchar enérgica y resuelta contra las adversidades, sepa sobreponerse á los dolores que van dejando caer en el corazón herido gota por gota, la concentrada amargura de la vida, y venza al fin en el formidable combate de la triste y fatigosa existencia. Uniendo siempre la ciencia, la moral y el arte, se templará el espíritu, dominará las pasiones y aprenderá á resistir el golpe cruel del desengaño cuando los anhelos inmaculados se estrellen contra ese baluarte implacable: ¡El imposible!

El arte, ya sea quimérico y fantástico, ya realista, debe siempre fundarse en la moral, y así el sentimiento estético será el arco triunfal por donde entrará el alma sublime y grandiosa alcanzando en el mundo la mayor felicidad posible y en busca del ideal ardientemente anhelado, esperado, presentado, iluminado por la deslumbrante claridad de la gloria!.....

México, Julio 21 de 1899.

MARÍA LUISA ROSS.

LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

SEÑORITA DIRECTORA:

SEÑORES: COMPAÑERAS:

La historia de las ciencias es como la de las naciones, pues así como éstas nos muestran períodos brillantes, marcados en el libro inmortal de su historia, de la misma manera las ciencias nos presentan épocas en que el número, la importancia y la grandeza de los descubrimientos arrojan destellos de luz en la época que los ve brillar.

Con cuánta satisfacción recordamos que el siglo actual es uno de esos períodos en que día á día se nota con agrado el progreso de la inteligencia humana, el amor al estudio y la prosperidad de las ciencias. Una de éstas, cuyo desarrollo ha sido más notable, es la electricidad.

Gilbert, padre de la Ciencia Eléctrica, la había abandonado en su infancia, pues la causa que lo detenía era la falta de aparatos, sirviéndose únicamente para hacer sus experimentos de una barra de vidrio que frotaba con un pedazo de paño; pero más tarde el inventor de la Máquina Neumática, el ilustre físico Otto de Guéricke, burgomaestre de Magdeburgo, fué el que dió á conocer la primera máquina eléctrica, que consistía en una esfera de azufre dispuesta de modo que se le pudiera imprimir por medio de un manubrio un

rápido movimiento de rotación. Este físico decía que para obtener este aparato, se toma un globo de vidrio del tamaño de una cabeza de niño, dentro se le pone azufre triturado, en seguida se calienta el globo hasta que se funda el azufre, luego dejándolo enfriar se rompe el de vidrio y se saca el globo de azufre cuyo eje se atraviesa por una barra de hierro. Por medio de este imperfecto aparato, que frotaba con las manos para hacer sus experimentos, descubrió la atracción y repulsión que el globo electrizado ejercía sobre los cuerpos ligeros.

Esta máquina no dió muy buenos resultados, pues las chispas que producía eran casi imperceptibles, y su luz tan débil que se parecía á la que se observa en el azúcar al partirla en la obscuridad, y según decían, era preciso, para verlas, frotar el globo de azufre en un lugar obscuro y para oír el ruido se tenía que poner el oído muy cerca el globo.

Este aparato fué modificado por el gran físico inglés Hauksbee, que obtuvo mejores resultados sustituyendo el globo de azufre por un cilindro de vidrio al cual le imprimía mecánicamente un movimiento de rotación, y lo frotaba con las manos, consistiendo en esto, al principio, su máquina. Después, por sus numerosas observaciones y el estudio, la llegó á corregir de esta manera: componíase de dos cilindros de vidrio colocados uno dentro del otro, pudiéndose mover simultánea ó separadamente por medio de una rueda movida por un manubrio. El cilindro interior tenía una llave que servía para colocarlo en la platina de la máquina neumática y extraerle el aire cuando se querían observar los efectos de la chispa en el vacío.

Hauksbee observó al hacer sus experimentos que cuando hacia girar el cilindro exterior y luego lo tocaba con la mano, la luz producida por el frotamiento se extendía en ramificaciones sobre la superficie del cilindro interior y éstas adquirían mayor esplendor cuando se hacían girar los dos cilindros, ya fuera que se moviesen en el mismo sentido ó en sentido contrario.

No quedando aún contento con su máquina la modificó por segunda vez, poniéndole un globo de vidrio donde estaba hecho el vacío y á una pulgada de distancia colocó otro también de vidrio lleno de aire. En el momento en que ponía en movimiento los dos globos y colocaba la mano en el que tenía aire, se veía en el otro que no se había frotado, ráfagas luminosas producidas por el frotamiento. También observó que el movimiento del globo vacío era casi indispensable para que la luz se viera derramada en su hemisferio; pero á pesar de esto llegó á notar que si se acercaba al globo frotado una vasija de vidrio desprovista de aire, rayos brillantes se extendían en su interior, pues parecía que al propagarse la luz en los globos vacíos se inflamaba por el choque de sus partes.

Esta máquina no fué adoptada por los demás físicos, tal vez porque era muy difícil de transportarla ó porque Hauksbee no les hiciese notar las ventajas que les proporcionaría en el estudio de esta hermosa ciencia, pues hubieran llegado más pronto á las observaciones que 30 años más tarde hicieron al volver á tomar para sus experimentos la máquina eléctrica los físicos alemanes.

En el siglo XVIII, época en que comenzaron á tomar más interés en el estudio de los fenómenos eléctricos, hubo varios descubrimientos siendo uno de ellos el de la transmisión del fluido eléctrico, que fué para su inventor Grey y su amigo Wehler un rayo de luz, que los puso en vía del descubrimiento de los cuerpos buenos y malos conductores de la electricidad.

Esteban Grey no sólo es notable por ese descubrimiento, sino también por tantas observaciones y experimentos como hizo, pues fué el que efectuó el primer experimento de la burbuja de jabón electrizada y multiplicó bastante los experimentos de la electricidad respecto á los líquidos; observó que cuando una gota de agua estaba electrizada y aislada sobre un plato de vidrio atraía y rechazaba á los cuerpos lige-

ros; y que una masa líquida de mercurio ó de agua se eleva en forma de cono cuando se les aproxima un tubo de vidrio electrizado. Por último, á este físico es á quien se le debe el descubrimiento de que el cuerpo humano puede electrizarse; lo demostraba colocando á una persona en un banco de resina que servía para aislarla, estando en comunicación á la vez con un tubo de vidrio electrizado. Después no lo hacía de este modo, sino que colocaba á la persona en una posición horizontal por medio de unos cordones de seda; y acercándole un tubo electrizado veía que los pies y la cabeza atraían cuerpos ligeros.

Era en Inglaterra donde se habían dedicado al desarrollo de esta maravillosa ciencia, pero llegó un día en que como esplendoroso astro brilló en la Francia el inteligente físico Duffay, que fué el que estableció el principio de las dos clases de electricidad, la vítrea ó positiva y la resinosa ó negativa, principio que tanta utilidad ha prestado á la práctica, pues él es quien nos ha proporcionado el medio de saber si un cuerpo está electrizado positiva ó negativamente, y así, si acercándole un hilo de seda es atraído por el cuerpo, entonces está cargado de electricidad positiva, y si es rechazado lo está de electricidad negativa.

Este principio no hizo tan notable á este físico, pues más bien lo que lo engrandeció fué el experimento de sacar chispas del cuerpo humano. Se sirvió para ello de unos cordones de seda suspendidos en el techo, que servían para aislar á una persona colocada en una especie de plataforma sostenida por esos cordones. Un día el físico Duffay se acostó en esa plataforma y se hizo electrizar por el contacto de un tubo de vidrio frotado; entonces el abate Nollet, que empezaba á dedicarse á las ciencias, le ayudaba en este experimento, y cuando éste acercó su dedo á una pierna de Duffay inmediatamente se produjo por vez primera la chispa eléctrica entre los cuerpos de dos filósofos.

Este experimento fué causa de un gran asombro en el pú-

blico, pues todos deseaban ir al gabinete de Duffay á presenciar ese espectáculo.

Fué en esta época cuando los físicos alemanes, siguiendo el ejemplo de sus compatriotas, se pusieron en vía de nuevos inventos.

Después de otras tantas máquinas imperfectas vienen á sorprendernos las de los físicos Ramsden, Carré y Wimshurst.

La de Wimshurst, que es la más moderna de todas y que es de la que nos vamos á servir para hacer algunos experimentos, consta de tres discos de vidrio, uno de los cuales tiene fijos unos casquetes esféricos metálicos. Por ambos lados de los discos hay unas herraduras de cobre provistas de puntas, estando comunicadas con dos conductores, cuya distancia puede variar, y terminan en dos esferas entre las cuales salta la chispa.

Hay también otros dos conductores que se cruzan perpendicularmente en la dirección de un diámetro y terminan en unas escobillas de talco que rozan con los casquetes esféricos. Cuando se quiere que la chispa sea más intensa y ruidosa se ponen en comunicación cada uno de los conductores con la varilla interior de cada uno de los condensadores ó sean botellas de Leiden, cuya armadura exterior comunica con el suelo.

Cuando la distancia entre las dos esferas de los conductores es muy corta, la forma que afecta la chispa es una línea recta; si la distancia aumenta, entonces se ramifica, y si ésta es considerable toma la forma de zig-zag.

Comenzaremos por hacer los experimentos que demuestran las atracciones y repulsiones, que son: el campanario eléctrico y el granizo.

El campanario eléctrico se compone de cinco timbres niquelados, uno de los cuales lleva un soporte en forma de cruz. De los brazos de la cruz cuelgan, por medio de hilos de seda, cuatro esferitas de latón niquelado. Una vez que se hace fun-

cionar la máquina el timbre central se electriza, atrae á las bolitas y tan pronto como hay contacto las rechaza, produciéndose de este modo un repique continuo.

Para la del granizo, se hace uso de un aparato que consiste en una campana de vidrio cuyo cuello está atravesado por una varilla metálica movable, que termina en la parte inferior por un platillo también de metal y por la parte superior por un anillo que es con el que se comunica el conductor de la máquina. Esta campana está colocada en un platillo metálico que tiene bolitas de sauco y comunica con el suelo por medio de una cadena. Al funcionar la máquina, el platillo que comunica con el conductor se electriza é inmediatamente atrae á las bolitas, las que al ponerse en contacto con éste son rechazadas al otro platillo que comunica con el suelo, descomponiéndole su electricidad neutra vuelven á quedar ellas en estado neutro y así sucesivamente.

Este experimento nos da una idea de cómo el granizo es atraído y rechazado por dos nubes cercanas.

Hay otro experimento muy curioso que sirve para demostrar cómo influye la electricidad de las altas regiones atmosféricas, en la condensación de los vapores para la formación de las nubes.

Se hace de la siguiente manera: es un vaso de cristal tapado con un disco de madera que está perforado en el centro, y atravesado por unas varillas metálicas que terminan en el interior del vaso en unas puntas metálicas colocadas unas frente á otras, y en el exterior tienen unas esferas también de metal que están comunicadas por medio de unas cadenas, una con el polo positivo y la otra con el negativo de la máquina. Por la abertura de la tapa se pone un tubo por donde se está echando humo y ya que esté lleno se tapa muy bien.

Luego que se hace funcionar la máquina se ven unos efluvios que salen de las puntas; en el instante se observa que el vaso empieza á ponerse limpio: luego el humo se ha condensado.

Otro experimento para demostrar que las electricidades del mismo nombre se rechazan, consiste en tomar una varilla metálica que lleva en uno de sus extremos muchas tiritas de papel. Parada la persona en el taburete eléctrico y comunicada con un manantial de electricidad, se observa que todos los papelitos se repelen formando una especie de penacho.

Hay cinco clases de fenómenos producidos por la electricidad estática: fisiológicos, químicos, caloríficos, luminosos y mecánicos; como ejemplos tenemos de los fisiológicos, las conmociones que experimenta una persona al descargar un cuerpo electrizado.

A propósito de lo que hablaba hace un momento de cómo sacaron la primera chispa del cuerpo humano, vamos á ver ahora de qué modo tan fácil se obtiene. Colocada una persona en el banquillo eléctrico se pone en comunicación con la máquina; haciendo girar el disco si se le acerca un dedo á la persona, se ve que saltan chispas; esto prueba que la persona se ha electrizado. También se demuestra poniéndole en una mano agasajos, pues inmediatamente empiezan á volar y vuela mayor número cuando otra persona le va acercando la mano á los agasajos.

Como efectos fisiológicos también son la descarga de la botella de Leyden ó condensador ó la muerte de un pequeño animal producida por la descarga de la batería. La botella se puede descargar con la mano, sintiéndose una conmoción tanto más fuerte cuanto más cargada esté.

Para descargar la batería que, como vosotras véis, consta de varias botellas de Leyden colocadas en una caja, las armaduras interiores de las botellas que son hojas de estaño, comunican entre sí por varillas metálicas y las exteriores por una hoja de estaño puesta en el interior de la caja, la cual tiene dos asas para comunicarla con el suelo por una cadena, su armadura interior comunica con la máquina y la exterior con el suelo. Ya cargada la batería se descarga con un exci-

tador de mangos de vidrio, teniendo cuidado de tomarlo nada más por los mangos y de tocar primero la armadura exterior, pues sería peligroso sentir la conmoción tan fuerte.

De efectos químicos tenemos la pistola de Volta que consta de una botella que tiene en el interior dos esferas de metal una frente á otra y que atraviesan la botella, terminando una por un gancho que sirve para comunicarla con la armadura exterior de la botella y la otra en una esferita que es á donde se acerca la botella. Esta se llena de una mezcla detonante, es decir, de dos volúmenes de hidrógeno y uno de oxígeno, se tapa muy bien y al acercarle la botella salta el tapón y se escucha una detonación parecida á la de un tiro.

Por último, los efectos luminosos como por ejemplo el cuadro mágico, el tubo centelleante y los tubos de Geissler.

El cuadro mágico consta de una lámina de vidrio que tiene pegada por un lado una tira de papel de estaño en forma de greca á la cual se le han sacado unos pedacitos formando determinada figura. Frente á los extremos de la tira hay unos pedazos también de papel estañado, colocados en dos lados opuestos de la lámina que sirven uno para tomar el cuadro y el otro que es el que se acerca al conductor de la máquina. Al saltar la chispa entre éste y el pedazo de estaño saltan á la vez entre los huecos que han quedado en la tira, dejando por esto ver iluminada la figura que se ha representado.

El Tubo Centelleante está formado de un tubo que tiene pegados en el interior unos rombitos de estaño separados uno de otro y en forma de hélice; en la parte superior tiene un gancho terminado en una esfera de metal que es la que se acerca al conductor; por la parte inferior también tiene otra parte metálica que es de donde se toma. Al saltar la chispa entre las dos esferas saltan también entre los rombos una serie de chispas, lo que nos hace ver una línea luminosa que toma la forma de la figura que representan los rombitos.

Los de Geissler son unos tubos de diversas formas; la chis-

pa en éstos pasa en un medio enrarecido, por los gases que contienen están enrarecidos; así es que en unos se ve la luz roja, en otros violada, azulada, según los gases que sean. El experimento lo vamos á hacer de una manera que creemos ha sido por primera vez verificada en el gabinete de nuestra escuela, es decir, haciendo pasar el fluido eléctrico á través de los cuerpos de dos personas. Estas tienen entre sus manos el tubo de Geissler cuyo gas se ilumina al paso de la chispa.

Por último, uno de los descubrimientos del siglo actual, que tanta utilidad ha prestado á la ciencia médica, abriéndoles un camino más para su progreso, es el de los rayos X debido al ilustre é inteligente Profesor Roëntgen, razón por la cual reciben también el nombre de rayos Roëntgen.

Unas de las diferencias que hay entre estos rayos y los catódicos son que los primeros son oscuros, no son desviados por el imán, ni son reflejados, ni refractados y no atraviesan á los metales.

Cuando se quiere observar algún objeto ó los huesos de alguna persona, se hace uso de un tubo de Crookes que comunica con los conductores de la máquina y de una pantalla de platino-cianuro de bario, substancia fluorescente. Se coloca el objeto entre el tubo y la pantalla, pegado á ésta y lo más cerca que se pueda al tubo.

Cansado sería enumerar las aplicaciones de estos rayos, unas de ellas son en la medicina, y también para distinguir los diamantes buenos de los falsos; pues éstos como no se dejan atravesar por los rayos se ven como manchas oscuras.

Con cuánto agrado vemos que nuestra querida patria se eleva en alas del saber; pues ahora es cuando las ciencias se están desarrollando y perfeccionando, y nosotras aunque sea en pequeña escala, nos dedicamos al estudio de esta grandiosa ciencia inmortal, para contribuir en algo al engrandecimiento y prosperidad de la bendita tierra en que vimos los primeros rayos de luz.

México, 21 de Julio de 1899.

BERTHA DOMINGUEZ.