

PROYECTO: INVESTIGAR y COMPRENDER LA NATURALEZA

LA ESTRUCTURA DE TODAS LAS COSAS

2º E.S.O. → 13-14 años

3º E.S.O. → 14-15 años

J. Martínez Torregrosa, M. Alonso Sánchez, F. Carbonell Gisbert,
J. Carrascosa Alís, J. L. Domenech Blanco, A. Domenech Pastor,
A. Domínguez Blay, L. Osuna García, R. Verdú Carbonell.

1997



ISBN : 84-8018-117-6

• Año 1997

¿Si hay una estructura común, ¿por qué existen gases, líquidos, sólidos...?

6

OTRA PROPIEDAD GENERAL DE LA MATERIA: LA CARGA ELÉCTRICA.



En este capítulo vamos a estudiar una nueva propiedad de los materiales, un nuevo aspecto del comportamiento de la materia, que llamó poderosamente la atención desde muy antiguo. Se trata de la propiedad que presentan algunos objetos de atraer a pequeños trozos de papel, plumas, etc., después de ser frotados. Intentaremos profundizar en el conocimiento de esta propiedad, cuya comprensión está en la base de uno de los campos de la Física, la electricidad, que más influencia ha tenido en el desarrollo de nuestras condiciones de vida.

La electricidad tiene una importancia fundamental en múltiples aspectos de la vida cotidiana: la iluminación, calefacción, desplazamientos y transportes, motores eléctricos, comunicaciones, medicina, trabajo doméstico... Todo ello da idea de cómo sería la vida sin la electricidad: prácticamente el retorno a la Edad Media. La electricidad constituye, pues, un tema de gran interés, al que merece la pena dedicar nuestra atención.

Los orígenes del estudio de la electricidad se remontan a la Grecia clásica¹, cuando se conocía que algunos pequeños objetos, como plumas o trocitos de hilo, eran atraídos por el ámbar

¹ La palabra «eléctrico» procede del vocablo griego asignado al ámbar, «elektron».

Joaquín Martínez Torregrosa

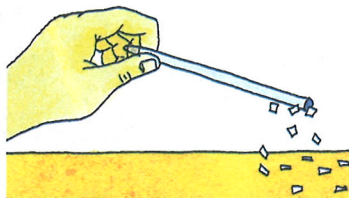


(resina fósil) previamente frotado con un paño. Algunos creían que los cuerpos atraídos servían de alimento del ámbar, y otros consideraban que existía una especie de «simpatía» entre ambos. Mucho más tarde, a finales del siglo XVI, el inglés Gilbert estableció que no sólo el ámbar frotado es capaz de atraer a pequeños objetos, sino que este efecto también se presentaba al frotar otros materiales como el vidrio, el diamante... Gilbert no compartía la idea de que existiera una «simpatía» entre los cuerpos frotados (que él llamó eléctricos) y los que eran atraídos. En lugar de esto mantenía que todo cuerpo eléctrico emitía un «efluvio», cuando se frotaba, que quedaba como una nube material en reposo a su alrededor y que era la que establecía contacto con los objetos ligeros cercanos, atrayéndolos.

Como vemos, los inicios del estudio de la electricidad están asociados a la investigación sobre las interacciones eléctricas existentes entre ciertos objetos cuando frotamos algunos de ellos. Por eso, antes de establecer la estrategia a seguir para el estudio sistemático de esta propiedad, conviene que nosotros mismos procedamos a electrizar algunos objetos.



A.1. Tratad de electrizar por frotamiento todo tipo de objetos disponibles, como por ejemplo: reglas, bolígrafos, cabellos, tijeras, llaves... Y proponed a continuación posibles preguntas, sobre esta propiedad, que sirvan para profundizar en su comprensión.



A partir de las experiencias realizadas es posible que surjan preguntas como las siguientes: ¿a qué es debido el comportamiento observado?; ¿es el mismo fenómeno que el que ocurre entre imanes y objetos de hierro?; ¿qué materiales se pueden electrizar?; o ¿por qué unos materiales manifiestan esta propiedad y otros no?; ¿existen otras formas de electrizar, además de por frotamiento?; ¿por qué en ocasiones los pequeños trocitos de papel, tras ser atraídos por la regla de plástico frotada, son inmediatamente repelidos?

En primer lugar, respecto a la asociación de la propiedad eléctrica con el magnetismo, hemos de indicar que ya Gilbert diferenció las fuerzas eléctricas de las magnéticas, al observar que los imanes sólo actúan sobre objetos de hierro, cobalto o níquel, orientándolos en una dirección específica, mientras que las fuerzas eléctricas actúan sobre una amplia variedad de materiales y se ejercen en todas direcciones.

Por otra parte, las preguntas tales como «¿a qué es debido?», «¿por qué unos materiales manifiestan la propiedad eléctrica y otros no?»... evidencian la necesidad de construir un modelo para la materia capaz de explicar el comportamiento eléctrico que observamos, y de permitirnos hacer predicciones. Con este fin, será preciso analizar en profundidad dicho comportamiento. Pero, sobre todo, hay que resaltar las preguntas como «¿qué materiales se pueden electrizar?»: porque si se trata de una propiedad general de todos los materiales, necesariamente afectará al modelo de estructura de la materia, elaborado hasta el momento.

Por tanto, empezaremos el estudio sobre el comportamiento eléctrico de los materiales, intentando dar respuesta a preguntas como:

- ✓ ¿Se pueden electrizar todas las sustancias?
- ✓ ¿Cómo son las fuerzas entre los cuerpos electrizados y otros objetos (electrizados y no electrizados)?
- ✓ ¿Existen otros métodos de electrizar, además del frotamiento?

Posteriormente, trataremos de elaborar un primer modelo que explique dicho comportamiento, e intentaremos integrarlo en el modelo cinético corpuscular, de modo que avancemos en nuestro objetivo de construir un sólo modelo que explique el mayor número posible de propiedades y comportamiento de la materia.

El ÍNDICE del tema será, por tanto:

1. Análisis del comportamiento eléctrico de los materiales.
2. Un primer modelo para la naturaleza eléctrica de la materia.
3. Estructura cinético corpuscular y naturaleza eléctrica de la materia.
4. Estudio cuantitativo de las fuerzas entre cuerpos cargados. (*Opcional.*)
5. Conclusiones y problemas abiertos.
6. Actividades complementarias.

Joaquín Martínez Torregrosa

