

FÁCILES Y SORPRENDENTES EXPERIENCIAS DE ELECTROMAGNETISMO

Cabana, M. F., Games, S.; Gago, P.

*Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Exactas. Museo de Física.
museo@fisica.unlp.edu.ar*

DESARROLLO DEL PROYECTO

Esta idea comenzó en el año 2000, en virtud del delicado equilibrio entre museo histórico y centro participativo de ciencias en que se desarrollan las actividades del Museo de Física. La necesidad de reemplazar los instrumentos de demostración patrimoniales y los altos costos de la construcción de réplicas nos llevó a la idea de la re-producción de instrumentos. El primer paso fue realizado junto a un estudiante de nivel secundario que realizó una pasantía en el Museo de Física, guiado por un docente restaurador. Durante ese año, se seleccionaron de diversos textos de divulgación científica instrumentos para la realización de experiencias sobre electromagnetismo que realmente funcionan, de construcción sencilla y accesible. A continuación, se construyeron dichos instrumentos y se escribieron detalladamente los materiales necesarios, los pasos para la construcción, las posibles fallas y todos los secretos para asegurar su funcionamiento. El siguiente paso tuvo como objetivo comprobar empíricamente que los instrumentos fueran realmente sencillos, de fácil construcción y propicios para el aprendizaje. Esto se llevó a cabo en un Taller de vacaciones, donde chicos de 7 a 14 años construyeron sus propios instrumentos y aprendieron jugando con ellos. Allí se detectaron las principales falencias, dificultades en la construcción y puesta a punto. Aprovechando las posibilidades didácticas evidenciadas, los prototipos construidos fueron incorporados al Museo para formar parte de las clases con orientación fenomenológica e histórica que allí se imparten. Esta manera de abordar el electromagnetismo fue recibida con interés y entusiasmo por parte de docentes y estudiantes, quienes propusieron llevar esta experiencia al aula. Esta sugerencia está basada en la aparente complejidad de la enseñanza y aprendizaje de esta teoría que encuentra una vía sencilla en el abordaje fenomenológico. A través de los instrumentos se puede realizar un recorrido por los fenómenos magnéticos y eléctricos para luego unificarlos en el electromagnetismo.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Esta propuesta nació del trabajo diario en el Museo de Física donde las clases, que se comparten con grupos de personas de 5 años en adelante, no separan teoría y experimentación, siendo ambas simultáneas. El docente brinda información pero es sobre todo un guía que motiva inquietudes y canaliza las propuestas de los estudiantes. Los temas son abordados proponiendo preguntas elementales para promover una discusión con y entre los alumnos, cuestiones que vinculan la física a la vida cotidiana y experiencias que ponen de manifiesto la fenomenología de manera clara y sin “cajas negras”. Las preguntas propuestas cumplen otras dos funciones según el momento en que se plantean: permiten al docente conocer las concepciones alternativas de los estudiantes y brindan a los estudiantes la posibilidad de ensayar explicaciones, elaborar hipótesis y proponer prácticas para verificarlas. Por otro lado, el abordaje histórico no solo muestra la evolución del electromagnetismo sino que además ilustra cómo se desarrolla la actividad científica, cuál es el rol del hombre (tanto de los científicos como de toda la sociedad) y qué papel juegan los supuestos, experiencias, casualidades, curiosidad, avances tecnológicos, etc. Además, nos plantea interrogantes como por ejemplo: ¿cómo es posible que hayan pasado cientos de años desde el conocimiento de la electricidad y el magnetismo hasta encontrar una relación entre ellos? ¿cómo este conocimiento cambió la cotidianeidad del hombre? ¿es posible unir más teorías conocidas? Esta forma de trabajo concuerda con el Diseño Curricular del Nivel Polimodal de la Provincia de Buenos Aires, donde “se propone presentar el conocimiento científico como una construcción que se realiza a través de un proceso de elaboración de teoría y modelos, que intentan dar sentido a un campo de referencia empírico. En este sentido, es necesario hacer conocer a los alumnos/as el carácter dinámico y perecedero de los constructos científicos, dando cuenta de su provisionalidad e historicidad, intentando hacerles abordar el aprendizaje como un proceso constructivo, de búsqueda de significado e interpretación”.¹ El abordaje fenomenológico igualmente cumple un rol: despertar la curiosidad en los estudiantes acerca de fenómenos que van desde los rayos y los chispazos al sacarse un pulóver o al cerrar la puerta del auto, hasta el funcionamiento de objetos que utilizamos diariamente tales como pilas, dínamos, motores, etc. Esto brinda un aporte a la denominada *alfabetización científica* de los futuros ciudadanos. La alfabetización científica tiene como objetivo que la gran mayoría de la población disponga de los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, ayudar a resolver los problemas y necesidades de salud y supervivencia básicos, tomar conciencia de las complejas relaciones entre ciencia y sociedad y, en definitiva, considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo

Fáciles y sorprendentes experiencias de electromagnetismo – Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales- 18-19 de octubre de 2007

(Furió y Vilches, 1997). Se intenta que los ciudadanos posean fundamentos científicos para tomar decisiones, para opinar críticamente en cuestiones que no sólo los afecten individualmente, sino aquellas que atañen a la comunidad. Por último, el cuadernillo da una respuesta concreta a la falta de material en los laboratorios escolares, al limitado tiempo que los docentes disponen para el diseño y preparación de experiencias de laboratorio y al hecho de que la mayoría de las experiencias propuestas en los libros son complejas, no funcionan o los materiales requeridos son de difícil acceso.

Caracterización del proyecto

¿QUÉ TEMAS ABARCA?

Magnetismo, Electrostática, Pilas, Electromagnetismo y Motores.

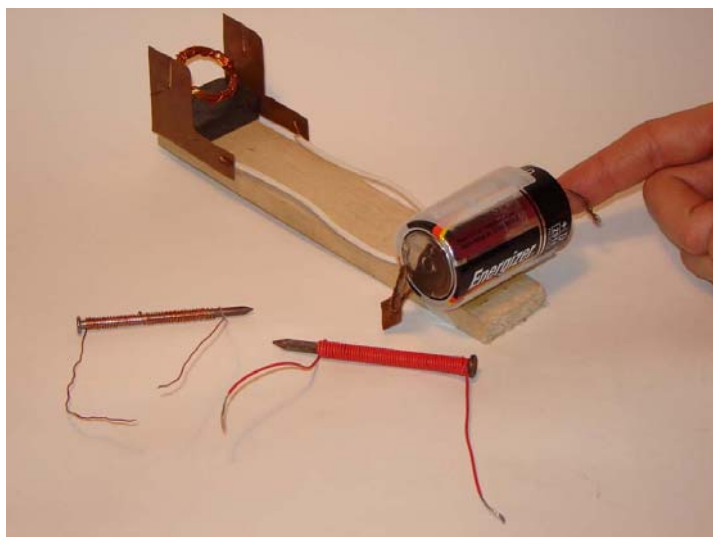
En las siguientes fotografías se aprecian algunos de los instrumentos que propone el cuadernillo:



Brújula, electroscopio y condensador



Electróforo de Volta



Mini motor y electroimanes

¿POR QUÉ ES DIFERENTE ESTE CUADERNILLO? PORQUE...

- 1) Brinda instrucciones detalladas para la construcción de instrumentos diseñados especialmente con fines didácticos:
 - Dichos instrumentos son de bajo costo, de sencillo armado y puesta en marcha y fabricados con materiales de fácil acceso. - Se explicitan las posibles fallas para asegurar un correcto funcionamiento.
- 2) Propone una metodología de trabajo: una forma particular de utilizar las experiencias que nace del trabajo diario en el Museo de Física.
- 3) Aborda electromagnetismo desde lo histórico y lo fenomenológico.

Notas

¹ Diseño Curricular vigente del Nivel Polimodal de la Provincia de Buenos Aires – Espacio Curricular Física

Bibliografía

-Diseño Curricular vigente del Nivel Polimodal de la Provincia de Buenos Aires – Espacio Curricular Física

- Furió, C., Payá J., Valdés P. 2005 ¿Cómo promover el interés por la cultura científica?
Capítulo 4: *¿Cuál es el papel del trabajo experimental en la educación científica?*.
Unesco Orealc
- Furió, C. y Vilches, A. 1997. Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad, en Luis del Carmen (coord.). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: Horsori.
- Hewitt, Paul G. 1995. *Física Conceptual*. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.
Wilmington, E.U.A.
- Kip, Arthur F. 1967. *“Fundamentos de electricidad y magnetismo”* McGraw-Hill.