



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**UNA PROPUESTA SOBRE LA ENSEÑANZA DE
CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ELECTRICIDAD EN EL
GRADO QUINTO DE PRIMARIA**

SÁNCHEZ, C.E.; LOPEZ, D.

UNA PROPUESTA SOBRE LA ENSEÑANZA DE CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ELECTRICIDAD EN EL GRADO QUINTO DE PRIMARIA

Carmen Elena Sánchez Patiño¹, Diana López²

¹ Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

² Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

cesanchezp@unal.edu.co

Este texto resume la experiencia de trabajo desarrollada alrededor de conceptos básicos de la electricidad con un grupo del grado quinto de primaria. Se describe una serie de actividades, donde a través de experimentos, se exploraron conceptos relacionados con la electricidad y el magnetismo. Estas actividades se desarrollaron durante cinco sesiones mensuales de dos horas, donde los estudiantes interactuaron con los montajes preparados para las actividades y dieron su opinión sobre la percepción de los fenómenos y lo aprendido referente al tema, tanto de forma individual como colectiva. Para cada sesión se diseñaron guías de trabajo, a partir de las cuales el estudiante y el profesor, se involucraron en la discusión y en la construcción colectiva de las ideas, siendo el docente un orientador de la discusión, y no un impositor de ideas. Se resaltan como resultados de la metodología una mejora significativa en la atención del grupo y la buena disposición para realizar las actividades, además es posible decir que la estructura cognitiva de la mayoría de los participantes cambió positivamente. Aunque quedan aún muchas ideas sueltas respecto a la electricidad y el magnetismo, conceptos asociados a los circuitos, como sus elementos y su función, están afianzándose adecuadamente y constituyen una base fundamental para el proceso de formalización en cursos posteriores.

Palabras claves: aprender haciendo, corriente, carga, voltaje, resistencia eléctrica, electricidad, magnetismo, quinto grado.

1. Introducción

Varios conceptos asociados a la electricidad son hoy en día uno de los pilares más importantes en la calidad de vida de una sociedad, tanto así, que indicadores como el consumo energético de un país están vinculados al nivel de desarrollo en el que se encuentra. La energía eléctrica está presente en los diversos escenarios en los que interactuamos: la iluminación de las calles, el funcionamiento de los semáforos, los ascensores, la televisión, los computadores y los miles de dispositivos que salen al mercado día a día. Con este panorama en mente, es necesario que el país se fortalezca en personal capacitado para asumir nuevos desafíos e innovar en estas áreas. De acuerdo con esto, los lineamientos curriculares de ciencias naturales expuestos por el Ministerio de Educación de Colombia, establecen que desde los grados cuarto y quinto de primaria los estudiantes deben manejar ciertos conocimientos físicos básicos relacionados con la electricidad y el magnetismo. Sin embargo, las pruebas de estado indican que los jóvenes que culminan el bachillerato no tienen los conocimientos requeridos para afrontar estos retos; situación que se genera en los primeros años de escolaridad y que se alimenta durante el resto de la formación en la educación secundaria.

Esta propuesta va dirigida a los profesores y estudiantes del grado quinto de primaria pudiendo ser aplicada también en otros grados y se ha desarrollado dentro de lo que hemos denominado metodología “Aula Taller”; un concepto construido en la Universidad Nacional de Colombia en el que se vinculan jóvenes universitarios de excelente calidades académicas y humanas para el trabajo académico con la comunidad, con los niños, jóvenes y los maestros de las instituciones educativas tanto de la ciudad como las regiones. Con el diseño de guías de trabajo y el montaje de experimentos, se genera un espacio donde el estudiante puede interactuar con el material tangible como instrumento de aprendizaje logrando vivenciar lo que va sucediendo en cada actividad, confrontando y clarificando los conceptos abordados.

Pero más que un espacio meramente académico, se busca promover las ideas creativas y un espacio en el que se renueve la capacidad de asombro y la curiosidad, se fortalezca la autoestima y se desarrollen habilidades argumentativas y de trabajo en equipo, logrando establecer relaciones entre lo estudiado en clase y su realidad cotidiana. Las actividades realizadas bajo la metodología de “aprender haciendo”, ha permitido revisar conceptos, promover a la discusión y la generación de preguntas y la

búsqueda de respuestas, no las establecidas o planteadas por el maestro, sino las que surgen a partir de la observación individual y la interacción con otros en el ambiente familiar y social en el que crecen los niños. Este trabajo recoge parte de esta experiencia.

Las actividades relacionadas en este trabajo se realizaron en el Aula Taller de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Es un espacio adecuado para el trabajo de los estudiantes, pues cuenta con mesas amplias que propician la interacción y el trabajo en grupo y material tangible para la experimentación.

En este trabajo en particular se relata la experiencia desarrollada con catorce niños del grado quinto de primaria de la Escuela de la Universidad Nacional sede Medellín, alrededor de los conceptos básicos de electricidad. Se tomaron en cuenta tópicos como la carga eléctrica, la polaridad de un imán, circuitos, entre otros.

2. Proceso y metodología

La propuesta inicia cuando se identifica el escaso conocimiento de los alumnos de los últimos grados de formación secundaria en conceptos básicos de la electricidad y la confusión extrema de conceptos entre quienes tenían alguna referencia del tema. Surgió entonces la idea de vincular tanto a docentes como a estudiantes en una propuesta para grados inferiores en la que se visualizaran los fenómenos; esperando que de esta forma, la matematización posterior en los cursos de física, fuese un proceso natural y necesario, y de esta forma, las matemáticas fueran una herramienta y no el centro del pensamiento sobre los fenómenos físicos.

De este modo se diseñaron guías de trabajo para orientar diferentes actividades de parte del maestro y de parte de los estudiantes. La guía de los docentes indica los tipos de materiales requeridos, los cuidados en su manipulación, el procedimiento detallado para la ejecución de las diferentes actividades, además de tener un dato histórico o poco conocido de la temática; cabe resaltar que el contenido de cada guía está sujeta a modificaciones por parte del docente dependiendo del espacio y del tiempo que disponga, de la presunta disposición que tenga el grupo en el que se vaya a ejecutar la actividad y de otros factores externos que no se prevén en su contenido. Por otra parte, lo primero que se da a conocer en la guía de los estudiantes es el objetivo que se pretende alcanzar al desarrollar la actividad, posteriormente se dan a

conocer los materiales necesarios para realizar el experimento, las instrucciones para su elaboración, y al final hay una serie de preguntas donde el estudiante debe interactuar con el experimento y descubrir cosas que le hagan ayudar a alcanzar el objetivo de la guía.

Para hacer un seguimiento al proyecto y verificar el impacto que se genera con su realización, tras cada actividad se propone una evaluación cualitativa de los resultados obtenidos, donde se analiza el desempeño del estudiante y se identifican los logros y dificultades que se presentaron durante la ejecución del experimento. Al final del proyecto, con el registro de todas estas evaluaciones, se quiere corroborar si la estructura cognitiva del estudiante ha mejorado y de esta manera garantizar si la propuesta es una buena alternativa de enseñanza.

El grupo de trabajo en donde se aplicó la metodología estuvo compuesto por niños entre los 10 años y los 12 años como se muestra en la tabla 1.

Clasificación	Niños	Niñas
10 años	1	3
11 años	5	3
12 años	1	

Resultados

Se diseñaron cinco guías de trabajo:

1. *Prueba diagnóstica*: diseñada con el fin de tener un nivel de partida para ir encaminado las próximas actividades, a partir de unos conocimientos previos en los estudiantes
2. *Magnetismo*: diseñada con el fin de reconocer la diferencia entre un material magnético y un no magnético.
3. *Electroscopio*: diseñada con el fin de aproximarse al concepto de carga eléctrica y diferenciar los materiales conductores y aislantes.
4. Circuitos: diseñada con el fin de comenzar a reconocer conceptos como corriente eléctrica, circuito abierto y cerrado.
5. Electroimán: diseñada con el fin de establecer vínculos entre los conceptos de electricidad y magnetismo.

Se obtuvieron entonces guías de trabajo para el docente, para el estudiante y un formato de evaluación de cada actividad. Algunas de ellas se ilustran a continuación:

Figura 1. –Guía docentes

Hoja 1: Introducción y Objetivos

Desde de una perspectiva sobre la construcción de CONCEPTOS BÁSICOS de la ELECTRICIDAD en el grado sexto de primaria.

GUÍA PARA EL PROFESOR

ELECTROSCOPIO

En la actividad pasada se hizo un poco acerca del magnetismo y se mencionó sobre lo que es un imán, ahora vamos a ver algunas características sobre algunos materiales.

• **Pasta magnética:** "Las características de estos materiales, es que no permanecen en sus propiedades con un imán (campo magnético) sus espines (orientación magnética) se atraen en la misma dirección". Uno de los materiales ferromagnéticos son:

Hierro	Níquel	Cobalto
--------	--------	---------

• **Diamagnetismo:**
"Los materiales diamagnéticos diamagnético se caracterizan por ser repelidos por los imanes (no lo repulan a los materiales ferros magnéticos) que son atraídas por los imanes. El fenómeno del diamagnetismo fue descubierta en septiembre de 1845 por el físico y químico **Michael Faraday**, cuando observó que un trozo de bismuto era repelido por un imán, cualquiera que fuera el polo. Esa experiencia indicaba que el campo externo generado por el imán resultaba en el bismuto un **campo magnético** de sentido opuesto".

Objetivo: Establecer el significado de una carga y su relación con el concepto de electromagnetismo por medio de la construcción del electroscopio.

Dirigido a: Estudiantes entre los 10-12 años.

Construcción del electroscopio

Materiales:

- Peltre de vidrio
- Trozo de alambre de cobre
- Tapa de aluminio
- Tapa de plástico
- Cinta de adhesivo o hilo de plástico (pelo)

Carroza Elena Sánchez Padilla

Hoja 2: Materiales y Procedimientos

La sesión será de la siguiente manera:

Actividad	Tiempo
Construcción y ensamblamiento sobre lo que se le cargas eléctricas	15 minutos
Construcción del electroscopio	20 minutos
Responder con preguntas una vez hayan utilizado el electroscopio	15 minutos
Finalizar las preguntas	20 minutos

Objetivo: Establecer el significado de una carga y su relación con el concepto de electromagnetismo por medio de la construcción del electroscopio.

Dirigido a: Estudiantes entre los 10-12 años.

Construcción del electroscopio

Materiales:

- Peltre de vidrio
- Trozo de alambre de cobre
- Tapa de aluminio
- Tapa de plástico
- Cinta de adhesivo o hilo de plástico (pelo)

Carroza Elena Sánchez Padilla

Hoja 3: Procedimientos y Nota

Desde de una perspectiva sobre la construcción de CONCEPTOS BÁSICOS de la ELECTRICIDAD en el grado sexto de primaria.

Procedimientos para la construcción:

- Perfilar la tapa del frasco de un diámetro igual al del peltre
- Con mucho cuidado asegura el peltre con la silicona en la tapa de tal manera que el peltre quede en la mitad del frasco.
- Reproduce por el peltre el alambre de cobre. Deja parte del alambre donde se queda natural las líneas de aluminio y el resto queda por fuera de la cámara que puedas hacer la espiral plana.
- Cortar la silicona en la parte inferior del peltre de tal manera que quede dentro del frasco de vidrio en el momento de taparlo.
- Frota la tampa y métela a la espiral.

NOTA

La carga eléctrica se la designa con la letra "q", la unidad de medida de carga eléctrica es el Coulombio [C]. La unidad de carga eléctrica es el coulombio (C) y su carga es en 1.602x10⁻¹⁹C.

Cómo funciona

Cuando acercamos las cargas eléctricas de igual signo se repelen, mientras que del del signo opuesto se atraen. Cuando acercamos un objeto cargado a un electroscopio cargado, la extensión también cargada se al por un fenómeno llamado inducción electrostática.

El peltre, la cámara y el papel aluminio son ambos conductores, así como que los terminos de aluminio se cargan y están se repelen entre si ya que tiene la misma carga por tanto se separan (signos iguales). Ahora permite que sus estudiantes experimenten con otros materiales.

Carroza Elena Sánchez Padilla

Hoja 4: Bibliografía

Desde de una perspectiva sobre la construcción de CONCEPTOS BÁSICOS de la ELECTRICIDAD en el grado sexto de primaria.

Para la construcción del electroscopio, se sugiere tener varios modelos del mismo con el fin de que los estudiantes a partir de la observación deduzcan y compartan entre ellos mismo y con el profesor lo observado con el fin de ir definiendo qué es un electroscopio y para qué sirve.

Los materiales que se debe tener en el momento de la construcción, son el mango del frasco de vidrio, la perforación de la tapa del frasco y el peltre de aluminio sobre la tapa con la silicona.

Algo muy importante en el momento de entregar la guía y los materiales, es siempre dejar leer con los estudiantes cada una de las instrucciones y actividades de la guía, antes de dar inicio, con el fin de aclarar dudas y otorgar pistas antes de la realización e el objetivo de la guía.

El docente es quien maneja los tiempos, dependiendo de cómo se vaya a dar el taller varían, en todo con esta actividad se puede entregar la guía o se puede dar de forma dirigida, según el caso los tiempos van a variar, pero el objetivo es a ser el mismo, e indicarle un poco a los estudiantes la idea de lo que es una carga.

Bibliografía:

- http://www.fisica-andalucia.com/fisica/tema10/tema10_050.html consultado el 20/14/08-24
-

Carroza Elena Sánchez Padilla

Figura 2.-Estudiantes de grado quinto de primaria de la Escuela Universidad Nacional sede Medellín – Construcción del electroscopio



Conclusiones

Esta clase de actividades permite que en el aula se discutan temas relacionados con la electricidad y el magnetismo de forma más amena y en conexión directa con la experiencia cotidiana de los niños. Aprender haciendo es una buena estrategia de aprendizaje, donde en la mayoría de veces se evidencia un aprendizaje significativo y la estructura cognitiva del estudiante se modifique, permitiendo que la información quede en la memoria a largo plazo y al estar allí, será más fácil que a futuro este recupere la información. También fortalece la capacidad de argumento, amor propio al defender sus ideas y compararlas con las de otros, respeto y tolerancia al respetar turnos de discusión y la opinión del otro.

Los estudiantes asumieron el reto, trabajaron en equipo, se escucharon entre ellos mismos dieron sus ideas y se logró el objetivo de hacer funcionar los montajes par cada sesión.

Bibliografía

BARANDIARÁN GARCÍA, J. M. (2003). El Magnetismo en la Vida Cotidiana[en línea]. Bilbao: Real sociedad Bascongada de los Amigo del País.[Fecha de consulta:07/20/14]

Equipo educativo de la Escuela Infantil Municipal Os Cativos. (2004). El magnetismo y la electrostática en una escuela de 0-3 años[En línea]. Granada: Ciencia en acción.[Consultado:10/08/14]

CSIC (Consejo Superior de Investigaciones y Científicas). (2014). Magnetismo en el aula[En línea]. Pamplona: Grupo San Jorge. [Consultado:05/02/14]

SEARLE, B. (2004). *PROYECTOS FASCINANTES ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO*. Bogotá: Panamericana Editorial. (1ra ed., p. 48)

WOOD, R. W. (1991). *FISICA PARA NIÑOS 49 experimentos sencillos con electricidad y magnetismo*. México: McGraw-Hill. (2da ed., p. 85). (N. De Juárez, Ed.)