

En el interior de la jaula de Faraday: las señales ocultas

Inside the Faraday cage: the hidden signs

Dunkan Stwar Estrada Francis¹, Jessica Julieth Restrepo Guarín²

¹<https://orcid.org/0009-0001-7281-4076>, Universidad Pedagógica Nacional,
Bogotá D.C., Colombia, dsestradaf@upn.edu.co

²<https://orcid.org/0009-0000-7456-8289>, Universidad Pedagógica Nacional,
Bogotá D.C., Colombia, jrestrepog@upn.edu.co

Fecha de recepción: 25/03/2024

Fecha de aceptación del artículo: 31/07/2024



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-No comercial-SinObraDerivada 4.0 internacional.

DOI: <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.11548>

Cómo citar: Estrada Francis, D. S., & Restrepo Guarín, J. J. (2024). En el interior de la jaula de Faraday: las señales ocultas. Avances Investigación En Ingeniería, 21(1). <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.11548>

Resumen

Este trabajo presenta una secuencia didáctica centrada en la comprensión del fenómeno de distribución de cargas en materiales conductores metálicos, utilizando la Jaula de Faraday como herramienta principal. Diseñada para estudiantes de noveno a undécimo grado, la secuencia incluye actividades como la exploración de preguntas clave, la construcción de una Jaula de Faraday y una experiencia práctica seguida de una evaluación lúdica. Implementada en un evento académico, los resultados mostraron que la mayoría de los estudiantes lograron una comprensión más profunda del tema, destacando la efectividad de este enfoque en el aula de ciencias.

Palabras clave: Jaula de Faraday; secuencia didáctica; material conductor; carga; fenómeno.

Abstract

This work presents a didactic sequence focused on understanding the phenomenon of charge distribution in metallic conductive materials, using the Faraday Cage as the main tool. Designed for ninth to eleventh-grade students, the sequence includes activities such as exploring key questions, constructing a Faraday Cage, and a practical experience followed by a playful assessment. Implemented in an academic event, the results showed that the majority of students achieved a deeper understanding of the topic, highlighting the effectiveness of this approach in the science classroom.

Keywords: Faraday Cage; didactic sequence; conductor material; charge; phenomenon.

1. Introducción

La presente investigación se enfoca en la implementación de una secuencia didáctica destinada a facilitar la comprensión del proceso de distribución de cargas en materiales conductores metálicos [1], [2], [3], haciendo uso de la Jaula de Faraday como herramienta principal. Esta secuencia se ha diseñado específicamente para estudiantes de noveno, décimo y undécimo grado, con el propósito de enriquecer su comprensión de este fenómeno físico [4] [5]. A través de una variedad de actividades meticulosamente diseñadas, nuestro objetivo es proporcionar a los estudiantes una experiencia educativa inmersiva, que les permita no solo comprender los principios detrás de la distribución de cargas en materiales conductores metálicos, sino también apreciar la relevancia y aplicaciones prácticas de estos conceptos en el mundo real.

2. Metodología

2.1. Actividad 1: Preguntas clave para una comprensión profunda

La actividad se basa en una ruleta interactiva desarrollada utilizando la plataforma “wordwall.net”. Esta ruleta selecciona un número al azar para cada estudiante, y dicho número está asociado a una incógnita que guarda una relación indirecta con el tema en estudio. El propósito de esta dinámica es evidenciar el nivel de familiaridad y comprensión que los estudiantes tienen respecto al fenómeno abordado. Además, busca identificar el grado de penetración del conocimiento en los participantes, ofreciendo así una visión más detallada de su comprensión sobre el tema.

2.2. Actividad 2: Descubriendo los secretos de la Jaula de Faraday: Materiales y montaje al descubierto

En esta actividad, se destaca y se profundiza en la experiencia de construir una Jaula de

Faraday, abordando los materiales necesarios y el proceso de elaboración de manera detallada. El objetivo principal de esta parte es motivar a los alumnos a que no solo comprendan el concepto teórico detrás de la Jaula de Faraday, sino que también se involucren activamente en la práctica construyendo su propia versión del dispositivo. Al proporcionarles una guía paso a paso y discutir los materiales requeridos, se pretende fomentar su curiosidad y creatividad, así como desarrollar habilidades prácticas y manuales.

2.3. Actividad 3: El Universo de Faraday: Entre Épocas, colaboraciones y revoluciones electromagnéticas

En esta actividad, se persigue proporcionar a los estudiantes una visión más completa sobre la figura de Michael Faraday y su significativo legado en el campo de la ciencia. A través de una explicación concisa, se pretende destacar la importancia y el impacto de Faraday en la historia de la ciencia, así como presentar algunas de sus contribuciones más relevantes.

El objetivo es no solo familiarizar a los estudiantes con el nombre del creador de la Jaula de Faraday, sino también sumergirse en su vida y obra para comprender mejor el contexto en el que surgió este dispositivo y la importancia de su descubrimiento en el desarrollo del electromagnetismo.

2.4. Actividad 4: ¡A experimentar!

En esta fase de la actividad, se lleva a cabo un experimento práctico utilizando la Jaula de Faraday y un radio, con el propósito de permitir a los estudiantes observar los fenómenos que ocurren. Posteriormente, se desarrolla una actividad de preguntas relacionadas con las observaciones previas, utilizando una herramienta interactiva diseñada en “wordwall.net”.

En esta actividad, los participantes seleccionan dos cartas que revelan letras

correspondientes a preguntas específicas. Luego, se emplean imágenes ilustrativas del fenómeno físico observado para proporcionar una explicación detallada sobre cómo se distribuyen las cargas en la Jaula de Faraday. El objetivo de esta práctica experimental guiada es que los estudiantes no solo reconozcan el fenómeno físico real que están observando, sino también comprendan su significado conceptual, integrando así la teoría con la práctica de manera efectiva.

2.5. Actividad 5: Despidiendo a Faraday

Se brinda una conclusión de la actividad sobre la Jaula de Faraday y se presenta de manera concisa, seguida de una evaluación lúdica utilizando un juego en línea creado en “educaplay.com”. En este juego, los estudiantes deben guiar a una ranita a través de un humedal, respondiendo correctamente cinco preguntas relacionadas con el tema. Si no se acierta en alguna de las preguntas, la ranita caerá.

El propósito de esta actividad es evaluar el aprendizaje de los estudiantes de una manera divertida y diferente, proporcionando una forma interactiva de reforzar los conocimientos adquiridos.

Al finalizar este desafío, se ofrece información adicional sobre los Radios de AM (Amplitud Modulada) y FM (Frecuencia

Modulada). Además, se presentan carteles con datos curiosos sobre objetos o dispositivos que siguen el principio de la Jaula de Faraday. El objetivo es motivar a los estudiantes a seguir investigando y despertar un mayor interés en el tema, al mostrarles aplicaciones reales y relevantes de los conceptos aprendidos.

3. Resultados

La secuencia didáctica fue implementada con éxito en una población total de

67 estudiantes de colegio que participaron en el evento académico conocido como el “Salón de la Ciencia”, organizado por el departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional. En este estudio, se recopiló información de una muestra de 59 alumnos mediante una encuesta diseñada para evaluar su experiencia personal con la secuencia didáctica realizada.

La encuesta incluyó una pregunta clave: “¿Has logrado una comprensión más profunda de este fenómeno físico a través de las actividades realizadas?” Los estudiantes tenían tres opciones de respuesta: sí, más o menos, y no. Los resultados revelaron que un 91% de los participantes respondió afirmativamente, indicando que sí habían logrado una comprensión más profunda. Mientras tanto, el 7% expresó que su comprensión fue más o menos, y solo el 2% comentó que no habían experimentado una mejora en su comprensión del fenómeno físico. Estos resultados reflejan la efectividad de la secuencia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, evidenciando un alto nivel de éxito en el logro de los objetivos educativos planteados. La Figura 1 muestra las respuestas de los estudiantes con respecto a su experiencia en la secuencia didáctica.

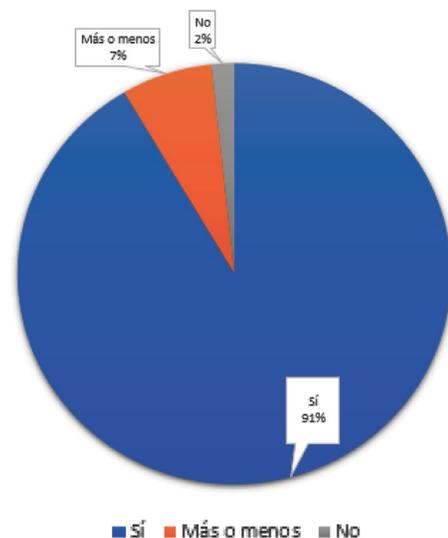


Figura 1. Porcentajes de respuestas de los alumnos encuestados.

4. Conclusiones

Se llegó a la conclusión de que la secuencia didáctica logró, en su mayoría, promover una comprensión más profunda entre los estudiantes sobre cómo se distribuyen las cargas en materiales conductores metálicos.

Además, se observó que algunos estudiantes obtuvieron un entendimiento más

o menos detallado de este fenómeno físico, lo que sugiere una variedad en el grado de comprensión alcanzado. Sin embargo, también se identificó que un pequeño grupo de alumnos adquirió una asimilación ligera sobre el suceso físico, lo que señala la necesidad de adaptar las estrategias de enseñanza para abordar las necesidades individuales de los estudiantes y garantizar una comprensión más completa y uniforme del tema.

Referencias bibliográficas

- [1] T. Martín Blas y A. Serrano Fernández, Electroestática, Curso de Física Básica, octubre del 2014. [En línea]. Disponible: <https://www2.montes.upm.es/dptos/digfa/cfisica/electro/jaula.html>
- [2] W. Moebs, S. Ling y J. Sanny, Física Universitaria Volumen 2. 1ª edición. OpenStax, 2021.
- [3] H. Barco Rios, E. Rojas Calderón y E. Restrepo Parra, Principios de Electricidad y Magnetismo. 1ª edición. Manizales, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2012.
- [4] Raymond A. Serway, Electricidad y Magnetismo. 3ª edición. McGraw-Hill, 1993.
- [5] Profesor, Experimentos de Electricidad y Magnetismo. 1ª edición. StudyRoom Labs.