

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	DISEÑO DE EXPERIMENTOS PARA LA ENSEÑANZA DE LOS CONCEPTOS DE CARGA ELÉCTRICA Y CAMPO ELÉCTRICO
<b>Autor(es)</b>	Andrés Uribe Agudelo
<b>Director</b>	Sandra Forero
<b>Publicación</b>	Bogotá D.C. Universidad Pedagógica Nacional, 2014
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional-Bogotá D.C.
<b>Palabras Claves</b>	Electricidad, carga eléctrica, campo eléctrico, experimentación, guía orientadora, investigación orientada.

<b>2. Descripción</b>
<p>En esta investigación se diseñan dos guías orientadoras, en cada una se presentan una serie de experiencias con el fin de favorecer la comprensión de los conceptos de carga eléctrica y campo eléctrico en los estudiantes de tercer semestre de la Licenciatura en Física de la Universidad Pedagógica Nacional. Para ello se recogen algunos aspectos del modelo de aprendizaje de investigación orientada. Este modelo asume al estudiante como un investigador <i>novel o novato</i>, guiado por el maestro quien es el investigador <i>experto</i>. Por ultimo se hace el análisis de las diferentes interpretaciones de los estudiantes y se presentan las conclusiones.</p> <p>Además, se presentan en los anexos unas guías donde se explica la construcción de los diferentes equipos que se hicieron en la investigación (generador Van Dee Graaff, máquina de Wimshurst, electróforo).</p>

<b>3. Fuentes</b>
<p>Acevedo, J., A. (2004). <i>El papel de las analogías en la creatividad de los científicos: la teoría del campo electromagnético de Maxwell como caso paradigmático de la historia de las ciencias</i>. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias.</p> <p>De pro, A., &amp; Pontes, A. (2001). Concepciones y razonamientos de expertos y aprendices sobre</p>

electrocinética:consecuencias para la enseñanza y la formación de profesores. *Enseñanza de las Ciencias* .

Bitter, Francis. (1956). *Corrientes, campos y partículas*. Publicación del M.I.T. Pág. 40, 60.

Franklin, Benjamín. (1988). *Experimento y observaciones sobre electricidad*. Alianza editorial. Pág. 5, 200.

Furió, C., y Guisasola, J. (1999). *Concepciones alternativas y dificultades de aprendizaje en electrostática. Selección de cuestiones elaboradas para su detección y tratamiento*. Enseñanza de las Ciencias.

Furió, C., Guisasola, J., Zubimendi, J.L. (1988). *Problemas históricos y dificultades de aprendizaje en la interpretación newtoniana de fenómenos electrostáticos considerados elementales*. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Valencia, España. pp. 165-188.

Gomez, P., Gonzales, E. (2012). *Las ecuaciones de Maxwell*. Pág. 3, 20.

Guisasola, J., Zubimendi, J; Almudí, J., y Ceberio, Mikel. (2008). *Dificultades persistentes en el aprendizaje de la electricidad: estrategias de razonamiento de los estudiantes al explicar fenómenos de carga eléctrica*. Departamento de Física Aplicada I. Universidad del País Vasco. Enseñanza de las ciencias.

Guisasola, J., Almudí, J., y Ceberio, M. (2003). *Concepciones alternativas sobre el campo magnético estacionario. Selección de cuestiones realizadas para su detección*. Enseñanza de las Ciencias.

Guzmán., Alonso, A., Pouliquen, Y., Sevilla E. (1996). *Las metodologías participativas de la investigación: un aporte al desarrollo local endógeno*. Instituto de Sociología y Estudios

Campesinos, ETSIAM, Córdoba.

Hodson, D. (1994). *Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio*. Enseñanza de las ciencias.

#### **4. Contenidos**

La monografía esta dividida en tres aspectos importantes. En la primera parte, se presenta la investigación con una breve introducción. Luego, el planteamiento del problema y la pregunta problema. También se menciona el objetivo general y los objetivos específicos. Por ultimo se presentan los antecedentes nacionales e internacionales.

La segunda parte contempla el marco teórico y está dividida en tres partes: El marco teórico disciplinar 5.1, modelo pedagógico 5.2, y el trabajo experimental 5.3.

En el marco teórico disciplinar, se presenta una breve historia de la electricidad 5.1.1. También, se hace una breve descripción histórica sobre el concepto de campo en física 5.1.2. Por ultimo se presentan los conceptos de carga eléctrica 5.1.3, y campo eléctrico.

En la segunda parte, se explica en que consiste el modelo pedagógico. Por ultimo, se expone la importancia de la experimentación en ciencias.

En la tercera y ultima parte de la monografía, se presenta la metodología 6, análisis y resultados 7, conclusiones y recomendaciones 9, por ultimo bibliografía y anexos.

#### **5. Metodología**

La investigación está dirigida a estudiantes de tercer semestre de la licenciatura en física de la Universidad Pedagógica Nacional, los cuales se espera tengan las bases conceptuales para asimilar ciertos conceptos tratados en las prácticas de laboratorio.

La metodología que utilicé en este trabajo es la investigación acción participación, de la cual

recojo algunos aspectos, que a mi parecer son pertinentes. Es un método de investigación y aprendizaje, basado en un análisis crítico con la participación activa de los grupos implicados, que se orienta a estimular la práctica transformadora y el cambio social. Esta metodología combina dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda.

Esta sección la he dividido en dos partes. En la primera menciono la población en la que se desarrolló la implementación y en la segunda parte explico los aspectos que recogí del tipo de investigación que utilicé para el desarrollo de este trabajo.

## 6. Conclusiones

- Algunas de las dificultades que presentan los estudiantes del curso de electromagnetismo I, cuando se enfrentan ante situaciones problemáticas a partir de experimentos, quizá sea porque no tienen experiencia en el montaje de actividades de laboratorio. Ya que a pesar de darles indicaciones iniciales y presentarles una imagen con el montaje a realizar, la gran mayoría de estudiantes presentan dificultades al realizar los montajes y realizar las experiencias.
- Las prácticas experimentales favorecen la motivación y disposición de los estudiantes para el estudio de los conceptos de carga eléctrica y campo eléctrico. Lo cual se evidencio, a partir, de las prácticas experimentales en la que algunos estudiantes mejoraron en el uso de las herramientas de laboratorio y sus explicaciones daban cuenta del campo conceptual en que el cuál se diseñaron cada una de las 25 experiencias propuestas.
- Dar una breve introducción a cada experiencia, fue de gran ayuda. Primero, permitió contextualizarlos en una problemática de una época determinada. Segundo, darles las indicaciones adecuadas de seguridad.
- Debido a las respuestas de las cuatro primeras experiencias de la guía orientadora 1, fue posible evidenciar que las prácticas experimentales permiten poner en contraste la teoría con la práctica, tal como se evidencia en el análisis que se hizo a cada una ellas.
- Como se evidencia en el análisis de la guía orientadora 2, las prácticas experimentales permitieron la ampliación en la comprensión del concepto de campo eléctrico en los

estudiantes.

- Gracias a la secuencia de enseñanza, puedo concluir que cada una de las experiencias y preguntas presentadas en las guías orientadoras, permitieron a los estudiantes, ampliar las comprensiones de los conceptos de carga eléctrica y campo eléctrico.
- Los estudiantes en pocas ocasiones buscan explicar el fenómeno, a partir del marco teórico estudiado en las clases previas, por lo contrario recurren a lo que sus conocimientos previos les han permitido conocer.
- La construcción de las máquinas electrostáticas y demás equipos que hicieron parte de mi investigación, me permitieron entender con mayor profundidad los conceptos de carga eléctrica y campo eléctrico.

<b>Elaborado por:</b>	Andrés Uribe Agudelo
<b>Revisado por:</b>	Sandra Forero

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	01	11	2014
----------------------------------------------	----	----	------