

# Resumen Analítico de Educación\_ RAE

**Tipo de documento:** Trabajo de Grado

**Acceso al documento:** Universidad Pedagógica Nacional

**Título del documento:** Circuito DC: Una presentación para cursos introductorios de electromagnetismo, haciendo uso de la Teoría Electromagnética de Campos.

**Autor(s):** MENDEZ MERCHAN, Germán A.

**Asesor:** Isabel Garzón y Jimmy Ramírez

**Publicación:** Bogotá, 2012

**Unidad Patrocinante:** Universidad Pedagógica Nacional – Bogotá

**Palabras Claves:** Campo eléctrico, campo magnético, investigación orientada, circuitos DC.

## **Descripción:**

En la presentación usual de los libros de texto introductorios y por parte de algunos docentes, de los dos primeros tópicos principales de un curso introductorio de electromagnetismo como son la electrostática y los circuitos de corriente continua, se aprecia una discontinuidad. En electrostática, la atención se centra en las cargas dentro de los conductores y en los campos eléctricos en el espacio exterior a los conductores. Después, al abordar los circuitos eléctricos DC, la atención se centra en las baterías, los resistores, los alambres para la conexión y los capacitores, dejando de lado la distribución de carga dentro del circuito y los campos eléctricos involucrados en el funcionamiento de éste. De tal modo que el proyecto de grado busca presentar una “nueva” forma de abordar el tema de circuitos de corriente continua, haciendo uso de los conceptos carga, campo eléctrico y potencial eléctrico, conceptos pocos tratados en las presentaciones de los cursos de nivel introductorio de electromagnetismo. Para ello se hará

## **Fuentes:**

Las fuentes bibliográficas utilizadas en la investigación son 18. De las cuales se presentan 5 de las más relevantes:

Abraham M. (1944). *The classical theory of electricity and magnetism*. P.p. 109-111 Gran Bretaña: Blackie

Chabay, R., & Sherwood B. (2005). *Matter and Interaction: Vol.2: Electric and Magnetic Interaction*. Cap. 6 y 9. Estados Unidos.

Furió, C., y Guisasola, J. (1998). *Dificultades de aprendizaje de los conceptos de carga y de campo eléctrico en estudiantes de bachillerato y universidad*, *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 16, N° 1, 131-146

Guisasola J., Montero A. y Fernández M. (2007). *La historia del concepto de fuerza electromotriz en circuitos eléctricos y la elección de indicadores de aprendizaje comprensivo*. *Revista Brasileña de enseñanza de la Física* Vol. 30, n 1, 1604 1-8

Knight R. (2008) *Physics for scientist and engineer a strategic approach*. Vol. 4, cap. 33. Estados Unidos: Pearson Addison Wesley

### **Contenidos:**

El presente trabajo se ha dividido en tres capítulos, que se orientan a dar resolución al problema teórico que se evidencia en el tema de circuitos simples, así pues, el primer capítulo se dedica a presentar un desarrollo conceptual físico de un circuito de corriente continua, el segundo capítulo muestra cómo llevar el tema al aula de clase, para no caer en reduccionismos conceptuales y por último se hará la presentación de los resultados que se han obtenido en la aplicación de una secuencia didáctica, haciendo uso de la metodología de enseñanza por investigación orientada.

Finalmente, se recopilan los resultados de la puesta en práctica de la secuencia de enseñanza y se reflexiona sobre las metas cumplidas, las metas no cumplidas, para concluir el trabajo de grado, bajo las expectativas planteadas.

### **Metodología:**

El presente proyecto va enfocado, a cómo se crea, se modifica e interpreta (Cohen y Manion 1990) el funcionamiento de un circuito DC, mediante el concepto de campo; correspondiente a una investigación descriptiva que consiste en hacer una lectura de textos, artículos, ponencias entre otras, que mencionen la relación entre carga-campo electromagnético, al aplicarse al funcionamiento de circuitos de corriente continua.

Para un estudio del cómo se crea, se modifica e interpreta, se pone en práctica un experimento que haga visible la relación carga-campo tanto de forma cualitativa como cuantitativa en el funcionamiento de un circuito DC. Mientras con la lectura de textos, artículos entre otros y el experimento, que harán parte de la elaboración de una secuencia de enseñanza teniendo en cuenta algunos puntos de vista de

las bibliografías en las fases mencionadas, que estará dirigida a estudiantes del Departamento de Física, en la Universidad Pedagógica Nacional, sede Bogotá.

### **Conclusiones:**

- El estudio de circuitos de corriente continua, han construido una investigación amplia para la enseñanza de la física, en especial para la interpretación del concepto de campo eléctrico, en particular de este trabajo, se realizó una implementación didáctica haciendo uso del método de enseñanza por investigación orientada, aplicada a circuitos DC, llevándola a el curso de electromagnetismo II, en el que se mostró de carácter imperante el concepto de campo eléctrico para dar respuesta al cómo funciona un circuito DC, en el que se manifestó la importancia de una alternativa conceptual que fuera más adecuada en el estudio de circuitos DC.
- Algunos estudiantes muestran que la noción de campo eléctrico es más sencilla para explicar la aceleración de las cargas como se muestran en la carpeta de trabajo en clase, donde algunos estudiantes con sus representaciones dejan expuesto que las cargas guardan una relación intrínseca con el campo eléctrico, más aun cuando observaban el video que el campo aceleraba cargas y se producía una corriente.
- En particular de esta investigación los estudiantes a través de su sentido común y experiencia cotidiana, fueron construyendo una explicación coherente entre lo experimental y lo teórico en el funcionamiento de un circuito DC, sin embargo el grupo presentó algunas deficiencias en sus nociones previas de electromagnetismo (campo eléctrico y potencial eléctrico), ya que tuvieron un semestre anormal (2011-II), lo cual generó en los resultados algunas ideas incorrectas, de modo que algunas de las preguntas orientadoras no tomaran el sentido que se había propuesto en el momento de su implementación, aun así los resultados obtenidos son buenos.
- La conservación de la energía en circuitos se hizo más clara en algunos estudiantes cuando se hace uso del concepto del campo eléctrico, pues en el ven que existen dos campos eléctricos que están en direcciones opuestas y que con ello se podría pensar una suma vectorial lo cual daría cero, con lo que se cumple la ecuación de la energía en circuitos, aparte de que el estudiante le toma sentido físico a los límites de integración de la ecuación presentada en la sesión dos.

- Algunos estudiantes muestran que hacer mención al concepto de diferencia de potencial, primero se debe saber si existe fem, como se mostró en la interpretación de la gráfica 3.4, en la que para algunos estudiantes encuentran que al medir una diferencia de potencial con un circuito abierto, se está haciendo referencia a la fem.

Fecha Elaboración resumen Día: 16 Mes: Mayo Año: 2012