

ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO A PARTIR DE LA EXPERIMENTACIÓN CON LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 1104 EN LA I. E. ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE NEIVA

Edward Andrés Álvarez Rojas¹

Resumen

La educación en Colombia sigue aferrada al modelo tradicional que se caracteriza por emplear métodos mecánicos que son pocos favorables para el aprendizaje de los estudiantes ocasionando la monotonía y siendo apáticos al estudio de las ciencias. Con respecto a lo anterior, cabe señalar que la Física no es ajena a este tipo de educación que aún persiste en muchos de los colegios de la ciudad de Neiva. Se debe tener cuidado al momento de enseñar ésta rama de la ciencia, debido a que muchos conceptos que se abordan son complejos y abstractos para los alumnos. Es el caso de conceptos como campo electromagnético, que además de ser complejo, no es percibido por los sentidos, requiere de un proceso mental de abstracción, siendo esto un obstáculo, porque los estudiantes generalmente solo conciben lo que perciben. Por tal motivo, el presente proyecto surge ante la necesidad de abandonar el método tradicional y así mismo abordar un enfoque donde el estudiante sea partícipe de su aprendizaje y pueda construir el concepto de campo electromagnético, interactuando colectivamente con sus compañeros en un espacio experimental.

Palabras clave: Campo electromagnético, enseñanza, física.

Abstract

Education in Colombia continues to cling to the traditional model that is characterized by the use of mechanical methods that are few in favor of students' learning, causing monotony and being apathetic to the study of sciences. With regard to the above, it should be noted that Physics does not is foreign to this type of education that still persists in many of the schools of the city of Neiva. Care should be taken when teaching this branch of science, because many concepts that are addressed are complex and abstract for students. It is the case of concepts such as electromagnetic field, which in addition to being complex, is not perceived by the senses, requires a mental process of abstraction, this being an obstacle, because students generally only conceive what they perceive. For this reason, the present project arises from the need to abandon the traditional method and approach an approach where the student participates in their learning and can build the concept of electromagnetic field, interacting collectively with their partners in an experimental space.

Keywords: Electromagnetic field, teaching, physics.

Recibido: 21/09/2016 **Aceptado:** 23/11/2016

¹ Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales, Semillero de Investigación CINAPE, Universidad Surcolombiana.
Edward951128@hotmail.com

Planteamiento del problema y justificación

Ante la problemática del aprendizaje de la física, en cuanto al concepto de electromagnetismo y la apatía de los estudiantes es importante buscar estrategias para que el estudiante adquiera un aprendizaje más relevante en su formación, de allí partimos, para que se analice que los laboratorios interactivos abarcan un sin número de experiencias que apuntan a esto. Así, contribuirá al desarrollo de habilidades de investigación y de un espíritu científico, a querer la experimentación, indispensable para que los jóvenes en un futuro se inclinen por la ciencia, tan necesaria para el desarrollo de un país. Además, el conocimiento que se produzca en la investigación será un aporte a nivel nacional e internacional a la línea de investigación sobre el aprendizaje de conceptos científicos que hagan de la ciencia algo más comprensible.

Esta investigación, tiene que ver con una educación, para promover el desarrollo regional y de la nación unida al desarrollo humano que posibilita mejores condiciones de vida, como se plantea en los documentos: Huila y los Objetivos de Desarrollo del Milenio y la Gobernación del Huila (2010), Planes Estratégicos de ciencia, tecnología e innovación al proponer elaborar un “plan de desarrollo basado en la ciencia, tecnología e innovación, enfocado hacia el mejoramiento, tanto del desempeño económico como del desarrollo humano”. Propuesta posible a través de una educación fundamentada en la ciencia, la tecnología y la innovación.

Planteamiento del Problema

La educación está sufriendo grandes transformaciones, donde el sistema cada vez hace que de cierta forma se pierdan algunos elementos afectando la calidad en la enseñanza, y la falta de interés por los estudiantes. En la actualidad algunos educadores, todavía utilizan herramientas tradicionalistas, según Vasco (2006), ya que lo único que hace ésta es buscar aburrir a los alumnos con sus métodos. La monotonía y la sistematización son métodos pedagógicos que en el siglo XXI no tienen cabida. En lo anterior se sugiere la necesidad de crear e implementar nuevos modelos pedagógicos que hagan del aula de clase un mejor escenario para la obtención del conocimiento. La enseñanza tradicional, implica un proceso de memorización y mecanización de los conocimientos por parte del estudiante, lo cual conlleva a que dicha adquisición sea solo a corto plazo,

dejando a un lado la enseñanza para obtener un buen aprendizaje. Respecto a lo anterior, Viera (2003) plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. Además, el aprendizaje significativo toma en cuenta el conocimiento previo del estudiante respecto a cualquier tema del área específica.

En la actualidad son muchos los investigadores en didáctica de la física que indagan sobre las dificultades en el aprendizaje del electromagnetismo. La mayoría de ellos concuerdan en afirmar que a pesar de la instrucción, los estudiantes no son competentes al momento de explicar situaciones relacionadas con fenómenos eléctricos y magnéticos. Furió y Guisasola (2001). La investigación realizada por Furió y Guisasola (2001) evidencia que los estudiantes no asumen la idea de campo eléctrico desde el concepto de interacción. Por su parte, Guisasola, Almundí Ceberio (2003) consideran que: “los estudiantes no identifican correctamente las fuentes del campo magnético”; “ni la interacción eléctrica y magnética”.

En esta misma línea, se encuentra el artículo de Llancaqueo, Caballero y Moreira (2003) quienes concluyen que ya sea en secundaria o en la universidad, los estudiantes no logran diferenciar la fuerza eléctrica del campo eléctrico. Por tal motivo, la investigación postula la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los aprendizajes significativos sobre el concepto de campo electromagnético logrados mediante la experimentación en los estudiantes del grado 11^o de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Neiva?

Objetivos

Objetivo general

Aprender significativamente el concepto de campo electromagnético, y el reconocimiento que tiene este en la vida cotidiana, mediante la experimentación con los estudiantes del grado 1104 de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Neiva.

Objetivos específicos

- Identificar las ideas que tienen los estudiantes sobre el concepto de campo electromagnético y las condiciones de sus aprendizajes.
- Diseñar y aplicar unas series de actividades experimentales con base a las ideas que tienen los estudiantes y las condiciones de aprendizaje identificadas.
- Validar las actividades experimentales diseñadas para el aprendizaje significativo del concepto de campo electromagnético a través de la práctica pedagógica.

Referente teórico

Para comprender el concepto de campo electromagnético es fundamental reconocer el campo eléctrico y el campo magnético por separado, debido al grado de complejidad que demanda analizarlos simultáneamente cuando varían en el tiempo. Entonces, si se analiza el campo eléctrico producido por cargas eléctricas en reposo o el campo magnético de una corriente estable, se podrán reconocer relativamente fácil dichos campos de forma independiente y estable en el tiempo. Una vez se entiende cada campo, es factible que ahora sí se pueda introducir el concepto de campo electromagnético de forma más comprensible.

Lo que se describirá a continuación son experimentos que facilitan de manera secuenciada la explicación de campo eléctrico, magnético y electromagnético a partir de un análisis de las variables que implican en cada uno de ellos. Sin embargo, y durante este recorrido, se introducirán conceptos necesarios para entender dichas variables como carga eléctrica, fuerza eléctrica y magnética, flujo eléctrico y magnético, diferencia de potencial, corriente eléctrica, entre otros.

Metodología

Desde un enfoque cualitativo se busca comprender la perspectiva de los participantes de los estudiantes de grado 11°, acerca de fenómenos como el aprendizaje de un concepto científico (electromagnetismo), profundizando en sus experiencias, opiniones y significados, es decir la forma como perciben subjetivamente su realidad (Hernández, et en al, 2010), se desarrollará un tipo de estudio aplicado; pues se utilizan las teorías establecidas sobre el aprendizaje para buscar varias posibil-

dades de resolución de un problema educativo en el campo de la práctica pedagógica.

Con un diseño de la investigación no experimental, de observación longitudinal de tendencia para obtener datos en diferentes puntos del tiempo, (al inicio de la investigación, durante y al final de la aplicación de la práctica pedagógica), para realizar inferencias acerca de la evolución de sus aprendizajes, sus causas y sus efectos.

La población son los estudiantes de los grados 11° de la Institución Educativa Santa Librada, y la muestra de estudio no probabilística son 35 estudiantes en cada uno de los dos grados 11° de dicha institución, entre 16 y 17 años.

La recolección de la información se realizará mediante un cuestionario de escala Likert que será validado por 5 expertos externos a través de un índice de validez de constructo, según Cohen y Swerdlik (2001). Además, se recogerá información mediante las libretas de apuntes que llevarán los estudiantes durante la realización de los experimentos en el laboratorio interactivo y se harán entrevistas estructuradas a los estudiantes durante el proceso de aplicación de las prácticas pedagógicas. La información se organizará con el software de estructuración de datos ATLAS Ti, para encontrar las categorías que surjan según el análisis de la información, la cual tendrá un tratamiento de análisis de contenido.

El desarrollo de esta investigación se llevará a cabo en 5 fases, las cuales serán realizadas durante un periodo de tiempo de seis (6) meses, así:

La primera fase, es la Fase Diagnóstica, donde se realizará una búsqueda de información preliminar y se identificarán las ideas previas que tienen los estudiantes del grado once de la Institución Educativa Santa librada, mediante un cuestionario relacionado sobre el concepto de CAMPO E, que será validado por expertos y pilotado.

La segunda fase implica la Fase de Diseño. Durante esta fase se diseñarán guías de laboratorio para cada una de las actividades experimentales caseras. Dicha realización se basará a partir de las falencias que poseen los estudiantes, de acuerdo al análisis de los resultados del cuestionario aplicado en la fase diagnóstica. Además, se

realizarán libretas personalizadas por los investigadores que serán entregadas para cada uno de los estudiantes partícipes de la investigación.

La tercera fase corresponderá a la Fase de aplicación de las actividades experimentales diseñadas y puestas en el laboratorio de física en la Institución Educativa Santa Librada. Por consiguiente, se deberá realizar tomas de datos obtenidos durante cada una de las actividades registrándolas en las libretas de apuntes diseñadas por los investigadores.

La cuarta fase es la evaluación, donde se aplicará nuevamente el cuestionario ejecutado en la fase de diagnóstica con el fin de indagar como un espacio de aprendizaje en este caso el laboratorio interactivo influye en el aprendizaje del concepto de campo electromagnético, de manera significativa en los estudiantes de grado 11° del colegio Santa Librada de Neiva. Además, se sistematizarán los resultados obtenidos durante esta fase y la fase de diagnósticos para así mismo poder contrarrestarlas, mediante el método de triangulación.

La quinta fase y última fase es la de publicación y socialización de los resultados obtenidos. También se divulgarán las guías de laboratorio en forma de cartilla didáctica, con el fin de difundir a las demás instituciones que dichas estrategias fueron eficaces para un aprendizaje significativo. Finalmente, se socializará en eventos pedagógicos sobre la enseñanza de la física.

Instrumentos de Recolección de la Información

Cuestionario validado por expertos para identificar ideas previas de los estudiantes sobre campo electromagnético para aplicar al inicio y al final.

Libreta de apuntes de los estudiantes para realizar análisis de contenido sobre los aprendizajes obtenidos.

Guía de la actividad experimental aplicando la predicción, la explicación antes y después de ésta (Aprendizaje Activo).

Entrevistas estructuradas a los estudiantes durante el proceso de la investigación.

Análisis de Resultados Mediante la Triangulación de la Información Obtenida

Resultados (Parciales)

Cuestionario de Ideas Previas

La investigación se lleva a cabo en el grado 1104 de la Institución Educativa Normal Superior de Neiva, que actualmente cuenta con 27 estudiantes, a los cuales se les realizó un cuestionario de lápiz y papel con preguntas abiertas y cerradas (Ver anexo 2) a 21 estudiantes, debido a que 6 estudiantes no se encontraban presentes el día en donde se desarrollaba la indagación de ideas previas. De tal modo, se tuvieron en cuenta las 21 respuestas de los encuestados en donde se evidencian que el 76% de los estudiantes corresponden al género femenino y el 24% al género masculino, es decir, 16 estudiantes son mujeres y solo 5 son hombres, y que están entre un rango de 15 a 17 años, específicamente se puede decir, que el 43% tienen dieciséis años, 38% quince años y el 19% tienen diecisiete años.

Por ende corresponden en la etapa de la juventud que según Children's Trust. (s.f.) menciona que en esta etapa de adolescencia el desarrollo cognitivo del estudiante se caracteriza por:

- Aumentar su preocupación con respecto a su futuro.
- Sus hábitos de trabajo están bien definidos.
- Es más capaz de fijarse metas.
- Puede controlar su conducta.
- Aumenta su capacidad de pensamiento abstracto.
- Tiende a concentrarse en sí mismo.

Por tal motivo, se indaga a los estudiantes si poseen conocimiento sobre el concepto de campo electromagnético en donde el 57 % de los encuestados respondieron que sí y de paso se les preguntó que ¿Cómo han adquirido dicha información?, en la cual el 59% de los estudiantes que respondieron que sí afirmaron que fue por otras opciones tal como: el profesor y videos, el 25% por medio de los amigos y el 8% respondieron que mediante libros y medios de comunicación y volviendo a lo anterior se dice que el 43 % no tiene conocimiento sobre el concepto de campo electromagnético, sin embargo, se puede evidenciar que durante la experiencia los estudiantes no poseen conocimientos, por motivo que no han visto física, tal como lo decía la mayoría de los estudiantes al momento de conversar con ellos. "No sabemos nada de física debido a que nunca hemos visto física" (Estudiantes) "No

sabemos por motivo que no nos gusta la física y es muy aburrida” (Estudiantes).

Agendas

A continuación se puede evidenciar algunos registros que los estudiantes tomaron en el experimento 1 (Figura), por lo tanto, cabe mencionar que se escribió tal como ellos lo registraron en las agendas, de tal modo se puede evidenciar errores gramaticales.

Estudiantes N° 1	
Experimento	1
Fecha	23 de Mayo 2016
Título	atracción y repulsión de cuerpos
Objetivo	identificar que causa la atracción y repulsión de un cuerpo
Conclusión Grupal	<ul style="list-style-type: none"> la atracción de los cuerpos depende del material que <u>utilizemos</u> para generar la carga de ellos la atracción de los cuerpos depende de la carga que tenga los cuerpos debido al proceso de fricción.
Conclusión Personal	en el experimento identifique dos tipos de cargas, la positiva y <u>lanegativa</u> de estas cargas depende cargarse el objeto
Mapa Conceptual	

Figura. Experimento 1

Durante la práctica fue evidente que los estudiantes no tienen claro la electrostática pues lo confunden con el campo electromagnético. Según los alumnos el docente de física es algo tradicional, por ende no entiende nada de la explicación, siendo esta una metodología que no deja un aprendizaje significativo, influyendo mucho en el proceso pues se ve reflejado en el aula de clases.

Además, se observó el grado de apatía y desinterés que tienen los estudiantes en la asignatura de física, esto fue percibido en el laboratorio solo trabajan por un nota de lo contrario no hacen nada. La experimentación es un método muy útil en el momento de aprender, pues es allí donde el estudiante interactúa con el conocimiento haciendo partícipe de su propio aprendizaje.

Conclusiones (parciales)

La experimentación es de gran importancia debido a que fomenta la participación de los estudiantes, con llevando la motivación, el interés y la curiosidad de saber más sobre lo que se está evidenciando.

Algunos estudiantes que han sido partícipe de la investigación aún no han tenido desarrollado la capacidad abstracta, por lo cual se les ha dificultado un poco entender los temas.

La metodología utilizada en la investigación es de gran relevancia debido a que conlleva al estudiante comprende desde lo nivel macro a lo nivel micro los fenómenos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos propuestos durante el desarrollo de la investigación.

Los estudiantes a pesar de que no les gusta la física muestran el interés por aprender, debido a que interactúan con el medio y más que eso pueden comprender conceptos que para ellos jamás hayan visto o mejorar su conocimiento.

Durante la investigación se evidencia que el estudiante se preocupa por las notas y más no por el conocimiento, con llevando así mismo a una metodología tradicional, que por ende, los estudiantes han quedado un poco confundido con la metodología que se está implementando debido a que este proceso es desconocido para ellos, por lo tanto, sugieren que les saquen notas y los evalúen.

Bibliografía

FURIO, C. y GUIASOLA, J. La enseñanza de la del Concepto de Campo Eléctrico Basado en un Modelo de Aprendizaje como Investigación Orientada. En: Enseñanza de la Ciencias [en Offline]

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill, 2010, 656p. ISBN: 978-607-15-0291-9.

SEARS, Francis y ZEMANSKY, Mark. Física Universitaria con Física. México: Pearson Educación, 2009, 896p. ISBN: 978-607-442-304-4.

LUGO, Nidia, LABRADOR, Ferney y OJEDA, Ronal. Libro Guía para la Enseñanza del Concepto de Campo Eléctrico y Magnético. Bogotá, 2006. Trabajo de grado (Educadores). Facultad de ciencias y Educación. Disponible en:
<http://comunidad.udistrital.edu.co/geaf/files/2012/09/2006No1-002.pdf>.

VASCO, Carlos Eduardo. Siete retos de la educación colombiana. Medellín. 2006. P. 1-5.