

ELECTROMAGNETISMO

ELECTROMAGNETISM

WILLIAM RINCÓN
porque1983@hotmail.com

JHON TOVAR
j77zorro@yahoo.com

RESUMEN

En este trabajo hacemos una propuesta metodológica para la enseñanza del electromagnetismo, por medio de la cual se pretende lograr que los estudiantes comprendan el fenómeno a partir de sus experiencias cotidianas, con los dispositivos cotidianos que tienen en su entorno. Se propone una enseñanza por investigación en donde el alumno además de aprender la física desarrolle otras habilidades y cree bases para sus estudios superiores. Nos enfocamos en la relación que existe entre la electricidad y el magnetismo.

Palabras clave: Electromagnetismo; enseñanza de la física.

ABSTRACT

In this work we present a methodological proposal for teaching electromagnetism, by means of which it is tried to get students to understand the phenomenon from their daily experiences, with the everyday devices they have in their environment. Research teaching is proposed in which students, in addition to learning physics, develop other skills and create bases for their higher studies. We focus on the relationship between electricity and magnetism.

Keywords: Electromagnetism; physics teaching.

INTRODUCCIÓN:

El objetivo básico de la enseñanza desde hace muchos años ha sido la asimilación por parte de los alumnos de los contenidos de tipo conceptual transmitidos por el profesor o por los libros de textos. Y todo parecía indicar que este objetivo se había conseguido alcanzar, no así en lo referente a la resolución de ejercicios y a la realización de experiencias prácticas relacionadas directamente con el método científico. Sin embargo, hace unos pocos de años se viene comprobando que existe una general incomprensión también de los conceptos fundamentales, sobre todo cuando deben realizar una aplicación creativa de estos conceptos, incluso a pesar de la enseñanza reiterada de los mismos.

Podemos decir que el problema surgió cuando se comenzaron a realizar preguntas que necesitaban de una aplicación significativa de los conocimientos adquiridos. El estudio de las respuestas a estas preguntas por parte de los diferentes pedagogos del mundo ha mostrado la existencia de verdaderas dificultades de aprendizaje en diferentes campos de la Física. Esta incomprensión se comprobó que no era resultado de simples olvidos o equivocaciones momentáneas, sino que se expresaban como ideas muy seguras y persistentes, y que afectan de forma parecida a alumnos de diferentes países y niveles. Por esta razón se desarrollo esta investigación para generar una metodología que nos permita superar estas dificultades y construir estudiantes que se puedan desenvolver en cualquier terreno mediante la utilización de sus experiencias y conocimientos generados en clase.

ELECTROMAGNETISMO:

En 1820 el físico danés Hans Christian Oerted descubrió que entre el magnetismo y las cargas de la corriente eléctrica que fluye por un conductor existía una estrecha relación. Cuando eso ocurre, las cargas eléctricas o electrones que se encuentran en movimiento en esos momentos, originan la aparición de un campo magnético tal a su alrededor, que puede desviar la aguja de una brújula.

El Electromagnetismo es una rama de la Física que estudia y unifica los fenómenos eléctricos y magnéticos en una sola teoría, cuyos fundamentos fueron sentados por Faraday y formulados por primera vez de modo completo por James Clerk Maxwell.



En electromagnetismo clásico se suele comenzar el estudio distinguiendo entre los conceptos de campo eléctrico y el campo magnético:

Un campo eléctrico es producido por la presencia de cargas eléctricas, las cuales crean una fuerza \vec{F} , según la ecuación:

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

Donde q es la carga eléctrica medida en culombios y \vec{E} es el campo eléctrico medido en newtons por culombios (N C^{-1}). Esta fuerza eléctrica es la responsable

de la electricidad estática y dirige el flujo de carga eléctrica en un área determinada (corriente eléctrica).

El campo magnético también puede ser producido por el movimiento de cargas eléctricas, o corriente eléctrica, las cuales crean la fuerza magnética (la fuerza asociada con los imanes, por ejemplo). La fuerza asociada al campo magnético sobre una carga moviéndose a cierta velocidad viene dada por:

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

El término electromagnetismo proviene del hecho de que no podemos estudiar los campos eléctricos y magnéticos por separado. Un campo magnético variable produce un campo eléctrico (como ocurre en el fenómeno de inducción electromagnética, el cual es la base para el funcionamiento de generadores eléctricos, motores de inducción eléctrica y transformadores). Similarmente, un campo eléctrico variable genera un campo magnético. Debido a la interdependencia mutua de los campos eléctricos y magnéticos la electrodinámica clásica considera que los dos campos son sólo manifestaciones de un único campo electromagnético. Esta unificación, la cual fue realizada por Maxwell y ampliada por Einstein, es uno de los triunfos para los físicos del siglo XIX.

PROPUESTA DIDÁCTICA:

Proponemos un método de secuenciación de contenidos que crea un “camino didáctico” desde lo general a lo detallado, al mismo tiempo que desde lo simple a lo complejo. Podríamos comenzar presentando una idea general, aunque poco elaborada, pero que conserve un cierto grado de concreción (aplicándola a ejemplos prácticos o presentando hechos cotidianos del alumno). Para el tema que nos ocupa podría valer la idea general que tienen los alumnos sobre el electromagnetismo, muy relacionada con aspectos cotidianos del alumno. A continuación, esta idea general se puede ampliar estableciendo relaciones e introduciendo conceptos subordinados (algunos ya implícitos en la idea general) de manera que se enriquezca el aprendizaje del alumno. Para nuestro ejemplo, podríamos enriquecer la idea general de electromagnetismo introduciendo conceptos de producción, transformación, distribución, consumo, etc.

Este “camino” va acompañado de diversas estrategias de aprendizajes, de manera que se producen unas relaciones entre las ideas de todos los niveles implicados e incluso entre las ideas de un mismo nivel (coordinación). Es aconsejable el uso de estrategias didácticas de tipo experiencial, sobre todo cuando se presentan las ideas generales. Para facilitar el aprendizaje de este tipo de conocimiento pueden utilizarse dos estrategias, por un lado, propiciar la generalización a partir de un ejemplo aislado; por otro, aumentando el número de ejemplos específicos relacionados con un concepto conocido. Cada profesor en su diseño didáctico debe tomar la decisión de elegir un tipo de contenido concreto (conceptual, procedimental, etc.) como eje vertebrado de todo el proceso de aprendizaje, de

manera que el resto de contenidos se vayan adquiriendo engarzados a los anteriores.

DISEÑO DE SECUENCIAS DE APRENDIZAJE:

A la hora de elaborar secuencias de aprendizaje es interesante tener en cuenta tres estrategias, que no se utilizan aisladamente sino que las tres convergen en todo el proceso de elaboración:

a) De lo general a lo detallado:

En esta secuencia vamos de los contenidos más amplios e inclusivos, *lo general*, a contenidos que corresponden a divisiones de lo general y es menos amplio, *lo detallado*. Esta estrategia de secuenciación es muy utilizada en el aprendizaje de contenidos de tipo conceptual y de procedimiento.

b) De lo simple a lo complejo:

En esta secuencia vamos de los contenidos con menos “partes”, *lo simple*, a contenidos con un mayor número de partes, *lo complejo*. Esta estrategia es muy utilizada en el aprendizaje de contenidos de tipo de procedimiento y en aquellos que se basan en los principios.

c) De lo concreto a lo abstracto:

En esta secuencia vamos de contenidos con una gran carga de tipo experiencial (ejemplos específicos), *lo concreto*, a contenidos que no poseen ningún significado concreto (las definiciones), *lo abstracto*. En la práctica diaria del aula es muy frecuente comenzar la enseñanza de los contenidos por la definición, carente de significado sino va acompañada de un conocimiento previo de tipo experiencial al cual ser aplicada. Esta estrategia puede utilizarse para cualquier tipo de contenido, de procedimiento, conceptual y basado en principios.

La metodología se basa en generar un “compendio” de ideas antes que en “resumir” o “sintetizar”, de manera que se facilita al alumno el aprendizaje significativo presentando las nuevas ideas de manera general y en un nivel de aplicación.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Solano Macías Francisco. (2004). Enseñanza de la Electricidad desde una perspectiva constructivista en los diferentes niveles del sistema educativo: determinación de preconcepciones y propuesta de la utilización de nuevas metodologías didácticas para su corrección”. Artículo..
2. Guisasola, J. (1996): Análisis crítico de la enseñanza de la electrostática en el Bachillerato y propuesta alternativa de orientación constructivista. Tesis doctoral. Departamento de Física Aplicada. Universidad del País Vasco.
3. Reid, D.J. y Hodson, D. (1993): *Ciencia para todos en Secundaria*. Ed. Narcea. Madrid.

