

**LA EDUCACIÓN A TRAVÉS DE LA INSTRUCCIÓN EN  
ELECTROMAGNETISMO CORRESPONDIENTES A FÍSICA GENERAL  
PARA INGENIERÍAS**

MSc. Tomás Espinosa Achong, MSc. Arelis Herrera Artiles, MSc. Gregorio Ruffín  
Quintana, MSc. Roberto Quintana Mustelier, MSc. Isabel Barrera Quintero

*Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía  
Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.*

**Resumen.**

La educación superior tiene como fin formar a las nuevas generaciones en los principios ideológicos y morales del socialismo convirtiéndolos en convicciones personales y hábitos de conductas diarias, aptos para vivir y trabajar en la nueva sociedad, para lograrlo solo es posible a través de la instrucción. Esta monografía relaciona las experiencias de cinco profesores de Física en la aplicación de la instrucción y la educación formando una unidad dialéctica, en el tema de Electromagnetismo, impartido en Física General para Ingenierías en la Universidad de Matanzas. Los resultados fueron muy alentadores y de gran satisfacción entre la masa estudiantil.

***Palabras claves:*** Educación; Instrucción.

---

## **Introducción.**

Don José de la Luz y Caballero (1800-1862) expresaba lo siguiente: "...La instrucción no debe ser por consiguiente el único objeto que excite el interés del maestro; antes que en ella debe pensar en otro objeto superior. Sólo cuando cultiva, moraliza e instruye a la vez, es cuando cumple con los fines de su ministerio, porque cultivar las facultades todas, moralizar al individuo y transmitirle conocimientos: tales son los fines de la enseñanza, de la verdadera enseñanza. "La educación superior tiene como fin formar hombres integrales defensores de la doctrina del socialismo, aptos para trabajar en la nueva sociedad. Para lograr este fin debemos tener en cuenta lo siguiente.

- ✓ En la explicación del contenido se debe hacer desde el punto de vista de los intereses de la sociedad cubana.
- ✓ Analizar el contenido con las potencialidades educativas.
- ✓ Vincular el contenido de la enseñanza con la construcción del socialismo de nuestro país.
- ✓ Practicar con el ejemplo en la labor educativa.
- ✓ Hacer una selección adecuada de las vías a utilizar para desarrollar el contenido.
- ✓ Darle tratamiento a la lengua materna.
- ✓ El uso de la computación.
- ✓ Señalar en cada encuentro los hombres de ciencias que dieron aportes a su desarrollo.

En la formación de los egresados siempre que se instruye se educa a la vez, ambos procesos constituyen una unidad dialéctica del estudiante, aunque analizándolos por separado son idénticos. Instruir es el proceso de enseñar, dar a conocer, informar, comunicar reglas o conductas, adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades cognoscitivas sobre determinadas materias. Educar es determinar el valor educativo de lo que hemos de enseñar, dirigida a la formación de valores, normas, convicciones, sentimientos es por tanto la formación de las cualidades de la personalidad.

Es tarea de los profesores determinar las regularidades didácticas y pedagógicas en el proceso docente para alcanzar una labor educativa que conduzca a la formación integral de los estudiantes y el desarrollo de los valores éticos y profesionales, en dependencia de las características fundamentales de cada disciplina y/o asignatura.

## **Desarrollo.**

La experiencia demuestra que el proceso educativo y el instructivo se dan en una unidad dialéctica, es decir, cuando se instruye se educa y viceversa. Esto significa que el proceso educativo lleva implícito el instructivo (Álvarez de Zayas, 1996)

José de la Luz y Caballeros en su tiempo expuso: *“Instruir puede cualquiera, pero educar solo un Evangelio vivo”*. Este enunciado fue retornado y enfatizado por José Martí en sus distintas obras. En la actualidad trasciende y conlleva a la siguiente interrogante: ¿Todos los docentes de la Educación Superior están motivados para convertirse en Evangelios vivos?

La disciplina de Física contribuye en los estudiantes a desarrollar los siguientes valores:

- ✓ Económicos (Profesionalidad, responsabilidad).
- ✓ Éticos (Deber, honestidad, espíritu crítico).
- ✓ Culturales (Ecológicos, científicos, comunicación social).
- ✓ Patrióticos.

Los profesores para determinar las potencialidades educativas en la disciplina de Física deben tener presente los siguientes aspectos:

- ✓ Vínculo de la disciplina con los Lineamientos de PCC.
- ✓ Contribución a formar una adecuada concepción del mundo.
- ✓ Papel y lugar de la misma a partir de un enfoque histórico conceptual.
- ✓ Impacto de los adelantos científicos y tecnológicos vinculados con la disciplina en el orden social, político, educacional y cultural.
- ✓ Caracterización de las principales personalidades científicas que han aportado a la Física.
- ✓ Papel y lugar que desempeña la disciplina y la profesión ante los desafíos de la economía cubana y los cambios climáticos de la actualidad.

A continuación se muestran algunos momentos acerca de educar a través de la instrucción.

Momento Instructivo: Tema #1 Electroestática. La carga eléctrica y la ley de Coulomb.  
Ley de Gauss.

Momento Educativo: Se intercambia sobre el contenido carga, tipo de ellas, se habla de los materiales conductores y aisladores y se llega a la ley de Coulomb, enfatizando que su nombre se debe al físico Charles Cristian Coulomb (1736-1806) quien midió cuantitativamente la atracción y repulsión eléctrica y dedujo la ley que las gobierna. En la ley de Gauss destacar los aportes del Matemático Alemán Carl Friedrich Gauss (1777-1855) al demostrar que la ley de Gauss es una ecuación más general que la ley de Coulomb en caso de que puedan aplicarse ambas con resultados idénticos, la de Coulomb es el caballo de batalla de la electrostática pero la ley de Gauss proporciona mayor entendimiento.

Valorar la calidad que va alcanzando el estudiante en la representación gráfica del campo electrostático y la construcción de la superficie gaussiana al desarrollar los ejercicios relacionados con la ley de Gauss. Saber reconocer los errores cometidos y buscar soluciones. Crear el hábito de participar de forma oral y escrita durante el desarrollo del tema. Elevar la autoconciencia por las obligaciones individuales en el desarrollo del estudio independiente.

Momento Instructivo: Tema # 2 Corriente eléctrica. Ley de Ohm y Joule Lenz.

Momento educativo: Relacionar a George Simón Ohm (1787 – 1854) Físico Alemán formuló una de las leyes fundamentales de la corriente eléctrica y la cual lleva su nombre. Fue profesor de Matemática y Física, mucho tiempo después de su gran descubrimiento, la ley que relaciona la intensidad de la corriente, la tensión eléctrica y la resistencia eléctrica de un conductor.

Recibió la medalla Copley de la Real Sociedad de Londres y otros honores más entre ellos la unidad de resistencia eléctrica a la cual se le denomina ohmio.

Momento instructivo: Se analizan las transferencias de energía en un circuito eléctrico y se llega a la ley de Joule –Lenz.

Momento educativo: James Prescott Joule (1818 – 1889) Físico Inglés en sus experimentos fundamentó el principio de conservación de la energía. Estableció la transferencia de energía eléctrica en energía interna de un resistor, el estudio de la energía calórica generada al paso de la corriente eléctrica.

- ✓ Emilio Cristianovich Lenz (1804-1863). Notable físico y académico ruso, es uno de los fundadores de la Electrotecnia, se hizo célebre por su descubrimiento de la ley que determina los efectos térmicos de la corriente.
- ✓ Andrés María Ampere (1775 – 1836) Matemático químico y físico Francés que dio sus aportes a los conocimientos de la corriente eléctrica y la magnitud intensidad eléctrica lleva su nombre.

En el 2006 debido a la crisis mundial por el alto precio del petróleo nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro dio a conocer las medidas a tomar en Cuba, lo que se llamó la Revolución Energética, la cual entre una serie de medidas a tomar comprendía la reposición de artículos electrodomésticos de alto consumo eléctrico entre ellos la población adquirió televisores con mando a distancia y se observa la utilización de las baterías, donde se almacena la corriente eléctrica continua que debido al desarrollo tecnológico hay de diversas formas y dimensiones.

Momento Instructivo: Inducción electromagnética. Ley de Faraday. Corriente alterna.

Momento Educativo: Vincular el contenido con los físicos Faraday, Ampere y Ohm analizados anteriormente. El descubrimiento de que las corrientes producen campos magnéticos lo hizo el danés Hans Cristian Oersted en 1820. Ampere elaboró las fórmulas matemáticas para definir la acción de la corriente eléctrica sobre los imanes y creó la ley de Ampere. Por analogía se utiliza la ley de Gauss para los campos eléctricos y la ley de Ampere para los campos magnéticos construyendo el anillo amperiano. Muchas personas ignoran que a principios del siglo XIX varios científicos trataron de resolver la interrogante si podríagenerarse la corriente eléctrica con ayuda del campo magnético, la respuesta se obtiene a partir de los experimentos realizados por Michael Faraday (1791-1867) físico inglés quién en 1832 escribió en su diario “convertir el magnetismo en electricidad”, Para su solución necesitó años de abnegado trabajo y creó la teoría de los campos magnéticos y eléctricos, describió el fenómeno de aparición de la corriente eléctrica en un conductor que cruza las líneas magnéticas y recibe el nombre de inducción electromagnética, la corriente eléctrica que se crea es la corriente inducida.

Con el desarrollo del encuentro se llega a la utilización de la corriente alterna y por tanto a la Revolución Energética en Cuba y los beneficios que ha aportado en lo

económico, social y ecológico la utilización de los grupos electrógenos y el impacto que ha tenido en la temporada ciclónica, la equidad social que ha logrado la revolución con la entrega del módulo de cocina y entrega de los equipos electrodomésticos, la responsabilidad con el pago de estos y el ahorro de combustible en la canasta básica.

En la actualidad se distribuyen equipos que funcionan bajo el principio de la inducción electromagnética sustituyendo los fogones eléctricos de baja eficiencia, disminuyendo notablemente el consumo de energía eléctrica.

Insistir en el ahorro de electricidad en nuestras viviendas, centros de trabajo y estudios. Según los expertos el país gasta anualmente 8 millones 800 mil toneladas de combustibles fósiles, más de la mitad importados y por los cuales eroga alrededor de 3000 millones de dólares.

Momento Instructivo: Óptica ondulatoria. Teoría sobre la naturaleza de la luz. Fenómenos de interferencia, difracción y Polarización.

Momento Educativo: Breve reseña histórica de los científicos que aportan al tema.

- ✓ Tomas Young (1773 – 1829). Médico y físico Inglés que en 1801 dio su aporte a la teoría Ondulatoria de la Luz. Agustín Jean Fresnel (1788 – 1827). Su aporte a la teoría ondulatoria.
- ✓ Isaac Newton (1643 – 1727). Físico Matemático Inglés reconocía la teoría ondulatoria pero no admitía la difracción.

Entonces Francisco María Grimaldo (1618 – 1663) llegó al descubrimiento de la difracción.

Al desarrollar los encuentros en la unidad enfatizamos en el aporte científico de cada físico en su época, se crean las condiciones para resolver los ejercicios de los fenómenos estudiados y se contacta la teoría sobre la naturaleza de la luz y su propagación como una onda electromagnética, se debe destacar que con el desarrollo de la ciencia, los esfuerzos que realiza el país y gracias a la revolución, los convenios con otros países en las comunicaciones, es posible conocer los acontecimientos internacionales.

## **Conclusiones.**

Todas las formas de enseñanza son propicias para lograr la educación a través de la instrucción, los docentes deben estar preparados para enfrentar el reto de educar e instruir, para ello es necesario explotar de una forma más eficiente las posibilidades de las ciencias para ejercer una mayor influencia educativa mediante el fortalecimiento de la orientación y la motivación profesional, el desarrollo de la cultura humanística y de actitudes que estén acordes con las exigencias sociales, para lograr los éxitos esperados se impone la búsqueda de todos los soportes capaces de coadyuvar al nivel participativo y creativo para hacer más dinámica la interacción entre alumnos y profesores quienes aisladamente no pueden desarrollar el proceso docente-educativo.



## **Bibliografía.**

- ✓ Álvarez de Zayas, C. M., (1996). Hacia una escuela de excelencia. Editorial Academia. La Habana, p. 94.
- ✓ Batista, M, (1999). Un modelo metodológico para la formación de valores. Tesis en opción al título de Máster en Ciencias de la Educación. Universidad de Pinar del Río. Cuba.
- ✓ Diccionario Aristos ilustrado de la lengua española. Editorial Pueblo y Educación. p. 223 y 437.
- ✓ Guyot, V. y Neme, A., (1997). Filosofía y cambio educativo. El lugar de la ética en la educación ciudadano. Alternativas. Serie: Espacio Pedagógico. Publicación Periódica del LAE. San Luis. Argentina. Año II-No 7, p. 105-110.
- ✓ Rabadán, J. M. y Martínez, P., (1999). Las actitudes en la enseñanza de las ciencias: aproximación a una propuesta organizativa y didáctica. Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Volumen 22, p. 67-77
- ✓ Rodríguez, C. R., (1983). Intervención en ocasión de imposición del título de Profesor de Mérito de la Universidad de La Habana, Cuba.
- ✓ Savatier, S., (1997). El Valor de Educar. Editorial Ariel SA., p. 222.
- ✓ Sequeiros, L., (1997). Educar para la Solidaridad. Ediciones Octaedro. España, p.174.
- ✓ Holliday, David Libro de Texto. Volumen 2. Tomo 1 y 2.
- ✓ Martí Pérez José. Ideario Pedagógico. Editorial imprenta nacional de Cuba 1961. p 45.
- ✓ Plataforma Programática del PCC. Tesis y resoluciones Capítulo 9, p. 86.
- ✓ Programa analítico de la asignatura de Física General.