

# RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN

**TIPO DE DOCUMENTO:** Trabajo de Grado

**ACCESO AL DOCUMENTO:** Universidad Pedagógica Nacional

**TÍTULO DEL DOCUMENTO:** NOCIONES CUÁNTICAS EN LA ESCUELA SECUNDARIA

**AUTOR:** Harol Aníbal Moreno Fernández

**ASESOR:** Néstor Méndez

**PUBLICACIÓN:** Bogotá D.C., 2010

**PALABRAS CLAVE:** Tamaño, dualidad, onda partícula, superposición de estados, escenario didáctico, analogías.

## **DESCRIPCIÓN:**

El siguiente estudio describe nuestra experiencia en la enseñanza de nociones básicas desde la perspectiva de la mecánica cuántica (una idea de tamaño, dualidad de la materia y el principio de superposición de estados) a nivel secundaria. El objetivo del estudio se centró en aproximar a los estudiantes a concepciones alternativas de los conceptos antes mencionados desde la teoría cuántica, teniendo en cuenta las dificultades que conlleva el desarrollar estos conceptos en la escuela, debido al nivel de abstracción de pensamiento y la formalización matemática que implica. Para ello se diseña un escenario didáctico centrado en el uso de analogías, discusiones, diseño de montajes experimentales y en el uso del lenguaje visual.

## **FUENTES:**

FERNÁNDEZ, P., GONZÁLEZ, E., SOLBES, JORDI., *Evolución de las representaciones docentes en la física cuántica, Enseñanza de las ciencias, número extra*. VII congreso (2005)

MOREIRA, M. y GRECA, I., *Obstáculos representacionales mentales en el aprendizaje de Conceptos cuánticos*. Publicado en cambio conceptual, obstáculos representacionales, modelos mentales, esquemas de asimilación y campos conceptuales. Porto alegre: UFRGS (2004)

MORENO, HAROLD. Y GUARÍN, EDGAR., *Nociones cuánticas en la escuela secundaria: Un estudio de caso*. Lat. Am. J. Phys. E. Vol. 4 669-676 (2010)

OSTERMANN, F. y MOREIRA, M., *Física contemporánea en la escuela secundaria: Una experiencia en el aula involucrando formación de profesores*, *Enseñanza De Las Ciencias* Vol. 18, 391-404 (2000)

ZUBIRÍA, M. y ZUBIRÍA, J., *Biografía del Pensamiento Estrategias para el desarrollo de la inteligencia*, EDITORIAL PRESENCIA LTDA., Bogotá-Colombia (1992)

### **METODOLOGÍA:**

El trabajo nace con la intención de propiciar un espacio novedoso para aquellos estudiantes que estaban interesados por temas modernos de la Física. La modalidad de la investigación utilizada fue cualitativa interactiva, se seleccionó una población de 40 estudiantes de grado décimo del Instituto Pedagógico Nacional (IPN) de la ciudad de Bogotá (Colombia); se realizó un muestreo por conveniencia, por lo que se trabajó con 15 estudiantes que aceptaron participar en la propuesta.

La estrategia de aula titulada NOCIONES CUÁNTICAS EN LA ESCUELA SECUNDARIA, se realizó desde la perspectiva de la investigación acción pedagógica. En este tipo de investigación prevalecen las acciones que emprende un maestro con miras a intentar transformar o re-significar prácticas de aula que beneficien sus intenciones pedagógicas.

El estudio que se realizó fue descriptivo, donde el objetivo principal se centró en aproximar a los estudiantes a concepciones alternativas de los conceptos antes mencionados vistos desde la teoría cuántica, tomando como punto de partida las ideas y/o pre-concepciones que los estudiantes poseían de los temas a tratar, para posteriormente realizar un análisis de la forma en la que se transformaron dichas concepciones y en la que se acogieron los nuevos conceptos.

Parte del material que se utilizó fue el desarrollado en el curso de Mecánica Cuántica II impartido en el Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional en el segundo semestre de 2009, el cual fue diseñado por el profesor José Orlando Organista y el estudiante de licenciatura en Física Alejandro Pérez Rangel. Se llevaron a cabo varios montajes experimentales simples que fueron: osciladores acoplados, cubeta de ondas, video del experimento de la doble rendija, y experimentos mentales de las siguientes situaciones físicas cuánticas: la molécula de amoníaco, el experimento de Stern-Gerlach y el experimento de la doble rendija.

De acuerdo a lo anterior, el presente trabajo se encuentra organizado en 5 capítulos, dispuestos de la siguiente forma: En el capítulo 1 se reflexiona sobre los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. En el capítulo 2 se hace una breve descripción del análisis cualitativo de una metodología nueva. En el capítulo 3 se describen las nociones básicas abordadas con los estudiantes. Luego, en el capítulo 4 se ilustra el diseño didáctico y la organización de la estrategia. Finalmente en el capítulo 5 se dan a conocer los resultados obtenidos y las conclusiones que se desprendieron del trabajo realizado.

### **CONCLUSIONES:**

Esta experiencia nos permite suponer que es posible llevar al aula diferentes temas de la Física moderna y que es posible recurrir a procesos de pensamiento como la imaginación; dichos procesos les permiten a los estudiantes aceptar objetos de conocimiento que no están asociados a su experiencia sensible y debido a que ellos no tienen explicaciones definitivas y parcializadas sobre los fenómenos físicos; su “inocencia” en relación a la formalidad del saber científico, les permite concebir posturas novedosas.

La inclusión de temas modernos en el aula, lleva al docente a ser un agente generador y constructor del conocimiento, que fomenta una cultura de investigación en el aula y aproxima la actualidad de las ciencias a los estudiantes y docentes mismos; conformándose (profesores y estudiantes) como miembros activos de la actividad científica, en tanto sean conscientes de que el conocimiento no se encuentra terminado, sino en constante construcción. Lo cual implica reconocer la física moderna como una herramienta que al igual que la física clásica permite entender y comprender el mundo.

Puesto que el aprendizaje depende de las estructuras, los procesos de pensamiento y los intereses de los estudiantes, es necesario validar sus ideas y/o concepciones previas para poder planificar la enseñanza y garantizar que esta desarrolle y cualifique al individuo.

Por otro lado, se debe tener un especial cuidado con la utilización de analogías, ya que estas pueden ocasionar malas interpretaciones entre los estudiantes, por lo que requieren de un uso planificado y cuidadoso, a fin de que ellas contribuyan significativamente en la comprensión de conceptos complejos como los que aborda la Teoría Cuántica.

Ya que este estudio se realizó con un grupo de estudiantes en particular, el material que se desee llevar a otro tipo de población debe ser re-diseñado y re-elaborado por los docentes al frente de esta tarea, debido a que cada población posee necesidades e intereses distintos, a los cuales, la estrategia aquí

presentada debe obedecer. No obstante, creemos firmemente que los estudiantes de secundaria tienen la capacidad suficiente para aprender temas de Física Moderna como los que aborda la Teoría Cuántica, contrario a lo que comúnmente se podría pensar.

**Autor del resumen analítico:** Harol Aníbal Moreno Fernández

**Revisado por el director de trabajo de grado:** Néstor Méndez Hincapié

**Fecha de elaboración del resumen:** 27 de Noviembre de 2010