

RESUMEN ANALÍTICO - RAE

Tipo de documento: Tesis de Grado

Acceso al documento: Universidad Pedagógica Nacional

Título del documento: ¿A quién se le enseña física cuántica?, una mirada en instituciones educativas de educación superior de Bogotá Colombia

Autor: PRIETO ARÉVALO, Ana Milena

Asesor: José Orlando Organista y Ignacio Alberto Monroy

Publicación: Bogotá, 2012, 65p.

Palabras Claves: Difusión de la física cuántica, enseñanza de la física, revolución Científico-Tecnológica, instituciones de educación superior de carácter universitario e Instituciones Universitarias / Escuelas Tecnológicas, contenidos curriculares, Nanoeducación.

Descripción:

En esta monografía se presenta un estudio descriptivo sobre la difusión de la física cuántica en las instituciones de educación superior de carácter universitario e Instituciones Universitarias / Escuelas Tecnológicas de Bogotá.

El trabajo se sustenta mediante la argumentación teórica e historia de conceptos referentes a la revolución Científico- Tecnológica, la física cuántica y el trabajo de campo el cual es la base de toda la construcción del estudio descriptivo. En este trabajo se proponen una serie de reflexiones alrededor de la enseñanza de las ideas modernas de la física contexto educativo abordado a lo largo de la investigación.

Fuentes:

El desarrollo de este trabajo requirió de diversas fuentes bibliográficas, aquí se presentan las más relevantes:

Accreditation Board for Engineering and Technology . (2011, octubre 29). *ABET*. Retrieved mayo 15, 2012, from <http://www.abet.org/engineering-criteria-2012-2013/>

Declaración de Budapest. (1999). *Marco general de acción de la declaración de Budapest*. Retrieved from <http://www.oei.org.co/cts/budapest.dec.htm>.

Gribbin, J. (1994). *En busca del gato de Schrödinger*. Barcelona: Salvat Editores, S.A.

Heisenberg, W. (1955). *Das Naturbild der heutigen Physik*. Hamburgo: Rowolt Verlag.

Klein, E. (2003). *La física cuántica*. Mexico D.F: Siglo veintiuno editores, s.a. de c.v.

Massachusetts Institute of Technology. (2010, Septiembre 15). *MIT news*. Retrieved Febrero 28, 2012, from <http://web.mit.edu/newsoffice/2010/kendall-update-2.html>

Ministerio de Educacion Nacional . (2012, Julio 5). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*. Retrieved Julio 5, 2012, from <http://bisuperior.mineducacion.gov.co/men/edusup/default.aspx>

Ministerio de Educación Nacional - Ascofade (Asociación Colombiana de Facultades de Educación). (2004). *"Formar en ciencias: ¡el desafío!, Lo que necesitamos saber y hacer" en: Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, Serie Guías N°6, Colombia*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-70789_archivo.pdf

National Academy of Engineering (NAE). (2005). *Educating the Engineer of 2020*. Washington D.C: National Academies Press.

National Research Council. (1996). *National Sciences Education Standards*. Washington D.C: National Academies Press.

Osborne, A. (1938). New York.

UNESCO. (1999). La Educación Tecnológica y el siglo 21. *Contacto (Boletín internacional de la Unesco de Educación Científica, Tecnológica y ambiental)*, 4.

Contenidos:

Esta monografía se compone de cinco secciones:

1. **El contexto de la investigación, la revolución Científico-Tecnológica: implicaciones en la educación actual**, en la cual se reconoce la importancia de la revolución Científico-Tecnológica en las diferentes dinámicas sociales, posteriormente se exponen y analizan críticamente los argumentos sobre los cuales las teorías modernas de la física en especial, la física cuántica son de vital importancia en la formación actual de los estudiantes. Finalmente se determina la problemática sobre la cual se requiere trabajar; los elementos y componentes necesarios para desarrollar el trabajo.
2. **Marco de referencia**; se hace una revisión teórica e histórica de la revolución científico- tecnológico. se analizan los cambios q subyacen de la necesidad y comprender el entorno.
3. **Estudio descriptivo, difusión de la física cuántica en instituciones de educación superior de Bogotá**, se presentan datos relacionados con la enseñanza de la física moderna, en especial la física cuántica en instituciones de educación superior de carácter Universidad e Instituciones Universitarias/Escuelas Tecnológicas que ofrecen programas académicos en ingeniería de Bogotá Colombia. Estos datos son interpretados con el fin de conocer, ¿Qué difusión tiene la física cuántica a nivel curricular en la formación profesional de los ingenieros?
4. **Taller Nanoeducación, Lluvia de ideas para promover la enseñanza de la física cuántica**, se diseña una actividad de reflexión que invita a una

población de académicos a opinar acerca de la difusión y enseñanza de la física cuántica. Esta propuesta también tiene como finalidad estimular la participación y potencializar la creatividad de estos académicos, con el fin de generar ideas innovadoras para difundir la enseñanza de la mecánica cuántica en instituciones educativas en Bogotá Colombia.

5. **Análisis del taller Nanoeducación: conclusiones e implicaciones generales**, se analizan los resultados del taller Nanoeducación, y posteriormente se genera una serie de conclusiones e implicaciones que surgen a partir de haber efectuado el estudio sobre la difusión de la física cuántica.

Metodología:

El desarrollo del estudio descriptivo requiere técnicas secuenciales de investigación en cuanto al análisis y al diseño para lograr el objetivo que se desea alcanzar, el cual es conocer la difusión de la física cuántica en las instituciones de educación superior de carácter Universidad e Instituciones Universitarias / Escuelas Tecnológicas en Bogotá, para ello se debe realizar un esquema metodológico por fases:

Fase descriptiva:

En esta fase se define y se contextualiza el área problemática, se realiza el trabajo de campo y se construye el estado del arte de acuerdo a las temáticas que tengan relación al objeto de estudio y que sirvan de sustento al trabajo.

Fase analítica:

En la fase analítica se sintetiza la información, se hace análisis estadístico que conlleva a la elaboración del estudio y la propuesta.

Fase sintética:

En esta última fase se hacen las conclusiones e implicaciones generales

Conclusiones:

A partir del estudio descriptivo y del taller Nanoeducación se llegar a las siguientes conclusiones:

Conclusiones e implicaciones del estudio descriptivo

Los resultados de este estudio muestran que la enseñanza de la física cuántica tiene poca difusión en una de las poblaciones que se esperaría mayor conocimiento. Esta evidencia contrasta con National Academy of Engineering (NAE) en la publicación *Educating the engineer of 2020* (2005), señala que “*los avances recientes y emergentes, como los de biotecnología, nanotecnología, tecnología de información y comunicaciones, ciencias de materiales y la fotónica, y otras tecnologías totalmente inesperadas serán uno de los cambios con los que la ingeniería y la enseñanza de la ingeniería tendrá que liderar hasta el 2020 y después*”. También difiere con una de las entidades de acreditación de programas de ingeniería más importantes del mundo Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) (2011) en el criterio N° 3 de acreditación para los programas de ingeniería 2012- 2013 donde declara en los literales H, J y K que:

- (H) La educación general necesaria para comprender el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.
- (J) El conocimiento de los temas de actualidad
- (K) la capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Dentro de este marco ha de considerarse, que la formación académica en los estudiantes de ingeniería requiere una base sólida de los fundamentos físicos no solo clásicos sino también modernos, puesto que estos son el soporte de toda la ciencia moderna y son de vital importancia para una educación acorde con la evolución científica. Por ello ha de tenerse en cuenta los requerimientos necesarios para la divulgación pertinente de las teorías modernas de la física, ya que es alármate que a medida que avanza la tecnología la educación sigue siendo

la misma de hace 50 años y que además muchos de los docentes no están preparados para enseñar estos temas.

En cuanto a la realización del estudio descriptivo para conocer la difusión de la física cuántica en las instituciones de educación superior con carácter de Universidad e Institución Universitaria /Escuela Tecnológica, permitió:

- Reflexionar sobre la importancia de la divulgación de la física cuántica en diferentes sectores de la sociedad
- Generar conciencia del impacto de la revolución Científico-Tecnológica y las consecuencias que esta demanda en las dinámicas económicas y sociales a nivel mundial.
- Precisar que poblaciones de estudiantes están recibiendo o deberían recibir una educación acorde con la evolución científica
- Evidenciar el gran desfase conceptual en el que actualmente se encuentra la educación en ciencias.
- Revisar las tendencias innovadora en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias

Conclusiones e implicaciones del taller Nanoeducación:

La realización del taller Nanoeducación, como propuesta para fomentar la divulgación de la física cuántica en el sector educativo, contrajo una serie de ideas innovadoras para promover esta área de conocimiento como: la creación de una plataforma interactiva, generar semilleros de investigación, comercializar la física cuántica por medio de un museo viajero, diseñar una cartilla educativa sobre la Nanoeducación, entre otras.

Sin embargo no solo las ideas innovadoras hacen parte de los resultados que se obtuvieron en este taller, pues conocer la opinión de una población de académicos hace que el análisis en torno a esta problemática sea fructífero, debido a que se tiene una primera aproximación a las concepciones que tiene un

público en general sobre la física cuántica y a la repercusión que esta tiene en la sociedad.

Aquí debo repetir que esta percepción que tiene esta población sobre la física cuántica, es sin duda uno de los acercamientos más conurbanos a los que se podría obtener si se realizara una lluvia de ideas en una población totalmente diferente, puesto que la física cuántica es considerada como una disciplina solo para comprensión y uso de científicos. No obstante uno de los objetivos del taller Nanoeducación era desmitificar esta idea mostrando que las implicaciones de esta teoría se encuentran al alcance de todos, y que de una manera u otra es importante e indispensable que todos reconozcamos que necesitamos estar familiarizados con la física cuántica.

Fecha Elaboración resumen: 10 de julio de 2012