
 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Relatividad de la Educación</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 3

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	El Juguete De Einstein: Una Experiencia Que Permite Evidenciar El Principio De Equivalencia En El Aula.
Autor(es)	ORTIZ IBAÑEZ, Erick Rodolfo
Director	Giovanni Cardona Rodríguez; Ignacio Alberto Monroy Cañón
Publicación	Bogotá D. C, Universidad Pedagógica Nacional, 2013, 47 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional-Bogotá
Palabras Claves	Juguete de Einstein, Principio de Equivalencia, Relatividad General, Experiencia y Educación, Aprendizaje Basado en Problemas

2. Descripción
<p>El Juguete de Einstein es un artefacto el cual propone un problema, que se debe solucionar, consiste en un objeto atado de un extremo de una banda elástica, el otro extremo se encuentra atado al fondo de una copa y/o lata, la idea es introducir el objeto dentro de la copa, sin tocarla o usar algún elemento. Albert Einstein le dio solución enunciado que si se cumple el Principio de Equivalencia el objeto se introducirá dentro de la copa. Este principio fue la piedra angular para la formulación de la Teoría General de la Relatividad la cual describe la utilización de las leyes físicas para marcos acelerados y una nueva concepción acerca de la gravedad. Esta teoría fue una de las más influyentes en el siglo XX por tal motivo se propone la enseñanza del Principio de Equivalencia en el aula de grado undécimo, para persuadir a los estudiantes sobre los avances que ha tenido las teorías físicas y que estas no solo tratan hasta la era de Newton. Se introduce un modelo de enseñanza haciendo uso de la asociación entre El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la teoría de John Dewey la Experiencia como Educación, por medio de estos modelos y aplicándolos al Juguete de Einstein, se lleva la estudiante de básica secundaria la enseñanza de este principio y cuál fue su importancia para la física, haciendo al estudiante parte activo en su proceso de formación académica.</p>

3. Fuentes
<p>Canedo, X. (2007). Enseñanza de la Física mediante el uso de juguetes. <i>Revista Boliviana de Física</i> (13), 166-167.</p> <p>Dewey, J. (1958). Experiencia y Educación 6^{ta} y 9^{na} Ed. Buenos Aires: Losada, S. A.</p> <p>Díaz Barriga, F. (2005). El aprendizaje basado en problemas y el método de casos. En <i>Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida</i> (pág. Capítulo 3). México: McGraw Hill.</p> <p>Dueñas, V. H. (2001). El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. <i>Colombia Medica</i>, 32, 189-196.</p> <p>Einstein, A. (1907). <i>On the relativity principle and the conclusions drawn from it</i>. Recuperado el 3 de Enero de 2012 de: http://pitt.edu/~jdnorton/teaching/GR&Grav_2007/pdf/Einstein_1907.pdf</p> <p>Einstein, A. (1911). <i>On the influence of gravitation on the propagation of light</i>. Recuperado el 10 Diciembre de 2012 de: http://qss.stanford-edu/~godfrey/physics/Einstein_On_teh_Influ_of_Grav_on_Light.pdf</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 3

Florez, V. J. (1997). El Principio de Equivalencia. En *La Ondas Gravitacionales. La Gran Ilusión III*. (págs. 71-77).

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Obtenido de: <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/article-116042.html>.

Rojo Asenjo, O. (1990). *Sobre la enseñanza de la física*. *Aula Abierta* (55), 37-43.

Tejeiro Sarmiento, J. M. (2005). Ley de gravitación universal. En *Notas de Clase, Principio de Relatividad General* (págs. 83-87). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias.

Valero, M. (1982/2005). *Física 1* 8^{va} reimpresión, Editorial Norma.

Weinberg, S. (1972). *Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity*. (págs. 11-15; 67-79). New York London Sydney Toronto: John Wiley & Sons, Inc

Wong, C. Youn, S. & Yasui, K. (2006). Two falling-chain demonstration based on Einstein's equivalence principle. *Department of Physics and Astronomy, University of California*.


4. Contenidos

El presente documento está conformado por 5 capítulos, para la mejor comprensión del lector del tema y la enseñanza que se propuso al llevar el Juguete de Einstein y el Principio de Equivalencia al aula, estos capítulos están conformados de la siguiente manera: El primero hace referente al marco teórico, allí se explica lo concerniente al Principio de Equivalencia y su importancia para la Relatividad General. El capítulo dos Juguete de Einstein, se encuentra todo lo relacionado con el juguete, su historia, su construcción, como logra explicar el Principio de Equivalencia y un análisis físico. En el tercer capítulo compete al marco pedagógico, allí se aclara cual es el enfoque del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la Experiencia como Educación, finalizando cual es el beneficio de mezclar estos dos modelos. El capítulo cuarto incumbe la metodología de investigación, la población estudiantil y la propuesta de la ruta de enseñanza del Principio de Equivalencia para el aula por medio del modelo pedagógico referente al capítulo anterior y por último el capítulo quinto, donde se presenta toda la parte de la Implementación, los resultados y análisis conseguidos al llevar el Juguete de Einstein al aula de básica secundaria.

5. Metodología

La metodología de investigación es conocida como enfoque o método empírico-analítico y se encuentra dentro de una investigación cualitativa. El componente analítico se encierra en una construcción conceptual y al análisis cuantitativo de los resultados obtenidos al momento de la implementación hacia los estudiantes. El componente empírico se encierra en la estrategia pedagógica, en la mezcla del ABP y de la Experiencia como Educación, se elaboraron unas guías de acompañamiento para el estudiante y estas guías se formularon bajo ensayo y error durante dos semestres llevándolas al aula observando el interés de los estudiantes al resolverlas y así llegar a una guía final para aplicar lo concerniente al Principio de Equivalencia.

La implementación del Juguete de Einstein y de las guías finales de acompañamiento se llevaron en la Institución Educativa Distrital Escuela Nacional de Comercio, para estudiantes de grado undécimo, un total de 68 estudiantes conformado entre hombres y mujeres, las edades de ellos conformaban un 59% de 16 años, el 28% de 17 años, 9% de 15 años, 3% de 18 años y un 1% de 19 años.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 3	

6. Conclusiones
<ul style="list-style-type: none"> • A partir del objetivo general del trabajo se pudo proponer una ruta metodológica para la enseñanza del PE en el aula de básica secundaria por medio del Juguete de Einstein y justificar la enseñanza de física moderna, las guías llevadas al aula permitieron llevar al estudiante a la comprensión del Principio de Equivalencia. • Los resultados obtenidos confirman que al momento de llevar una ruta específica, planeada, con modelos cognitivos y con juguetes y/o artefactos se ayuda al estudiante en el entendimiento del tema, por lo tanto es posible llevar a las aulas temáticas de la física moderna. • Durante la implementación en los salones de clase, a los estudiantes no se les proporciono ningún libro, solo las guías elaboradas y el juguete. Así se logró que utilizando el modelo ABP y sus experiencias construyeran su propio conocimiento. • Por medio de los modelos pedagógicos usados y la construcción del juguete se logró que los estudiantes entre sus grupos de trabajo desarrollaran debates y formularan soluciones efectivas que concernieran al PE, dando validez al ítem 6 del ABP donde el aprendizaje se produce en grupos pequeños, de igual manera aprobando la teoría deweyana, donde por medio de experiencias reales y círculos sociales que envuelven el mismo problema se ayudan a la educación del individuo. • Aunque esta ruta se llevó a los grados de undécimo, se evidencia que en un gran porcentaje los estudiantes comprendieron el PE sin antes haber tenido conocimiento de ello, esto nos lleva a planear metodologías de enseñanza para y desde grados inferiores, para cuando lleguen a una etapa de madurez tenga conocimientos más claros y profundos acerca de la ciencia, así los jóvenes lleguen a ser un generadores activos en el avance científico del país.

Elaborado por:	ORTIZ IBAÑEZ, Erick Rodolfo
Revisado por:	Ignacio Alberto Monroy Cañón

Fecha de elaboración del Resumen:	28	05	2013
--	----	----	------

NOMBRE: ERICK RODOLFO ORTZ IBAÑEZ
CÓDIGO: 2008246056
CÉDULA: 1.018.408.581
e-mal: ortizerick19@gmail.com
 dfi786_eortiz@pedagogica.edu.co
DIRECCIÓN: Cr 2 N° 25 a 24 Soacha
TELÉFONO: 7226512
NOMBRE TRABAJO: El Juguete de Einstein: Una experiencia que permite evidenciar el principio de equivalencia en el aula.