
 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 1 de 6	

Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Circuitos eléctricos: una propuesta para estimular habilidades de pensamiento crítico con población en condición de vulnerabilidad
Autor(es)	BERNAL PINILLA Wilson Esneider
Director	Jair Zapata Peña; Rusby Malagon Ruiz
Publicación	Bogotá D. C, Universidad Pedagógica Nacional, 2013
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional-Bogotá
Palabras Claves	Estrategia didáctica, circuitos eléctricos, habilidades de pensamiento crítico, tutoriales, aparatos eléctricos.


1. Descripción
<p>En Bogotá ha venido aumentando el número de establecimientos educativos que presta el servicio de validación del bachillerato para personas que por diferentes factores sociales, económicos y culturales no han culminado sus estudios dentro del periodo estipulado por la ley, por esta razón es importante indagar acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en este tipo de instituciones, en especial en la clase de física, teniendo en cuenta que los educadores titulares y en formación de física no están exentos de trabajar con esta modalidad educativa.</p> <p>La línea de investigación Aprendizaje de las Ciencias Enfoques Didácticos de la Licenciatura en Física de la Universidad Pedagógica Nacional desde hace unos años viene trabajando con este tipo de población proponiendo nuevas estrategias didácticas que permiten llevar los contenidos de la Física a través de las intervenciones que hacen los estudiantes en su práctica pedagógica, por ejemplo esta propuesta investigativa nace a partir de la práctica pedagógica realizada en la I.E.D. Paraíso Mirador, institución que se encuentra inmersa en un contexto de vulnerabilidad producto de factores socio – económicos que caracteriza esta zona de la capital (Ciudad Bolívar), por ejemplo las pandillas, el desplazamiento, la desmovilización entre otras. Cabe destacar que la institución ofrece educación por ciclos para jóvenes y adultos los días sábados y domingos.</p> <p>En la práctica pedagógica se visualiza que debido a los factores socio – económicos que rodean a esta comunidad educativa los procesos de enseñanza y aprendizaje se ven afectados y no apuntan a mejorar las condiciones de vida de los estudiantes. Por esta razón la presente investigación considera necesario construir estrategias pedagógicas que permitan mejorar la condición de vida de la comunidad desde el abordaje conceptual de un tópico de física y desde el estímulo de las habilidades del pensamiento crítico.</p> <p>Teniendo en cuenta lo anterior se plantea el siguiente objetivo general: <i>Realizar un estudio a partir de una estrategia de aula centrada en el abordaje de los conceptos asociados a los circuitos eléctricos, que permita reconocer y describir aquellos factores que favorecen el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes en condición de vulnerabilidad</i></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 6	

del IED Paraíso Mirador.

2. Fuentes

- Arguelles, D. et al. (2010). Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo. Universidad EAN. Bogotá.
- Braslavsky, C. (2001) La educación secundaria. ¿Cambio o inmutabilidad? Buenos Aires, Santillana
- Beltran, M. & Torres, N. (2009). Caracterización de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de educación media a través del test hctaes. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte.
- Colombia aprende La red del conocimiento. Recuperado el 12 de marzo del 2012 <http://www.colombiaprende.edu.co/html/home/1592/article-228165.html>.
- Combariza, F. (1995). Una aproximación a la visión newtoniana del mundo, una estrategia didáctica para el bachillerato nocturno. Trabajo de grado de posgrado no publicado, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Freire, P. (1997). Pedagogía de la autonomía. Editorial paz e terra. Siglo XXI editores. Mexico DF. España. Traducido por Guillermo Palacios.
- Freire, P. (1970). Pedagogía del oprimido, Ed. Tierra Nueva y Siglo XXI Argentina Editores, Buenos Aires, 1972.
- Gadotti, M. et al (2008). Paulo Freire contribuciones para la pedagogía. CLACSO, Buenos Aires
- Gómez, B. (2009) Investigación de aula: formas y actores. Revista Educación y Pedagogía, vol. 21, núm. 53. Colombia.
- Guisasola, J. (2007). La historia del concepto de fuerza electromotriz en circuitos eléctricos y la elección de indicadores de aprendizaje comprensivo. the physics teaching at university and the results of the research in physics education.
- Guisasola, J. et al. (2009) la enseñanza universitaria de la física y las portaciones de la investigación en didáctica de la física. the physics teaching at university and the results of the research in physics education. Consultado el 25 febrero del 2012 en <http://www.ua.es/dfa/agm/recercadivulgacio/DidacticaEnsenyanzaUniversitariaRevEspFis-v-final.pdf>.
- Halliday, D. & Resnick, R. y (1984). Física parte II. Mexico. Compañía editorial continental, S.A de C. V.
- Martínez, M (2000). La investigación acción en el aula. Agenda Académica Volumen 7, N° 1. Universidad Simón Bolívar. Venezuela.
- Matar, M. (2010). Revista de enseñanza de la física, vol 23 N°1 y 2.
- MCDERMOTT, L. y SHAFFER, P. (1992b). Research as a guide for curriculum development: An example from introductory electricity. Part II: Design of instructional strategies, American Journal of Physics, 60(11), pp. 1003-1013
- Oliveros. L. (2011). Aproximación al concepto de calor; una estrategia didáctica con orientación andrológica en la reclusión. Trabajo de grado de posgrado no publicado, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Paul, R & Elder, L. (2003). la Miniguía para el Pensamiento Crítico: Conceptos y Herramienta. Dillon Beach: Fundación para el Pensamiento Crítico. www.criticalthinking.org.


 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 6	

- Paul, R & Elder, L. (2005). Estándares de Competencia para el Pensamiento Crítico. Dillon Beach: Fundación para el Pensamiento Crítico. www.criticalthinking.org.
- Pozo, I. & Ángel, M. (1998). Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Madrid: Ediciones Morata S.L.
- Pozo, J. & Gómez, C. (1991), Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva. Enseñanza de las ciencias,
- PRO, A. (2008). Jugando con los circuitos y la corriente eléctrica. El desarrollo del pensamiento científico y técnico en la Educación Primaria, pp. 43-82. Madrid: ISFP
- Puig, M. (2005). La educación de adultos en Europa. Trabajo de doctorado, publicado, Universidad de Valencia, España. En <http://www.tesisenred.net/handle/10803/9700>.
- Ruiz, R & Oliva, M. (1991). Investigación de las ideas de los alumnos de enseñanza secundaria sobre la corriente eléctrica. Innovaciones didácticas. Consultado el 12 de abril del 2012, de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/51376/93127>.
- Sánchez, M & Serrano, M. (2011) Aprendizaje activo y colaborativo: desarrollo y validación de herramientas innovadoras en asignaturas de Educación. Universidad de Salamanca. INFORME DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN: ID10/050.
- Schutter, A. (s.f.). La investigación-acción. México: CREFAL.
- Shipstone, D. (1990). Electricidad en circuitos sencillos. Ideas científicas en la infancia y la adolescencia, pp. 62-88. Madrid: Morata/MEC.
- Sirur & Banegas (2008). Aprendizaje de circuitos eléctricos en el nivel polimodal: resultados de distintas aproximaciones didácticas. Investigación didáctica. Consultado el 15 de abril del 2012. En <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/118097/297685%20rel=%27nofollow%27> 7.
- Smith, D. (2001). Teaching electric circuits with multiple batteries: A qualitative approach.
- Suarez, & Corredor (2003). Diseño y aplicación de actividades orientadas por el cambio conceptual en la educación de adultos. Trabajo de grado de posgrado no publicado, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Tippler, P. (1977). Física Vol III. Barcelona Propiedad de editorial revertre, S.A. encarnacion, 86.
- UNESCO. (2006). Habilidades para la vida: contribución desde la educación científica en el marco de la Decada de la educación para el desarrollo sostenible. Cuba. En <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001621/162181s.pdf>.

3. Contenidos

El presente documento consta de cuatro capítulos, el primero describe detalladamente la problemática encontrada durante la práctica pedagógica, posteriormente se presenta los objetivos que pretenden dar solución al problema, la justificación que sustenta la importancia de la investigación y finalmente se muestran algunos de los antecedentes encontrados que guardan relación con esta investigación.

El segundo capítulo denominado marco teórico se discute y se describen algunos componentes disciplinares y pedagógicos a tener en cuenta para elaborar la estrategia didáctica. Para el marco disciplinar que estudian conceptos inmersos en los circuitos eléctricos sencillos, y en el pedagógico se presenta el tipo de habilidades de pensamiento crítico que se desean estimular en esta comunidad y su relación con uno de los referentes más importantes de esta

 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 4 de 6	

investigación como lo es el maestro Paulo Freire.

El tercer capítulo referente a la metodología se describe el tipo de investigación que caracteriza este trabajo: investigación acción en el aula. Además se describe la población y las características de la estrategia didáctica que se diseñó.

Finalmente en el cuarto capítulo denominado análisis y discusión de resultados, se hace un trabajo reflexivo en relación a la sistematización encontrada con la implementación de la estrategia didáctica, la cual permitió plantear algunas conclusiones producto de la investigación.

Adicional al documento se muestra los anexos que se denominan de la siguiente manera

Anexo A. Tutorial **BATERIAS, FOCOS Y CORRIENTE.**

Anexo B. Tutorial **VOLTAJE EN CIRCUITOS ELECTRICOS Y LA LEY DE OHM.**

Anexo D. **TEST DIRECT**

Anexo E. **ESTRATEGIA DIDACTICA.**

Anexo F. **SISTEMATIZACION.**

Anexo G. **VIDEOS DE LA ESTRATEGIA**

4. Metodología

La investigación se sustenta desde la metodología de la investigación en el aula, la cual permite que el investigador participe dentro de la escuela y logre promover de alguna forma acciones dentro de la misma, es decir, que logre afectarla y empoderarla de una mirada crítica sobre la realidad.

Desde la mirada de Gómez (2009), la investigación en el aula, no necesariamente tiene que ser investigación en el aula como espacio físico, sino en cualquier ambiente educativo en el que se fomente el aprendizaje formal. Este tipo de investigación pone las bases de la enseñanza del futuro y hace parte del énfasis actual en pedagogías activas que buscan promover el aprender a aprender. Desde esta postura el protagonismo de la investigación recae sobre el estudiante, quien participa de su propio aprendizaje al fomentarse el aprendizaje autónomo, además se encuentra que esta investigación, de acuerdo con Martínez (2000), está enfocada a esclarecer el origen de los problemas, los contenidos programáticos, los métodos didácticos, los conocimientos significativos y la comunidad de docentes.

5. Conclusiones


A continuación se presenta las conclusiones alcanzadas a partir del trabajo investigativo. Teniendo en cuenta el objetivo general se presentaran los factores de los procesos de enseñanza sobre electricidad que favorecieron el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

- Las explicaciones iniciales de los estudiantes frente a los fenómenos eléctricos



evidencian que están familiarizados con algunos nombres como voltaje, corriente y energía, aunque en las definiciones tienden a confundir estos términos. De acuerdo a esto se considera necesario para profesores de física que trabajen con este tipo de población que deben tener presente la existencia de estas preconcepciones a la hora de hacer el abordaje formal de estos temas. Por ejemplo se encontró que el abordaje de los circuitos eléctricos desde la cotidianidad y lo práctico, logró aclarar ciertas confusiones que tienen los estudiantes ante estos conceptos. Aun así el test Direct muestra que hay cosas que ampliar en esta estrategia, para mejorar el nivel conceptual alcanzado porque los índices que representan las respuestas que no están en el marco de la explicación aprobada, aun son muy altos. Estos resultados plantean la necesidad de profundizar y ampliar este tipo de estudios a otros fenómenos de la física, elaborando estrategias que permitan identificar y solucionar problemas relacionados con la enseñanza y aprendizaje de la física.

- Al inicio de la implementación se evidenció que es necesario estimular en los estudiantes habilidades de pensamiento crítico, porque ante problemas cotidianos se dejan influenciar por creencias populares las cuales generan acciones que pueden encaminar a respuestas violentas y poco acertadas. Por esta razón el docente en el aula debe crear espacios reflexivos, donde los estudiantes analicen la calidad de la información que a su vez conlleva a mejorar sus argumentos, para darle solución a sus problemas. Cabe resaltar que los resultados obtenidos evidenciaron que es probable que se hayan logrado estimular habilidades de análisis y argumentación, lo cual muestra que desde la física se puede contribuir a la formación de ciudadanos.
- La implementación de la estrategia didáctica evidenció que utilizar tutoriales y simuladores con los estudiantes, ofrece una serie de ventajas en relación a la educación tradicional, encontrándose: aumento en la participación y motivación frente a la clase aproximando a los estudiantes a la comprensión de los fenómenos eléctricos. Estos hechos se dan porque estas herramientas están encaminadas a alejar los contenidos disciplinares del tablero y estudiar los fenómenos eléctricos desde la experimentación. Se recomienda el uso de estas herramientas porque permite ver la física como una ciencia útil para la vida de los estudiantes y no como una asignatura difícil y aburrida, que es como se consideraba en el curso 601 del I.E.D. Paraíso Mirador.
- La implementación de la estrategia didáctica diseñada logró promover en los estudiantes habilidades de pensamiento crítico como participación, respeto, expresión de opinión y discusión argumentada, que se desarrollaron gracias al trabajo en grupo y a la socialización realizada dentro de la estrategia, con lo que se consiguió hacer de los escenarios educativos un espacio de convivencia sin importar diferencias de sexo, credo, raza y edad, presente en el curso 601.
- Las actividades de la estrategia fueron desarrolladas sin dificultades notorias por los estudiantes, sin embargo cabe destacar que la población adulta lleva un proceso un poco más lento de aprendizaje, debido a sus condiciones físicas y cognitivas que les impide ir al mismo ritmo que los más jóvenes, por ejemplo las dificultades que presentaron para resolver los pocos ejercicios presentes en los tutoriales, debido a que los procedimientos

 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 6 de 6	

matemáticos demanda un nivel de abstracción distinto al cotidiano. Lo cual podría llevar a pensar en dos posibilidades: la primera que en las estrategias que se desarrollen para este tipo de población se cree un espacio de refuerzo matemático, o como otra alternativa se propone que para adultos mayores de 60 años y en condición de vulnerabilidad es más práctico y pertinente desarrollar estrategias donde se fomente en su totalidad la parte experimental y práctica.

- Para quienes deseen trabajar con el desarrollo de estrategias con población en condición de vulnerabilidad hay que tener en cuenta que esto implica un largo proceso, debido a la existencia de múltiples factores que deben ser considerados para el diseño de cualquier actividad, por ejemplo el hecho de intentar caracterizar la población en esta investigación tardó bastante tiempo y sin embargo no fue suficiente para crear una estrategia totalmente idónea, otro ejemplo de ello fue la dificultad de introducir la matematización de los fenómenos, aun así se considera que la metodología de investigación en el aula permite llevar un orden adecuado para un proceso investigativo con esta comunidad, porque permitió evidenciar aspectos importantes como sociales, culturales, económicos y educativos que influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje en esta institución.

Elaborado por:	BERNAL PINILLA, Wilson Esneider
Revisado por:	

Fecha de elaboración del Resumen:	26	06	2013