

Hugo Enrique Maldonado**
Mawency Vergel Ortega***
Carlos Sebastián Gómez Vergel****

Prácticas pedagógicas e índices de creatividad en la enseñabilidad de la física electromagnética*

Pedagogical practices and creativity indices in the teaching of electromagnetic physics*

Resumen

La propuesta de la investigación tuvo como objetivo analizar prácticas pedagógicas de docentes y la creatividad de estudiantes de física electromagnética de la Universidad Francisco de Paula Santander. La investigación sigue un enfoque cuantitativo, descriptivo. La muestra del estudio estuvo compuesta por 10 profesores que orientaron y dos grupos de 42 estudiantes que matricularon la asignatura Física Electromagnética

Fecha de recepción del artículo: 15 de noviembre de 2015

Fecha de aceptación del artículo: 12 de junio de 2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.22335/rict.v7i2.27>

* Artículo resultado de objetivo del proyecto de investigación "Innovación y creatividad: una estrategia pedagógica en la enseñabilidad de la física electromagnética" Maestría en prácticas pedagógicas de la Universidad Francisco de Paula Santander.

** Físico. Universidad Pedagógica de Colombia. Maestrante en Prácticas Pedagógicas. Filiación: Docente cátedra Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia. Contacto: hugomaldonado29@yahoo.es. <http://orcid.org/0000-0003-2449-529>

*** Licenciada en Matemáticas y Física, Doctora en educación. Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia. Contacto: mawency@ufps.edu.co. <http://orcid.org/0000-0001-8285-2968>

**** Joven investigador grupo de investigación Conocimiento e innovación social Quetelet. Estudiante Colegio Calasanz Cúcuta, Colombia. Contacto: carlossetox@gmail.com <http://orcid.org/0000-0002-6176-3613>

en el segundo semestre de 2015 y primero de 2106 en la Facultad de Ingeniería. Resultados: cada docente implementa diferente enfoque y estrategias didácticas en su práctica pedagógica, con un índice de creatividad de 0.9 donde factor motivación del docente para orientar su clase se asocia a desempeño académico del estudiante. Índice de creatividad evaluado en función de los índices MIDE en estudiantes de ingeniería se encuentra entre 0.7 y 1. Conclusión: índice de Capacidad de Análisis es el indicador más representativo en la creatividad de los estudiantes, factor motivación del docente tiene alta relación con rendimiento académico del estudiante.

Palabras clave: metodología (tesauro), docentes, física electromagnética, enseñanza-aprendizaje, innovador, creatividad (T), enseñabilidad, discentes, prácticas pedagógicas, unidad de formación.

Abstract

The purpose of the research was to analyze pedagogical practices of teachers and the creativity of students of electromagnetic physics at the Universidad Francisco de Paula Santander. The research follows a quantitative, descriptive approach. The sample of the study was composed of 10 teachers who guided and two groups of 42 students who enrolled in the subject Electromagnetic Physics in the second half of 2015 and first of 2106 in the Faculty of Engineering. Results: each teacher implements different approach and didactic strategies in their pedagogical practice, with a creativity index of 0.9 where teacher motivation factor to orient their class is associated with the academic performance of the student. Creativity index evaluated according to the MIDE indexes in engineering students is between 0.7 and 1. Conclusion: Analysis Capacity index is the most representative indicator in the creativity of students, teacher motivation factor has high relation with academic performance of student.

Keywords: methodology (thesaurus), teachers, electromagnetic physics, teaching and learning, innovation, creativity (T), teachability, learners, teaching practices, training unit.

Introducción

En la actualidad hay una permanente inquietud en todos los ámbitos educativos sobre el aprendizaje de los estudiantes, pero más aún en la enseñanza de las ciencias. De allí se desprende que la mayoría de las investigaciones en la educación se enfoca hacia la búsqueda de estrategias que faciliten a esa diversidad de población estudiantil que llega a la Universidad a capacitarse, pero que debido a la baja fundamentación, los docentes deben buscar alternativas que llenen esos vacíos y se logre cumplir con los objetivos del proceso de enseñanza aprendizaje y de la formación de los nuevos ciudadanos capaces de enfrentar los desafíos que el mundo les presente.

El problema planteado en la investigación se fundamenta por una parte, en los niveles de calificación que presentan los estudiantes de Ingeniería en las pruebas Saber Pro, en estas

pruebas no se encuentran resultados en referencia a la física pero "...con relación al razonamiento cuantitativo para las carreras de ingenierías, se tienen datos para 2013, promedio nacional universitario de 10,62; para el Norte de Santander es de 10,39, mientras para Cúcuta fue de 10,55 y para la UFPS de 10,56 con una desviación estándar de 1,02" (ICFES, 2015)

Por otra parte, de acuerdo a las cifras proporcionadas por el Centro de Cómputo de la UFPS, durante los años 2013 y 2014, se encuentra que en ese período el porcentaje de estudiantes que perdieron la asignatura física electromagnética fue del 18.95%, que sumados a los que la cancelaron, esta cifra asciende al 45.83%; es decir que se tiene una aprobación del 54.17% de los estudiantes matriculados durante ese lapso de tiempo.

Lo anterior, está muy cercano al que se muestra en el libro de Ovalles, et al, 2014 "Abandono y Permanencia: factores pedagógicos en educación superior", donde los autores estudian los índices de abandono por cohorte en la UFPS, que para el 2013 alcanzó el 57%, cuando la media nacional era del 46%; y donde quizás esta cifra de pérdida de la física electromagnética, contribuye a ese porcentaje de abandono.

Lo anterior quizás, es debido porque no ha existido una buena aproximación hacia el estudiante por parte del docente, que la metodología empleada y su conducción hacia la familiarización conceptual, no le ha permitido asimilar los conocimientos, saberlos entender, apropiarse de los conceptos y aplicarlos, ya sea mediante desarrollo de trabajos o ante situaciones problemáticas que se le presenten al estudiante.

Ahora bien, ¿Qué estrategias metodológicas son necesarias para aumentar el nivel conceptual y lograr un mayor desempeño académico de los estudiantes de UFPS de la carrera de ingeniería en la asignatura física electromagnética?

Respondiendo a este cuestionamiento, se requiere crear y diseñar estrategias metodológicas, para mejorar el nivel conceptual y alcanzar un mejor desempeño en el estudiante y buscar que los índices se coloquen por encima del valor

promedio nacional, permitiendo que la UFPS se pueda equiparar con otras instituciones de educación superior y alcance un mejor posicionamiento a nivel nacional.

El objetivo general de la investigación fue crear una estrategia pedagógica para el fomento de la creatividad en los estudiantes, donde esta creatividad la deben desarrollar los actores principales del proceso: por una parte los estudiantes con sus pre saberes, conceptualizaciones y actitudes; por otro lado los docentes con sus habilidades didácticas, motivacionales y epistemológicas sobre la asignatura que orienta.

Sin embargo, para implementar una estrategia pedagógica se debe realizar un análisis sobre el desempeño del docente en el desarrollo de su práctica pedagógica, para saber en dónde se encuentra y hacia dónde direccionar las actividades y alcanzar los objetivos propuestos. Se determinan los índices de creatividad de los estudiantes, para valorar el potencial creativo que tienen los estudiantes de ingeniería. Paralelamente se evalúan los pre-saberes, realizando análisis comparativos entre un grupo de control en el cual se mantiene la práctica pedagógica tradicional y otro experimental con el cual se ha implementado una estrategia que permite desarrollar competencias de formación integral; nuevamente se evalúan los conocimientos adquiridos a cada grupo y así definir cuál ha sido el desempeño y rendimiento académico del estudiante.

Metodología

Los aspectos metodológicos de la investigación que tiene como propósito llegar a la formulación creativa, al desarrollo del diseño y la metodología de la estrategia pedagógica para el fomento de la creatividad en los estudiantes de física electromagnética de la Universidad Francisco de Paula Santander, permiten la organización de los elementos de trabajo que, junto con las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de la información y el método de análisis, facilitan la consecución de los objetivos planteados. Se exponen: la perspectiva metodológica que se ha adoptado, la estrategia de indagación y el diseño

metodológico de las diferentes fases de la investigación a desarrollar.

Esta investigación se sustentó epistemológicamente sobre el paradigma interpretativo que busca comprender, describir e interpretar la realidad (Canales, 2006) donde la realidad que se pretende interpretar es: las prácticas, las interacciones y las competencias que se generan dentro de un ambiente de aprendizaje al integrar una estrategia pedagógica en la enseñabilidad de la física electromagnética. Se desarrolló dentro de un método mixto, cuantitativo y cualitativo desde una perspectiva integrada, coordinada, que conduce a un alto grado de credibilidad y congruencia de la información recopilada; la legitimidad es otorgada por las dos metodologías al captar el mismo fenómeno.

Estrategias didácticas utilizadas en el curso se basaron en prácticas e interacciones asociadas a proyectos, creación de prototipos y a solución de problemas del contexto, que dada su naturaleza pueden ser comprendidas a la luz de los fines que las impulsan, así como, a los significados que les otorgan las personas que las realizan (Sandín, 2003; Aristizabal, 2012; Martínez, Vergel y Zafra, 2016).

La perspectiva metodológica a seguir en el presente estudio se diseñó en una dimensión sincrónica transversal, con la cual se pretende comprender la experiencia en las prácticas pedagógicas y los factores que incidieron en el proceso educativo, teniendo en cuenta, como ha sido construida la realidad por los actores del proceso. En la investigación el interés permite comprender como construyen y conceptualización los estudiantes los diferentes temas de la asignatura física electromagnética, en las carreras de Ingeniería de la UFPS.

La investigación sigue un diseño multimétodos, interparadigmático, utilizando métodos de los enfoques cualitativo y cuantitativo de manera independiente, pero de forma completa y rigurosa, sobre un mismo objeto de estudio; con orientación epistémica positivista y estrategia secundaria estructuralista validando las experiencias por triangulación secuencial conformando un todo

comprehensivo (Tashakkori y Tiddle, 2003; Vergel, Martínez, Zafra, 2016).

La investigación tiene tres momentos fundamentales: La fase diagnóstico comprende caracterizar las prácticas pedagógicas que los docentes desarrollan en la enseñabilidad de la física electromagnética; donde se aplicó el instrumento a diez docentes que tienen a su cargo la asignatura Física Electromagnética y que está estructurada además de los indicadores sociales, contiene preguntas sobre factores didácticos, de orientación, motivacionales y evaluativos.

Además, se aplicó otro instrumento a dos grupos de estudiantes: uno grupo de control y otro grupo experimental al cual se le implementó una estrategia metodológica diseñada en esta investigación, la estructuración de esta encuesta incluye factores socio económico y además preguntas conceptuales generales sobre electricidad y magnetismo, con la finalidad de evaluar los pre saberes al iniciar el curso y los post saberes al finalizar el curso. Paralelamente, con base en los Índices MIDE (MEN, 2015) se diseñó otro instrumento para evaluar la creatividad de los estudiantes de los dos grupos objeto de estudio.

Una segunda fase de la investigación es la generación de la estrategia metodológica y aplicación al grupo experimental. Una tercera fase, es el momento de la investigación acción; la deconstrucción de la práctica pedagógica, que no solo basta con la reflexión, con miras a delinear la estructura de la práctica, que consiste en utilizar la observación directa de los acontecimientos en el aula, de una forma detallada y crítica, reconociendo lo bueno de la práctica anterior y complementada con nuevos esfuerzos y propuestas de transformación de los componentes débiles, inefectivos e ineficientes, proponiendo una práctica alternativa más efectiva, reconstruida, pero que consiste en implementar una nueva práctica y que no debe convertirse en el nuevo discurso pedagógico sin una prueba de efectividad, por lo tanto debe dejarse actuar por un periodo de tiempo prudencial, acompañada con indicadores de efectividad y que después de observar sus resultados, se analicen y se valore el éxito de la transformación. (Gómez, 2004 p 52)

Durante la investigación investigadores percibieron las experiencias a través de una estrategia deductiva para que el producto sea fundamentalmente descriptivo. De esta manera y a nivel cualitativo se realizará un estudio siguiendo el método investigación-acción pedagógica, método considerado como "una práctica reflexiva social en la que interactúa la teoría y la práctica con mira a establecer cambios apropiados en la situación estudiada y en la que no hay distinción entre lo que se investiga, quien investiga y el proceso de investigación" (Gómez, 2000 p 1)

Por otra parte, teniendo en cuenta la extensión, el objeto de estudio está acotado a los programas de ingeniería de la Universidad Francisco de Paula Santander, donde los sujetos docentes y estudiantes deben ser observados desde una dimensión objetiva, conceptualizando la naturaleza del objeto deductivamente a través de un proceso de construcción teórico y observacional.

La muestra del estudio estuvo compuesta en la primera fase por 10 profesores que orientaron y dos grupos de 42 estudiantes que matricularon la asignatura Física Electromagnética en el segundo semestre de 2015 y primero de 2106 en la Facultad de Ingeniería de UFPS. Además, se entrevistaron a docentes y a estudiantes donde la temática giró en cuanto a la percepción de la asignatura física, el desarrollo de la práctica pedagógica, las causas y estrategias para minimizar las deficiencias y dificultades en el aprendizaje de los estudiantes de física; y como desarrollan las prácticas de laboratorio.

Para el presente proyecto se utilizaron algunas técnicas asociadas a Comunidades de aprendizaje (Vergel, Cardoza y Gómez, 2016) que ayudaron a alcanzar los fines de la investigación, así como instrumentos que registrarán las vivencias y puntos de vista de los sujetos de estudio. Los resultados de la aplicación se presentaron por enunciado, dimensión para presentar una visión general que oriente la selección de procesos a intervenir. Se presentan cuadros, matrices, gráficos. Los análisis estadísticos serán realizados utilizando el software SPSS 21, Software N vivo 11, Excel. Test de creatividad (Vergel, Martínez, Nieto, 2016) e instrumentos de encuesta aplicada a estudiantes

y profesores tuvieron un alfa de cronbach de 0.87; 0.76; 0.91 e índice de Kappa 0.89 respectivamente.

Resultados

Caracterización de la Prácticas Pedagógicas de los Docentes. Los datos obtenidos para cada uno de los factores considerados en la encuesta, se procesaron, valorando y promediando cada una de las opiniones de los 10 docentes que orientan la asignatura física electromagnética obteniendo un índice de 0,905 de acuerdo con los cuatro factores considerados

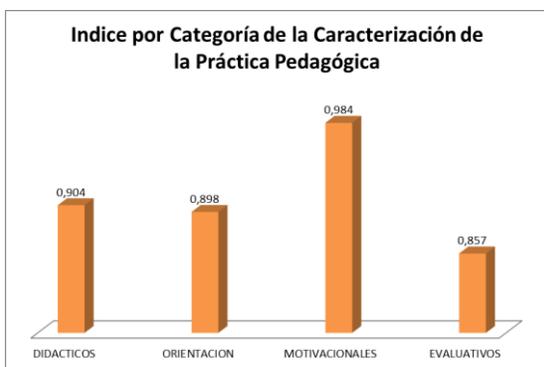


Figura 1. Índice por Categoría de la Caracterización de la Práctica Pedagógica

Durante el desarrollo de la entrevista a los docentes se tocaron los temas como los de la percepción de la asignatura, la práctica pedagógica, el trabajo de los estudiantes, las dificultades que se presentan durante el proceso, las estrategias a seguir (Acevedo, Flórez, Vergel, 2012), el modelo pedagógico y la posibilidad de romper paradigmas para enseñar la física de manera aplicada al contexto.

Los docentes encuestados y entrevistados que orientan física electromagnética, muestran un gran sentido motivacional, que aunados a su claridad desde el punto de vista didáctico y orientador, posibilitan la formación de personas con un gran sentido y capacidad de reflexionar, analizar y reconstruir, generando alternativas para las diferentes situaciones problemáticas que se presenten; aun cuando, la mayor preocupación de los docentes es el bajo nivel de los pre saberes, la mala preparación para las pruebas, pues la tendencia se dirige a la mecanización y no al análisis.

Al aplicar el instrumento Caracterización de la Práctica Pedagógica a diez docentes que orientan física electromagnética en la UFPS, se observó que el factor sobresaliente en ellos es el motivacional con un índice del 0,984 de donde se deduce que la motivación es la parte fundamental durante el desarrollo de la práctica pedagógica.

Los factores didácticos y de orientación obtienen un índice alrededor del 0,90, mientras que el factor evaluativo alcanza un 0,857, esto nos permite decir que si la evaluación es importante en el proceso enseñanza aprendizaje, para los docentes encuestados es prioritaria la motivación, la conceptualización y el buen desarrollo de la práctica, ya que la evaluación es una consecuencia de las anteriores.

En la Tabla 1 se encuentran resumidos los hallazgos, las características y los indicadores que muestran el desempeño del docente al aplicar una estrategia creativa y significativa durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla 1. Desempeño del Docente

Hallazgos	Características	Indicadores
Motivación	Crear expectativas e interés.	Participación, asesorar y trabajo en grupo.
Orientación	Consideración de aspectos emocionales, sociales, psicológicos, conocimientos.	Dialogar, aconsejar y concretar-
Didáctica y Evaluación	Saber pedagógico, claridad y competencia.	Procedimientos, técnicas y principios.
Desarrollo Creativo	Reflexión, investigación y acción.	Índices MIDE

Evaluación de la Creatividad e Innovación de los Estudiantes de Ingeniería

Los datos obtenidos para cada uno de los índices MIDE considerados en la encuesta se procesaron, valorando y promediando cada uno de los opiniones de los estudiantes encuestados del grupo control formado por 5 mujeres y 11 hombres y por el grupo experimental 3 mujeres y 19 hombres; los resultados se muestran en los gráficos siguientes:



Figura 2. Índice de Creatividad del Grupo de Control por Estudiante



Figura 3. Índice de Creatividad por Estudiante del Grupo Experimental

Una vez procesadas las encuestas en cada uno de los grupos se obtuvieron los siguientes resultados: el grupo de control tiene un índice de 0,834 de Creatividad e Innovación, mientras que el grupo experimental presenta un índice de 0,799 de creatividad e Innovación.

Al analizar los resultados sobre la Creatividad, que se evaluó en función de los Índices MIDE, se encuentra que:

1.- En los dos grupos tanto en el experimental como en el de Control, el índice de Capacidad de Análisis es el más representativo en el estudio, esto significa que los estudiantes encuestados tienen una gran competencia en descomponer el todo en sus partes y una gran capacidad de conceptualizar los temas tratados.

2.- Además, los dos grupos también poseen una capacidad de sintetizar, lo que muestra que son competentes en esquematizar, organizar y extraer lo mejor de una información.

3.- Se encuentra que los dos grupos son altamente productivos, es decir siempre se tendrá de ellos una solución y una respuesta válida ante una situación.

4.- Desde luego, los demás índices tienen también una buena representatividad lo que conduce a que el índice promedio de creatividad sea bueno para los grupos analizados.

En la Tabla 2 se encuentran resumidos los hallazgos, las características y las competencias que pueden llegar a desarrollar los estudiantes al aplicar una estrategia creativa y significativa durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla 2. Desempeño del Estudiante

Hallazgos	Características	Competencias
Capacidad de Análisis	Observador, Autocrítico, Argumentativo, Seguro y multidisciplinar	Descomponer el todo en sus partes y una gran capacidad de conceptualizar.
Síntesis	Ordenado, Concentrado y Capacitado	Esquematizar, organizar y extraer lo mejor de una información
Productividad	Autoestima, Independiente, Práctico y Organizado	Dar solución y una respuesta válida ante una situación.
Comunicación	Trabajo en equipo, Concreto y Concertador.	Claro, conciso y conciliador.

Creatividad	Motivación epistemológica, capacidad de trabajo, en orientación al logro	Desarrollo de manejo, habilidades y destrezas de un escenario creativo.
--------------------	--	---

En las entrevistas realizadas a los estudiantes, los cuales respondieron ocho preguntas, que tienen relación con las que se les hizo a los docentes; hay que hacer énfasis en que los estudiantes no están preparados para dar respuestas amplias, lo que demuestra el grado de timidez, a pesar que se les dio confianza, sin embargo, se hace el siguiente análisis de cada una de sus respuestas:

Evaluación del Rendimiento Académico de los Estudiantes de Ingeniería

Los datos obtenidos en el pre-test y post-test para el grupo de Control con 17 estudiantes y del grupo Experimental con 25 estudiantes, la Prueba T para estadísticos y correlaciones de muestras relacionadas. Se aplicó los test sobre rendimiento académico al comenzar el curso de física electromagnética en el grupo de control y en el experimental, se observa que los promedios fueron de 2,02 para el grupo de control y de 2,28 para el grupo experimental de calificación respectivamente, con un 95% de confiabilidad no existe diferencia significativa en rendimiento de los estudiantes al inicio del curso. Finalizando el curso, los estudiantes obtienen promedios de 3.05 grupo control y 3.8 grupo experimental, existiendo diferencia significativa entre grupos y momentos de aplicación.

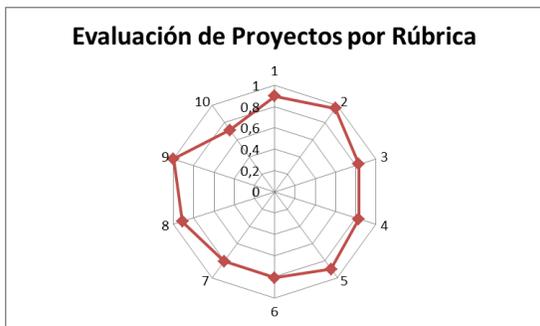


Figura 4. Evaluación de Proyectos por Rúbrica

En cuanto a los resultados obtenidos, cada uno de los proyectos desarrollados se evaluaron a través de rúbrica presentando un índice del 0,71 a 1,0, lo que demuestra el sentido de pertinencia y dedicación en el desarrollo década uno de los proyectos, El índice general del grupo de diez proyectos al finalizar el curso fue de 0,866, considerado como muy bueno.

Conclusiones

Una vez hecho el análisis se ofrecen algunas aproximaciones de alcance pedagógico y de investigación como conclusiones de este trabajo. Además, dando respuesta a las preguntas formuladas en el planteamiento del problema y que están contenidas en los objetivos específicos y concretados en el objetivo general.

Teniendo en cuenta que cada docente implementa diferentes enfoques y estrategias didácticas en su práctica pedagógica, factor motivación del docente para orientar su clase se asocia a desempeño académico del estudiante.

Resultados sobre la creatividad evaluada en función de los índices MIDE, se encuentra que el índice de Capacidad de Análisis es el indicador más representativo en desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes, demostrando además competencia alta en descomposición del todo en sus partes y alta capacidad de conceptualización.

Además, los grupos poseen una capacidad de sintetizar, lo que muestra su competencia en esquematizar, organizar y extraer lo mejor de una información. Se encuentra que los dos grupos son altamente productivos, es decir siempre se tendrá de ellos una solución y una respuesta válida ante una situación.

Los estudiantes tienen un gran potencial desde el punto de vista inventivo y creativo, desarrollaron competencias cognitivas superiores, comunicativas y actitudinales. Capacidad proyectiva está relacionada con la Creatividad y la Iniciativa. Resultados en el grupo experimental muestra una mejora significativa en apropiación del conocimiento.

Referencias bibliográficas

Acevedo, C., Flórez, E. y Vergel, M. (2012). Teoría de contacto aplicada al mecanismo leva-palpador cilíndrico: ley de desplazamiento diseñada por curvas de Bézier. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Aristizabal, C. (2012). Aprendizaje basado en proyectos (AB Pr) como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la educación básica y media. (Doctoral disertación, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín).

Canales, M. (2006). Metodologías de Investigación Social. Introducción a los oficios. Santiago de Chile: LOM Ediciones.

Cardoza-Herrera, C.A, Vergel-Ortega, M., Gómez-Vergel, C.S. (2015). Comunidades de aprendizaje-comunidades de maestros: Una experiencia significativa en el Cesar, Colombia. IBERCIENCIA. Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Comunidades-de-aprendizaje-comunidades-de-maestros-Una-experiencia>

Carreño Bustamante, M. (2014). La formación de los estudiantes de derecho, bajo el paradigma de la investigación sociojurídica. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 5(2), 289-297. doi:<http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v5i2.113>

Castro Blanco, E. (2010). Derechos Humanos: Del lusnaturalismo clásico al lusnaturalismo moderno. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 2(1), 58-70. doi:<http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v2i1.90>

Gómez, B. R. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y educadores*, 7.

Guarnizo, M. y. (2015). La cultura del emprendimiento y la empresarialidad en instituciones educativas de Colombia: realidades y oportunidades. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 233.

Huertas Díaz, O., Esmeral Ariza, S., & Sánchez Fontalvo, I. (2014). La Educación en Comunidades Indígenas; Frente a su proyecto de vida en un mundo globalizado. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 5(2), 232-243. doi:<http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v5i2.112>

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior- ICFES. (2015). Exámenes

Saber Pro. Recuperado de: <http://www.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general>

Martínez Lozano, J., Vergel Ortega, M., & Zafra Trisancho, T. (2016). Ambiente de aprendizaje lúdico de las matemáticas para niños de la segunda infancia. *Revista Logos Ciencia & Tecnología* 7(2), 17-25. Recuperado de <http://revistalogos.policia.edu.co/index.php/rlct/article/view/234/274>

Ministerio de Educación Nacional, (2015). Metodología MIDE. Indicadores de Instituciones de Educación Superior. Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles351672_metodologia.pdf

Nieto, J.F., M., Vergel-Ortega, M., Martínez Lozano, J., & (2015). Validez de instrumento para medir el aprendizaje creativo. *Revista comunicaciones en Estadística*. 9, 2, pp. 239-254. Recuperado de: <http://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/estadistica/article/view/2669/3126>

Ovalles, G., Urbina, J., Gamboa, A., (2014). Abandono y Permanencia: factores pedagógicos en Educación Superior. Bogotá: Ecoe Editores. Universidad Francisco de Paula Santander.

Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2003). Major issues and controversies in the use of mixed methods in the social and behavioral sciences. *Handbook of mixed methods in social & behavioral research*. 3-50.

Torres Martínez, G. (2009). El papel de las cogniciones en la asimilación de un evento traumático. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 1(1), 95-105. doi:<http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v1i1.37>

Vergel-Ortega, M., Martínez Lozano, J., & Zafra Trisancho, S. (2016). Factores asociados al rendimiento académico en adultos. *Revista Científica*, 2(25). doi:<http://dx.doi.org/10.14483/udistritaljour.RC.2016.25.a4>

WEF (2015). World Economic Forum. Annual Meeting. Davos. Suiza. <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2015/>