

FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS METODOLÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LAS TIC

STRENGTHENING METHODOLOGICAL PROCESSES FOR THE TEACHING-LEARNING OF MATHEMATICS THROUGH ICT.

Leidy Dayana Amarís Barón.¹

Resumen

El presente artículo científico es producto del resultado de una investigación realizada en el Centro Educativo Mejor Esquina del municipio de Buenavista, departamento de Córdoba, Colombia en el año 2017, orientada a fortalecer la metodología implementada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del grado noveno del Centro Educativo Mejor Esquina, del municipio de Buenavista – Córdoba, mediante el uso de diferentes software matemáticos. Se abordó como una investigación de tipo cualitativo visto desde el punto de la fenomenología. La muestra totalizó once estudiantes del grado noveno, seis estudiantes del género masculino y cinco estudiantes del género femenino. Este grupo fue seleccionado por juicio atendiendo la experiencia docente y el conocimiento de las características académicas de los estudiantes. Se usaron técnicas como la aplicación de encuestas semiestructuradas de

¹ Leidy Dayana Amarís Barón. Matemático de la Universidad Surcolombiana, Neiva-Huila. Diplomado en Profundización en Investigación de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior (CUN). Docente de tiempo completo en el área de Matemáticas, del nivel Básica Secundaria del Centro Educativo Mejor Esquina, municipio de Buenavista-Córdoba (Colombia). leidyamaris28@hotmail.com

preguntas abiertas y cerradas, la realización de talleres para el uso de diferentes recursos informáticos y registro en diario de campo. Los resultados indican que el desarrollo general del proyecto y las actividades pedagógicas desarrolladas fortalecen la metodología implementada para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del grado noveno del Centro Educativo Mejor Esquina mediante el uso de diferentes software matemáticos.

Palabras Claves: TIC, software matemáticos, aprendizaje significativo, enseñanza de las matemáticas, estrategias didácticas.

Abstract

The present scientific article is the result of a research carried out at the Best Educational Institution of Buenavista, Córdoba, Colombia, in 2017, aimed at strengthening the methodology implemented for the teaching-learning process of the mathematics of the students of the 9th grade of Centro Educativo Mejor Esquina through the use of different mathematical software. It was approached as a research of qualitative type seen from the point of phenomenology. The sample totaled 11 students of the 9th grade, 6 students of the masculine gender and 5 students of the feminine gender. This group was selected for trial based on the teaching experience and knowledge of the students' academic characteristics. Techniques were used such as the application of semi-structured questionnaires of open and closed questions, the realization of workshops for the use of different computer resources and recording in the field journal. The results indicate that the general development of the project and the pedagogical activities developed strengthen the methodology implemented for the teaching-learning process of the mathematics of the 9th grade students of the Centro Educativo Mejor Esquina through the use of different mathematical software.

Keywords: TIC, mathematical software, meaningful learning, mathematics teaching, didactic strategies.

Introducción

La incursión de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el ámbito educativo ha generado nuevas maneras de idear y dirigir los procesos de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, en referencia a lo anterior Inzunza, Rocha, Márquez y (2012) afirma que:

La contribución de las TIC proviene principalmente de sus características tecnológicas, que permiten la gestión de un gran volumen de datos e información en un corto tiempo, la presentación de información a través de dinámicas interactivas y múltiples representaciones, y la comunicación de datos e información. (p. 4).

Con la llegada de estas tecnologías se han sentado diversas posturas en cuanto a su incorporación e integración curricular y a las ventajas o desventajas que podrían tener en el desempeño académico de los estudiantes. Una de las áreas en las que estas tecnologías han irrumpido con mayor fuerza son las matemáticas, pues con la creación de diferentes software matemáticos (algunos de ellos libres y gratuitos como *GeoGebra*, *Descartes*, entre otros) ha surgido un interés creciente por diseñar e implementar objetos y ambientes de aprendizaje que promuevan una mejor comprensión de conceptos matemáticos y que al mismo tiempo sirvan de apoyo al trabajo en clase y motiven a los estudiantes al estudio independiente (Córdoba, Herrera y Restrepo, 2013). Tal como lo expresa Leung (2006), la incorporación de las TIC en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas constituye uno de los temas más importantes en la educación matemática actual.

El presente proyecto de investigación está orientado en fortalecer los procesos metodológicos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del grado 9° del Centro Educativo Mejor Esquina mediante el uso de diferentes software matemáticos, con el propósito de que sus resultados sirvan de base para el diseño de actividades de Matemáticas que faciliten mejorar la calidad de la enseñanza. El uso estos nuevos mediadores despierta en los estudiantes

una motivación importante ya que representa una vía que facilita el tránsito hacia la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de manera significativa.

La pregunta de investigación

Las matemáticas son parte fundamental en el desarrollo de la lógica y del pensamiento del ser humano, pero debido a la poca atracción de los estudiantes del grado 9° del Centro Educativo Mejor Esquina que le genera la manipulación de operaciones, problemas, cálculos, y demás procesos numéricos, le resulta complejo generar un aprendizaje significativo. Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha podido observar que son muchas las dificultades que manifiestan los estudiantes en el aula, como por ejemplo la falta de atención, identificación de conceptos, análisis de situaciones problema, entre otros, por tal razón el anterior planteamiento permite formular el siguiente interrogante como problema de investigación ¿Cómo mejorar la metodología implementada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades matemáticas de los estudiantes del grado 9° del Centro Educativo Mejor Esquina a través de las TIC?

Es innegable que las matemáticas se han constituido en un área poco atractiva en los intereses de los estudiantes, dado que estos presentan apatía y dificultades para analizar, interpretar y resolver problemas que impliquen la aplicación de la lógica y conceptos matemáticos. Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del grado 9° del Centro Educativo Mejor Esquina en el área de matemáticas, se observan dificultades de aprendizaje en el aula, situación que resulta preocupante, si se tiene en cuenta la importancia de esta área en el desarrollo individual y colectivo, vinculante para propiciar una participación más activa en la sociedad.

Por esta razón el presente proyecto pretende abrir caminos hacia la empatía con las matemáticas, de tal manera que los estudiantes a través del material tecnológico, como lo son los diversos software matemáticos, nivelen, refuercen y se apropien sus conocimientos y desarrollen habilidades y destrezas en el área de matemáticas, de igual forma con una metodología apropiada, enfocada e innovadora se logre estimular el aprendizaje en los estudiantes. Además,

destruye el tabú que ellos tienen hacia las matemáticas y les permite observarlas desde otra perspectiva aprovechando el hecho de que son nativos digitales.

Asimismo, el diseño de actividades de Matemáticas facilita a los estudiantes la solución de situaciones planteadas, en un campo de participación y creatividad, haciendo del proceso de enseñanza-aprendizaje una experiencia realmente agradable y significativa. El utilizar las nuevas tecnologías mediante el manejo de diferentes software matemáticos compartido con una metodología funcional adaptada de acuerdo a las potencialidades de las TIC, darán como resultado el fortalecimiento de conceptos matemáticos, conllevando la generación de empatía hacia el aprendizaje y empoderamiento de las tecnologías como instrumento de generación de conocimientos.

Acerca del Contexto

El centro Educativo Nueva Esquina se encuentra ubicado en el corregimiento mejor esquina municipio de Buenavista – Córdoba, cruzando el corregimiento de Nueva Estación, cuenta con las sedes Ruperto Martínez, Bella Vista y La Línea, ofrecen los servicios educativos desde preescolar hasta el grado 9° de bachillerato, con una población estudiantil de 210 estudiantes. Cuenta con 15 docentes que se encargan de impartir las áreas del conocimiento hasta grado 9°

La condición socioeconómica de la comunidad educativa es de estrato bajo, los padres de familia se dedican a la agricultura, pesca y al cuidado de fincas.

Marco de Referencia

Antecedentes Investigativos

Dentro de las investigaciones realizadas acerca del tema de investigación se recalcan las siguientes:

En el departamento de Córdoba, Colombia está en marcha un compromiso de calidad llamado “Fortalecimiento de Capacidades Investigativas y Emprendedoras en los Establecimientos

Educativos de todo el Departamento de Córdoba, Caribe”, (2016) con el que se pretende formar y capacitar a los docentes de todo el departamento, para que hagan los ajustes necesarios que permitan mejorar los resultados.

Córdoba, F. (2014, noviembre). Las TIC en el Aprendizaje de las Matemáticas: ¿Qué Crean los Estudiantes? Ponencia presentada en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, (Buenos Aires-Argentina). Medellín-Colombia. Afirma que la irrupción de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el ámbito educativo ha generado nuevas maneras de concebir y dirigir los procesos de aprendizaje y enseñanza. Con la llegada de estas tecnologías se han sentado diversas posturas en cuanto a su incorporación e integración curricular y a las ventajas o desventajas que podrían tener en el desempeño académico de los estudiantes. Una de las áreas en las que estas tecnologías han irrumpido con mayor fuerza es matemáticas, pues con la creación de diferentes software matemáticos (algunos de ellos libres y gratuitos como GeoGebra y Descartes, entre otros) ha surgido un interés creciente por diseñar e implementar objetos y ambientes de aprendizaje que promuevan una mejor comprensión de conceptos matemáticos y que al mismo tiempo sirvan de apoyo al trabajo en clase y motiven a los estudiantes al estudio independiente.

Rojas, N. y Valbuena, S. (2015) en su artículo “*Aplicación de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas*”. MATUA - Revista del programa de Matemáticas. Universidad del Atlántico. Barranquilla-Atlántico. Este proyecto surgió como parte de la investigación realizada en la Especialización en Didáctica de la Matemáticas en la Universidad del Atlántico, con el objetivo de indagar las posibles razones por las cuales los estudiantes en el Colegio Distrital Hogar Mariano presentan un bajo desempeño en los inicios del álgebra (operaciones básicas con fracciones) en el área de matemáticas según las pruebas Internas realizadas en la Institución. A medida en que se aplicaron las TIC en el desarrollo de los ejes temáticos vistos por las estudiantes de 7A notablemente surgió un avance y mejora en el rendimiento académico con el deseo que los docentes encargados del área sigan participando activamente en este proceso innovador en la escuela con sus estudiantes. Según las pruebas Papastanasiu en el año del 2006

afirma que el uso moderado de las TIC lleva a un buen desempeño académico, aumentando el interés, la creatividad, el deseo de realizar actividades diferentes.

Pizarro, R. (2009). En su trabajo de tesis “Las TIC en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos”. Tesis de Magíster en Tecnología Informática Aplicada en Educación. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Informática. Buenos Aires-Argentina. Consistió en proponer un diseño e implementación de un software educativo para facilitar y mejorar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, considerando que la Informática en la Educación, sobre todo en la Educación Matemática, es un medio poderoso para desarrollar en el alumno sus potencialidades, creatividad e imaginación.

Cruz, I.M y Puentes, A. (2012). Innovación educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática básica. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC. En el artículo se exponen los resultados obtenidos en una experiencia empírica sobre el uso de diferentes recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Matemática Básica. Para ello se parte de la presentación de una serie de actividades que tienen como objetivo principal motivar la participación y el aprendizaje activo de los estudiantes, además de desarrollar las competencias matemáticas sugeridas en el proyecto PISA.

Referente Teórico

Los referentes teóricos del presente proyecto abordan las temáticas concernientes a la orientación de la investigación; es decir todo lo referente al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas mediante las tecnologías de la información y la comunicación; abordados desde la perspectiva de autores que apuntan a la implementación de nuevas estrategias metodológicas que permiten mejorar la calidad de la educación en matemáticas.

Según Olier (citado por Badillo y Rodríguez, 2010) plantea:

El proceso de enseñanza-aprendizaje se encuentra entre dos metodologías que son, por un lado, el aprendizaje dirigido por el profesor y por el otro el aprendizaje

autodirigido, estos dos aspectos, aunque parecen muy desligados no lo son, puesto que solo cambia la fuente que genera el aprendizaje (por una parte, está el profesor y por la otra estarán los materiales y guías de enseñanza) hacia el estudiante en busca de adquirir conocimientos (p.12).

Se Observa que algunas de las características de los enfoques dirigido y autodirigido, no son tan distantes por el contrario se pueden complementar, lógicamente sin llegar al extremo de cada uno, por lo tanto, ninguna de las dos metodologías es la ideal, la integración de ambas nos permitirá alcanzar más eficientemente las competencias planteadas y mejorar el nivel de enseñanza-aprendizaje (p.27).

En el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO (1998), se describió el profundo impacto de las TIC en los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje, augurando también la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y alumnos acceden al conocimiento y la información.”, así como las políticas generadas a partir de la Constitución Política Nacional de 1.991 y la ley General de Educación de 1.994, de donde se desprende que deben plantearse desde la perspectiva de educar para el mundo del trabajo, el manejo de la información y el desarrollo de procesos de pensamiento necesario para la apropiación del conocimiento científico tecnológico; estos son: Formar un ciudadano alfabetizado, Formar innovadores de la tecnología.”

La importancia de las TIC se ve reflejado en la interactividad entre el estudiante y los recursos tecnológicos, los cuales gracias a sus continuos desarrollos nos permiten ofrecer otros medios para desarrollar y potenciar la enseñanza-aprendizaje ya que el estudiante procesa de mejor manera y más significativamente el conocimiento, lo que también permite que cada estudiante avance a su propio ritmo. Por eso podemos ver que el uso de las TIC si enriquece el ambiente de enseñanza-aprendizaje.

Metodología

El corte de esta investigación es netamente cualitativo visto desde el punto de la fenomenología. La población de estudio en este proyecto se encuentra en el Centro Educativo Mejor Esquina, de carácter oficial, ubicada en el corregimiento de Mejor Esquina, municipio de Buenavista – Córdoba. Además, atiende una cobertura de niños y jóvenes desde preescolar hasta el grado 9°. La muestra está compuesta por 11 estudiantes, seis (6) estudiantes del género masculino y cinco (5) estudiantes del género femenino de grado 9°.

Este grupo fue escogido por juicio atendiendo a las siguientes características: bajo desempeño académico en el área de matemáticas, desconocimiento de la importancia de las matemáticas, poca motivación por el estudio, escaso manejo de software matemáticos, dificultades en la interpretación de tablas de datos y gráficos, de acuerdo con GALLARDO, Yolanda y MORENO, Adonay (2012) es una muestra no probabilística de tipo intencional por conveniencia, ya que se escogerá una población de once estudiantes de grado 9°, por juicio propio del investigador.

Las técnicas de investigación utilizadas y los procedimientos seguidos se enuncian a continuación:

- Aplicación de encuestas semiestructuradas, que constan de preguntas de tipo abiertas y cerradas, que tratan sobre la influencia que puede tener la tecnología en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- Realización de entrevistas: Para recoger información mediante una comunicación fluida entre el entrevistador y el entrevistador.
- El uso del Diario de campo o una libreta personal que lleva el docente investigador durante todo el proceso, para registrar una síntesis de temas, de personas, de impresiones, comentarios, eventos y demás acontecimientos significativos.

- **Uso de Recursos informáticos:** Software matemáticos gratuitos, computadores portátiles, Internet, Video Beam, tablero digital, etc. Realización de talleres que se desarrollaran en grupos cooperativos los diferentes momentos del proceso con el propósito motivar la participación y la enseñanza-aprendizaje activo de la clase, construir conceptos nuevos y reforzar conceptos adquiridos.

Resultados y Discusión

La muestra totalizó 11 estudiantes del grado 9º, seis (6) estudiantes del género masculino y cinco (5) estudiantes del género femenino. Este grupo fue seleccionado por juicio atendiendo a la experiencia docente y el conocimiento de características académicas de los estudiantes. Se usaron técnicas como la aplicación de encuestas semiestructuradas de preguntas tipos abiertos y cerrados, la realización de talleres para el uso de diferentes recursos informáticos. Los resultados muestran que el papel de la tecnología e Internet en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, facilitó en los estudiantes formación de las competencias y el desarrollo de conceptos matemáticos.

Tabla 1.

Distribución de estudiantes según género

Género	Número de Estudiantes	Porcentaje (%)
Femenino	5	45.5
Masculino	6	54.5
Total	11	100

Distribución de estudiantes según género

Tabla 2.

Distribución de estudiantes por edad

Edad	Número de Estudiantes	Porcentaje (%)
15	2	18.2
16	6	54.5
17	3	27.3

Distribución de estudiantes por edad

Pregunta 3: ¿Cuándo no comprendes un tema de matemáticas, prefieres?:

- a. Pedir explicación a tu profesor
- b. Buscar ayudas en Internet (videos, blogs, etc.)
- c. Pedir explicación a un compañero
- d. Pedir explicación a alguien de mi familia
- e. Consultar en libro

Tabla 3.

Fuente de explicación consultada por los estudiantes

Fuente de consulta	Género		Total	Porcentaje (%)
	Femenino	Masculino		
Compañero de Clase	1	1	2	18.2
Internet	2	4	6	54.5
Libros	0	1	1	9.1
Profesor	1	0	1	9.1
Familiar	1	0	1	9.1

Fuente de explicación consultada por los estudiantes

Pregunta 4: Determina la influencia que crees que tienen el profesor, la familia, los compañeros de clase, Internet, tu esfuerzo y dedicación y tus amigos, en el aprendizaje de las matemáticas. (Solo se consideran los resultados con respecto a Internet).

Tabla 4.

Influencia de Internet en el aprendizaje de las matemáticas

Nivel de Influencia	Total	Porcentaje (%)
Demasiado	6	54.5
Mucho	2	18.2
Poco	2	18.2
Nada	1	9.1

Influencia de Internet en el aprendizaje de las matemáticas

Las preguntas abiertas y el análisis de los datos cuantitativos, permiten tener una visión más general sobre la posición que tienen los estudiantes con respecto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a través de las TIC y al mismo tiempo establecer relaciones que, si se tomaran solo los datos cualitativos, no serían fácilmente identificables. Esta doble vía cuantitativa-cualitativa permite un mayor acercamiento a la realidad sobre las creencias y experiencias de los estudiantes puesto que les dan la oportunidad de expresar con más libertad e independencia sus pensamientos, permitiendo al mismo tiempo tener los insumos suficientes para elaborar instrumentos adicionales que posibiliten un estudio de mayor profundidad y alcance, como podrían ser las entrevistas y los estudios de caso.

Es posible identificar que los estudiantes, en general, tienen creencias positivas acerca de la contribución que las TIC pueden aportar a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, en ello incide de manera importante el profesor y su formación en este ámbito. De hecho, estudiantes que tienen creencias positivas de las matemáticas en general, ven en las TIC una posibilidad de mejorar su aprendizaje.

Un aspecto que debe ser tenido en cuenta al momento de integrar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, es investigar primero los conceptos que los

estudiantes traen sobre las matemáticas, de tal forma que pueda incidir para generar cambios en esas creencias, y así lograr que la integración de las TIC sea efectiva y no genere un impacto negativo en su utilización.

En el departamento de Córdoba, se ha instaurado como política dotar a las instituciones de herramientas tecnológicas para contribuir a mejorar la calidad educativa. Este propósito es muy valioso y necesario. Ya que los estudiantes en general, aceptan cualquier propuesta didáctica o metodológica que se base en las TIC, porque será efectiva en su totalidad y los estudiantes verán en ellas una fuente de enseñanza-aprendizaje y construcción de conocimiento matemático.

Conclusiones.

Los resultados indican que el desarrollo general del proyecto y las actividades pedagógicas desarrolladas fortalecen la metodología implementada para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del grado 9° del Centro Educativo Mejor Esquina mediante el uso de diferentes software matemáticos.

La metodología de los ambientes de enseñanza-aprendizaje mediante la utilización de las TIC en el trabajo escolar, generan mejores resultados tanto a nivel académico como motivacional en los estudiantes, en el área de matemáticas que ha sido catalogada como de difícil comprensión

Se puede evidenciar que existe una fortaleza para la implementación del proyecto sobre el uso y grado de aceptación de las TIC por parte de estudiantes; ya que un número muy significativo de los participantes tienen las habilidades y herramientas necesarias para llevar a cabo las actividades propias de la estrategia metodológica a implementar (Software matemáticos); se observa por ejemplo que más del 60% de los estudiantes demuestran buen conocimiento del computador y manejo adecuado de las herramientas de internet.

Más del 60% de los estudiantes participantes del proyecto afirmaron que la experiencia de trabajar el área de Matemática apoyada en las TIC aporta mayor beneficio a su proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Al comparar la metodología tradicional y la implementación de Software matemáticos, se observó un mejor ambiente escolar, mayor grado motivación de los estudiantes y un alto nivel de disposición para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con la metodología apoyada por las TIC.

A través de la implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se observa que los estudiantes actuales son nativos digitales y presentan todo un mundo de posibilidades para modificar las prácticas educativas, de manera que estas tengan mayor grado de concordancia el nuevo rol del docente y del estudiante que debe prepararse para desenvolverse efectivamente en estas sociedades de la información, del conocimiento y de la inteligencia colectiva.

Se logró la consolidación de grupos de aprendizaje en el grado 9°, donde se ha podido reflexionar y aprender en conjunto. Para la apropiación de los procesos evaluados en el área de matemáticas por parte de la mayoría de los grupos de Aprendizaje.

Se logró el manejo de diferentes software matemáticos, como herramienta que facilita la labor diaria y hace más interesante la labor pedagógica. Ya que se mejoró la práctica pedagógica, a través de la inclusión de la lúdica y las herramientas tecnológicas.

Referencias Biográficas

- Badillo G. y Rodríguez J. (2010). Matemática Virtual Interactiva. Las TIC “Educación Digital” como herramienta pedagógica en función del mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas. Universidad Católica Popular del Risaralda. Pereira – Colombia.
- Córdoba F. (2014). Las TIC en el aprendizaje de las matemáticas: ¿qué creen los estudiantes? Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires – Argentina.
- Cruz I. y Puentes A. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. Revista de Educación Mediática y TIC.
- GALLARDO, Yolanda y MORENO, Adonay. Serie aprender a investigar, Módulo 3 (ISBN: 958-9279-14-7). Recolección de Información, Capítulo 8, Población y Muestra, p. 108
- González C. (2013). Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas. Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe. Santo Domingo – Republica Dominicana.
- <http://cordoba751.cun.edu.co/>. (2017) Fortalecimiento de Capacidades Investigativas y Emprendedoras en los Establecimientos Educativos de todo el Departamento de Córdoba, Caribe”. Recuperado de <http://cordoba751.cun.edu.co/>.
- Inzunza, Bárbara C, Rocha, Ricardo A, Márquez, Carolina G, & Duk, María S. (2012). Asignatura Virtual como Herramienta de Apoyo en la Enseñanza Universitaria de Ciencias Básicas: Implementación y Satisfacción de los Estudiantes. Formación universitaria, 5(4), 3-14. Recuperado en 23 de marzo de 2014, de

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-0062012000400002&lng=es&tlng=es. 10.4067/S0718-50062012000400002.

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Constitución Política de Colombia. Recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley General de Educación. Recuperado de www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Rojas Y. (2015). Aplicación de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas. Universidad del Atlántico. Barranquilla – Colombia.

UNESCO. (1998). Las Tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: guía de planificación. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>