



Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

Año: VII Número: Edición Especial Artículo no.:135 Período: Diciembre, 2019.

TÍTULO: Una propuesta de estándares básicos de competencias mediada en tecnologías de la información y la comunicación para fortalecer la competencia de resolución de problemas en el área de matemáticas del grado 5 de Primaria.

AUTORES:

1. Máster. Cristian Yovao Dorado Ceballos.
2. Máster. Jorge Oswaldo Terán Medina.

RESUMEN: El tema central de esta investigación está relacionado con una propuesta de Estándares Básicos de Competencias mediada en las tecnologías de la información y comunicación para fortalecer la competencia de resolución de problemas en el área de matemáticas del grado 5 de primaria. Para este proyecto se han recogido algunas reflexiones respecto al tema, las cuales se presentan a continuación.

PALABRAS CLAVES: Estándares Básicos de Competencias, tecnologías de la información y comunicación, resolución de problemas, 5to grado de primaria.

TITLE: A proposal of basic standards of competences mediated in information and communication technologies to strengthen the problem-solving competence in the area of mathematics of grade 5 of the primary basic.

AUTHORS:

1. Máster. Cristian Yovao Dorado Ceballos.
2. Máster. Jorge Oswaldo Terán Medina.

ABSTRACT: The central topic of this research is related to a proposal of Basic Competency Standards mediated by information and communication technologies to strengthen problem solving competence in the area of elementary grade 5 mathematics. For this project some reflections on the subject have been collected, which are presented below.

KEY WORDS: Basic Competency Standards, information and communication technologies, problem solving, 5th grade of primary.

INTRODUCCIÓN.

Uno de los compromisos de cada institución y docentes es el mejoramiento en la calidad educativa a partir de herramientas y documentos para mejorar el aprendizaje en los estudiantes, para lograr esta calidad se crea los derechos básicos de aprendizaje como un conjunto de saberes y herramientas que el estudiante debe saber al culminar el año escolar de acuerdo a lo establecido en los lineamientos curriculares en marcados en los proyectos educativos institucionales de cada establecimiento. Los estándares básicos de competencias que el Ministerio de Educación (MEN) ya ha puesto en marcha son los de Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y competencias ciudadanas, (MEN, 2006).

En la década de los 90 por iniciativa del MEN y el ICFES nace lo que se llama el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad, y es allí donde de manera muestral se realiza las Pruebas del Saber a grupos de estudiantes de los mismos grados, Según MEN (2016) El propósito principal de SABER 3.º, 5.º y 9.º es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las

competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo.

Colombia ha mejorado sus resultados en los últimos años en estas pruebas, pero así su nivel sigue siendo bajo en los resultados, demostrando dificultades en las diferentes áreas.

A nivel nacional en el grado quinto de primaria se evalúa desde el 2009 (lenguaje, matemáticas y ciencias naturales), en el 2012 (lenguaje, matemáticas y ciencias naturales y competencias ciudadanas) en el 2013 (lenguaje, matemáticas y competencias ciudadanas), en el 2014 (lenguaje, matemáticas y ciencias naturales) y en el 2015 (lenguaje, matemáticas y competencias ciudadanas), que para el caso de las Instituciones Educativas de Colombia se obtienen los porcentajes más altos en insuficiente en el año 2014 el 42%, 2015 el 43%, 2016 el 36% y en el año 2017 nuevamente el 43% de los estudiantes están en nivel Insuficiente (Ver figura 1)

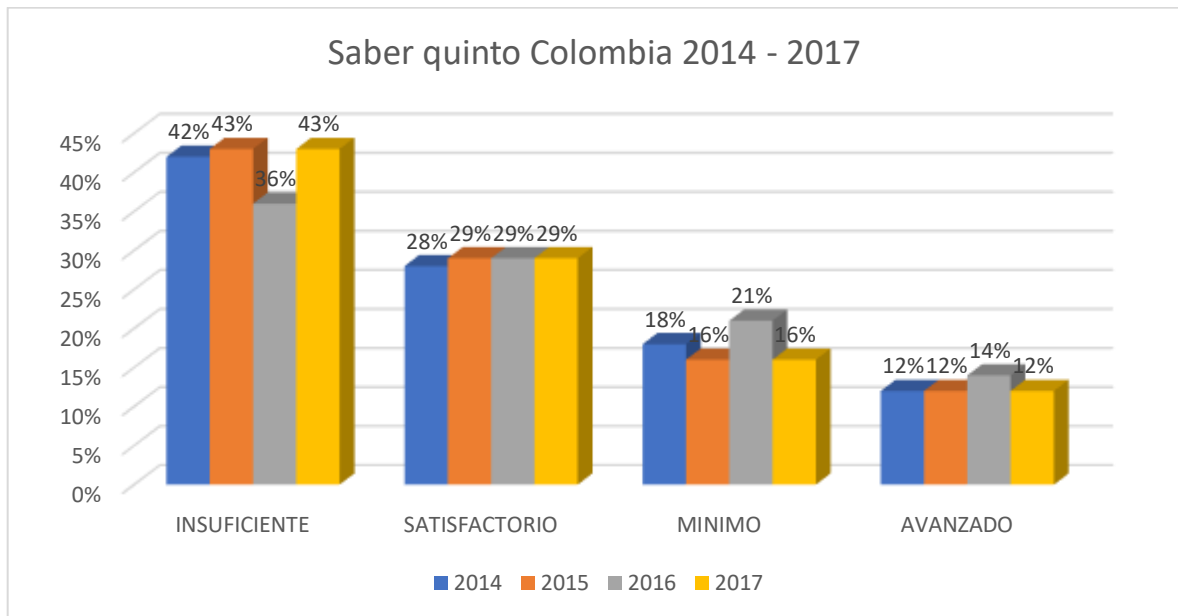


Figura 1: Niveles de desempeño en las pruebas Saber de los estudiantes de Colombia en el área de matemáticas, Reporte histórico de comparación entre los años 2014 – 2015 - 2016- 2017(ICFES, 2017).

Desde el año 2014 al año 2017, los resultados de pruebas saber en grado quinto en el área de matemáticas no han sido las mejores ya que el promedio de estos años es del 40% en nivel insuficiente, demostrando de esta manera las competencias evaluadas en esta área es necesario establecer mejoras en el sistema de enseñanza aprendizaje y emplear nuevas metodologías que permitan mejorar los resultados en especial en la resolución de problemas.

En la Figura 2, se muestra los niveles de desempeño Saber de los estudiantes en la zona rural de Colombia en el área de matemáticas del grado quinto.

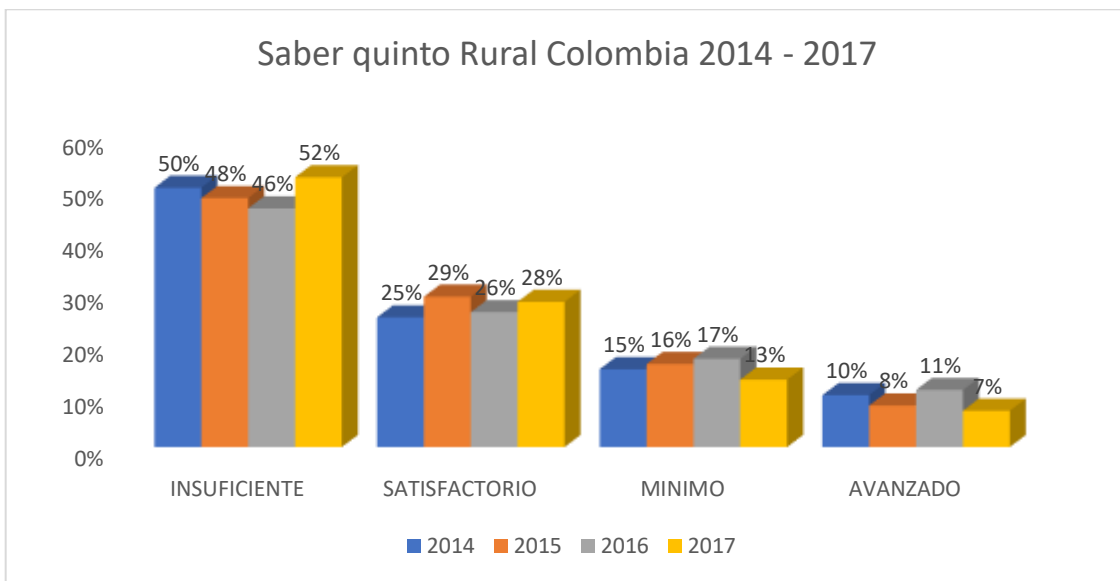


Figura 2. Niveles de desempeño en las pruebas Saber de los estudiantes de la zona rural de Colombia en el área de matemáticas, Reporte histórico de comparación entre los años 2014 – 2015 - 2016- 2017 (ICFES, 2017)

En la figura 1 se evidencia un porcentaje promedio del 20% en nivel insuficiente de las pruebas saber en el área de matemáticas del grado quinto a nivel nacional, pero en la figura 2 el porcentaje aumenta hasta llegar a un 52% en el año 2017 en zonas rurales de Colombia, evidenciando que en la zona rural hace establecer metodologías apropiadas que mejoren estos resultados de manera satisfactoria.

A nivel departamental, en Nariño actualmente en el grado quinto de primaria para el caso del municipio de Ipiales el rendimiento académico no ha sido el mejor en las instituciones educativas oficiales en las cuales un porcentaje promedio del 40% de estudiantes se encuentran en el porcentaje mínimo de rendimiento y un promedio del 10% se encuentran en porcentaje mínimo, en el área de Matemáticas (ICFES, 2017).

Al analizar los diferentes componentes y competencias, se reconoce que la formulación, tratamiento y resolución de problemas es uno de los ejes articuladores del área de matemáticas, debido a que se focaliza en las situaciones problema, pues a través de ellas se les da sentido a las matemáticas, haciéndolas significativas para el estudiante, al estar relacionadas con las actividades del contexto en el aula de clase.

En la Figura 3, se muestra los niveles de desempeño Saber de los estudiantes en la zona rural de Ipiales en el área de matemáticas y en la Figura 4 se muestra los niveles de desempeño Saber de los estudiantes en la zona urbana de Ipiales en el área de matemáticas.

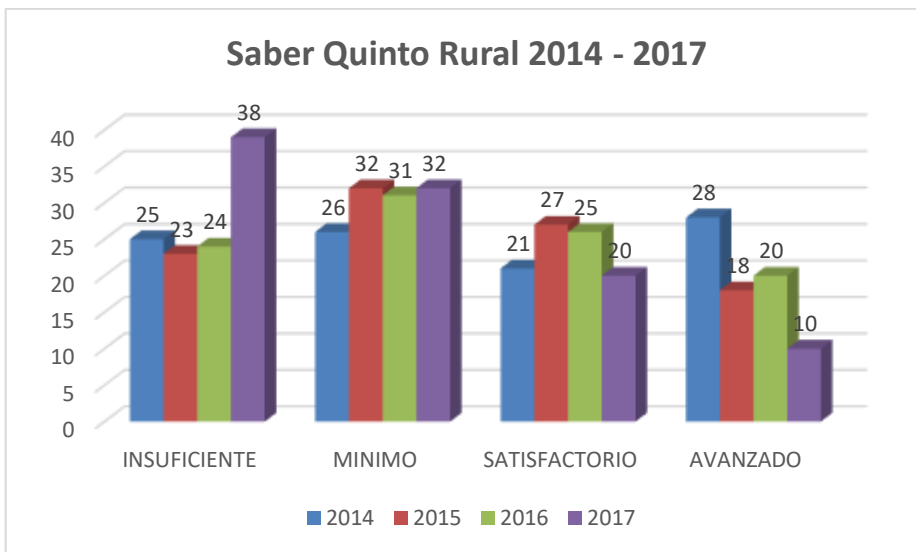


Figura 3. Niveles de desempeño en las pruebas Saber de los estudiantes de la zona rural de Ipiales en el área de matemáticas, Reporte histórico de comparación entre los años 2014 – 2015 2016- 2017(ICFES, 2017).

Como se observa en la figura 3, en las pruebas Saber 5 de los años 2014- 2017 en la zona rural de Ipiales, en el año 2014 el 49% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio y avanzado, mientras que el 51% de los estudiantes quedaron con el nivel insuficiente y mínimo; en el año 2015 el 45% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio y avanzado, mientras que el 55% de los estudiantes quedaron con el nivel insuficiente y mínimo; en el año 2016 el 45% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio y avanzado, mientras que el 55% de los estudiantes quedaron con el nivel insuficiente y mínimo; en el año 2017 el 30% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio y avanzado, mientras que el 70% de los estudiantes quedaron con el nivel insuficiente y mínimo, lo que significa que se les dificulta aplicar fórmulas matemáticas, resolver problemas de la vida cotidiana en las que se implican las operaciones básicas.

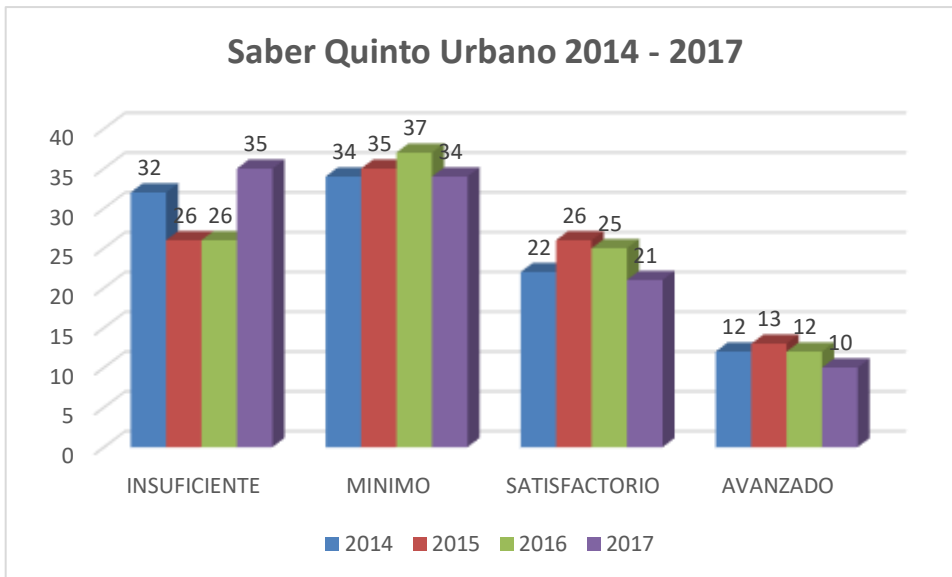


Figura 4. Niveles de desempeño en las pruebas Saber de los estudiantes de la zona urbana de Ipiales en el área de matemáticas, Reporte histórico de comparación entre los años 2014 – 2015 2016- 2017 (ICFES, 2017).

Como se observa en la figura 4, en las pruebas Saber 5 de los años 2014- 2017 en la zona urbana de Ipiales, en el año 2014 el 34% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio y avanzado, mientras que el 66% de los estudiantes quedaron con el nivel insuficiente y mínimo; en el año 2015 el 45% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio y avanzado, mientras que el 55% de los estudiantes quedaron con el nivel insuficiente y mínimo; en el año 2016 el 45% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio y avanzado, mientras que el 55% de los estudiantes quedaron con el nivel insuficiente y mínimo; en el año 2017 el 30% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio y avanzado, mientras que el 70% de los estudiantes quedaron con el nivel insuficiente y mínimo, lo que significa que se les dificulta aplicar fórmulas matemáticas, resolver problemas de la vida cotidiana en las que se implican las operaciones básicas.

el 39% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio y avanzado, mientras que el 61% de los estudiantes quedaron con el nivel insuficiente y mínimo; en el año 2016 el 37% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio y avanzado, mientras que el 63% de los estudiantes quedaron con el nivel insuficiente y mínimo; en el año 2017 el 31% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio y avanzado, mientras que el 69% de los estudiantes quedaron con el nivel insuficiente y mínimo, lo que significa que se les dificulta aplicar fórmulas matemáticas, resolver problemas de la vida cotidiana en las que se implican las operaciones básicas.

La carencia de una metodología basada en tecnologías adecuada en las instituciones educativas del sector urbano y rural de Colombia y en especial del municipio de Ipiales, no permite aplicar nuevos métodos los cuáles puedan elevar los porcentajes en los resultados de las pruebas saber del grado quinto en las diversas áreas evaluadas, ocasionando que a nivel nacional no se alcance los estándares de calidad promedio referenciados en el ISCE (índice sintético de calidad educativa) y el MMA (mínimo de mejoramiento anual), en varios centros educativos e instituciones educativas del sector. Con una metodología basada en herramientas tecnológicas, el docente puede incorporar en las áreas de estudio estrategias dinámicas y lúdico- pedagógicas donde se coloque en práctica las temáticas del área de matemáticas de forma activa e innovadora que motive al estudiante y de esta forma lo lleve a un mejor aprendizaje.

Es necesario afirmar que en los Estándares Básicos de competencia no se incorpora el uso de las TIC en el área de matemáticas, siendo ésta un área transversal, limitando el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, sin tener en cuenta que sería un apoyo en la resolución de problemas, como parte fundamental del proceso de generación de conocimiento para el desarrollo y la formación de los estudiantes.

Por lo anterior se hace necesario realizar este proyecto implementando estrategias y metodologías mediadas en tecnologías de la información y la comunicación, que permita crear entornos de aprendizaje más dinámico e interactivo que complemente el proceso enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, desarrollando temáticas relacionadas al área de Matemáticas para fortalecer la competencia de resolución de problemas del grado 5 de la básica primaria.

Desde la vertiente pedagógica, Juan Bosco (1874) en educación práctica, también la considera como una estrategia metodológica que involucra a la comunidad (estudiantes) en el conocimiento y resolución de sus problemas y como una práctica cuyo sentido, y su finalidad, es la transformación de saberes y culminación eficiente de los objetivos de esta investigación. Es necesario por medio de esta investigación lograr la sensibilidad y concientización de los estudiantes sobre los problemas en el bajo nivel del desempeño académico y evaluar por medio de la metodología apoyada en las TIC la capacidad que tienen de fortalecer la competencia de resolución de problemas en el área de Matemáticas.

¿La aplicación de la propuesta metodológica MATETIC mediada en tecnologías de la información y la comunicación fortalecerá la competencia de resolución de problemas en el área de matemáticas de los estudiantes del grado 5 de la Institución Educativa Chacuas?

Resultados.

Este proyecto se quiere realizar para lograr en los estudiantes desarrollar la capacidad para resolver y formular problemas matemáticos, usando diferentes estrategias y recursos, posibilitando el fortalecimiento de sus estructuras y procesos de pensamiento, siendo creativo, propositivo y competente para solucionar situaciones cotidianas, al demostrar la manera de saber hacer en el contexto, basada en aspectos que lleven al mejoramiento de la calidad educativa apoyada en la incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en el área de matemáticas,

ya que dichas tecnologías se consideran herramientas importantes que contribuyen a la mejora de las condiciones de aprendizajes de los estudiantes, generando una propuesta enriquecedora que sea capaz de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los referentes teóricos de esta investigación Pontes (2005), y Castillo (2008), entre otros encontrados en el marco de antecedentes nacionales e internacionales, han demostrado que incluir metodologías tecnológicas en el área de estudio y en el aula de clase lleva a unos beneficios para el estudiante como: motivación, rendimiento académico y fácil aprendizaje, además de un cambio en las prácticas del docente en las que se utilizan diversos escenarios, recursos (lúdicos y tecnológicos) que sirvan como mediadores y permitan mejorar la relación docente – estudiantes en el aula; además de promover ambientes en los que participen todos los actores del proceso para que de esta manera las matemáticas sean una herramienta de gran utilidad en el contexto social.

Además de ello, según Botello Peñaloza, H.A; López Alba A. (2014) afirman que el estudiante con mayor habilidad en la resolución de problemas interactúa mejor con su entorno, aumentando la capacidad de análisis, estimulando la creatividad al poner en juego sus conocimientos previos y posibilitando la relación de conceptos en los procedimientos. Además de promover el pensamiento crítico tanto del estudiante como del docente, debido a que son sujetos claves en la construcción del conocimiento.

Según Pabón (2014), las debilidades detectadas en el análisis de las pruebas externas e internas en el área de Matemáticas, se deben en gran parte a la forma tradicional de enseñar y evaluar, ya que la evaluación no debe ser vista como un instrumento de medición, sino como un instrumento de mejoramiento continuo y permanente, en donde todos los participantes valoran el nivel de comprensión o ejecución, a la vez que trazan estrategias para mejorar las dificultades que se presenten. Para ello se debe implementar estrategias fundamentadas en teorías del aprendizaje y cognitivas que fomenten la motivación del estudiante.

Por lo tanto, Gómez (2010) afirma que generar una mejor comprensión y significado matemático en los estudiantes tiene una componente afectiva que debe ser comprendida para determinar la forma o las experiencias en las que las tecnologías se pueden utilizar para un mejor aprendizaje matemático. La implementación de diferentes estrategias que permitan un cambio positivo en el sistema educativo se hace necesario, puesto que sería de gran importancia el demostrar que hacer uso de las TIC puede lograr integrar al docente y al estudiante, en un nuevo escenario de cambios positivos en los procesos de enseñanza- aprendizaje, con estrategias pedagógicas didácticas promoviendo un aprendizaje más creativo e interactivo, despertando el interés en los estudiantes, permitiendo mejorar el rendimiento académico y por ende la calidad educativa de la institución.

Lim (2007) afirma que la principal motivación para la integración de las tecnologías en la educación es que promueve en los estudiantes su pensamiento constructivo y les permite al mismo tiempo trascender sus limitaciones cognitivas involucrándolos en ciertas operaciones (cognitivas) que por otros medios tal vez no hubieran podido lograr. Se favorece de esta manera el desarrollo de habilidades de orden superior tales como el diseño, la toma de decisiones y la resolución de problemas que requieren análisis, evaluación, relación entre las partes, imaginación y síntesis en un todo integrado. Por lo anterior se hace necesario implementar la metodología denominada MATETIC, la cual va a permitir determinar los efectos en el mejoramiento de la competencia de resolución de problemas en el área de matemáticas.

El pedagogo Julián de Zubiria (2018) propone el programa Todos a Aprender como política de estado para el nuevo gobierno argumentando que según las dos evaluaciones realizadas al programa en los años 2014 y 2017 por la Universidad de Andes con el fin de medir el impacto en del mismo, señala que en el 2014 no hubo mayor impacto en relación a los avances en lenguaje y matemáticas, lo cual suele suceder cuando empiezan los programas educativos; pero en el 2017 hubo mejores resultados en lenguaje pero en matemáticas persistieron los bajos resultados, para el grado quinto de primaria

en el área de matemáticas, el 80% de los estudiantes siguen alcanzando niveles mínimos o insuficientes.

Dentro de los cinco cambios que el pedagogo sugiere al nuevo gobierno de Colombia en relación a mejorar la calidad educativa respecto a la enseñanza de las matemáticas en básica primaria esta la cuarta recomendación en la que manifiesta: “reiteradamente se ha creído que los estudiantes tienen dificultades con los algoritmos. Lo que no se capta es que en la educación equivocadamente hemos convertido las matemáticas en algoritmos y que dejamos de lado lo esencial: *el pensamiento matemático que subyace*. De allí que lo que se requiere es consolidar los procesos de pensamiento. Si los niños cualificaran sus procesos de seriación y de clasificación, tendrían menos problemas en aritmética. Si los jóvenes fortalecieran sus procesos de inducción y de deducción, les resultaría mucho más fácil resolver un problema algebraico. La recomendación, por tanto, es que, en lugar de un trabajo intensivo en aritmética y álgebra, desarrollemos procesos de pensamiento que ayuden a niños y jóvenes a pensar de forma más compleja y estructurada y a resolver de mejor manera los problemas a los que se enfrenten a diario y no sólo los rutinarios que suelen asignarles las clases de matemáticas”. Como Objetivo General, se tiene: Implementar una propuesta metodológica mediada en tecnologías de la información y la comunicación para fortalecer la competencia de resolución de problemas en el área de matemáticas del grado 5 de la básica primaria.

Como Objetivos Específicos están: caracterizar las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación que permitan apoyar a mejorar la competencia de resolución de problemas en el área de matemáticas de básica primaria, indagar sobre el conocimiento que tienen los estudiantes sobre sus propias habilidades para resolver problemas matemáticos y las estrategias que implementan cuando tienen que solucionarlos, diseñar una metodología basada en herramientas tecnológicas de la información y la comunicación denominada MATETIC, unidad temática en resolución de problemas, implementar la metodología MATETIC con la población cautiva, por medio de simulacros que

demuestren el nivel de desempeño en resolución de problemas matemáticos y evaluar el desempeño de la metodología implementada.

Discusión.

Resolución de problemas matemáticos y las TIC.

La resolución de problemas es una habilidad básica para la vida, que implica un pensamiento crítico, y lleva al individuo a la planeación de unas estrategias para alcanzar una meta. Es una actividad primordial en la clase de matemáticas, no es únicamente un objetivo general a conseguir, sino que además es un instrumento pedagógico de primer orden. Resolver problemas es el objetivo central en la enseñanza de las matemáticas.

El saber hacer, en matemáticas, tiene mucho que ver con la habilidad de resolver problemas, de encontrar pruebas, de criticar argumentos, de usar el lenguaje matemático con cierta fluidez, de reconocer conceptos matemáticos en situaciones concretas, de saber aguantar una determinada dosis de ansiedad, pero también de estar dispuesto a disfrutar con el camino emprendido. La habilidad para resolver problemas es una de las habilidades básicas que los estudiantes deben tener a lo largo de sus vidas, y deben usarla frecuentemente cuando dejen la escuela. Es una habilidad que se puede enseñar, Ballesteros (2002).

Las TIC pueden y deben ser un recurso primordial para abordar situaciones problemáticas, pues ellas nos permiten realizar pruebas, cálculos, simulaciones de manera rápida para de esta manera concentrarnos en el proceso de resolución más que en los cálculos asociados.

Metodología en la Resolución de Problemas.

Se pretende que los alumnos sean capaces de investigar y entender contenidos matemáticos, formular problemas a partir de situaciones reales, aplicar estrategias específicas, desarrollar estrategias personales ante problemas no rutinarios, generalizar soluciones, analizar críticamente los resultados

obtenidos y adquirir confianza en el uso significativo de las matemáticas. Además, hemos de tener presente que el único camino que existe para aprender a resolver problemas, es enfrentarse a problemas (Rodríguez, 2005).

Para que los alumnos resuelvan y se enfrenten a problemas, se proponen una serie de situaciones problemáticas divididos en cuatro grupos de interés, distribuidos secuencialmente en el tiempo:

- Problemas para comenzar.
- Problemas para practicar.
- Problemas para investigar.
- Situaciones abiertas.

Métodos generales para resolver problemas:

- Heurísticos más usuales para la resolución de problemas.
- Resolución de problemas relacionados con pautas numéricas, alfanuméricas o geométricas.
- Método analítico en la resolución de problemas: identificación de la incógnita, escribir las ecuaciones correspondientes, resolverlas y comprobar las soluciones.
- Expresión verbal del procedimiento seguido en la resolución de los problemas.
- Justificación del proceso y comprobación de las soluciones.
- Formulación de conjeturas tras hipotéticas modificaciones de los datos.
- Realización de investigaciones matemáticas sencillas sobre números, medidas, geometría, azar, etc.

Competencias genéricas.

A nivel nacional e internacional se aplican diferentes pruebas, la cuales van dirigidas a medir la calidad educativa de las instituciones y el nivel académico de los estudiantes: **SABER**. Se aplica a los estudiantes de grado 5 y 9. **ICFES** se aplica a los estudiantes que terminan el grado 11. **ECAES**

evalúa los aprendizajes y las competencias de los estudiantes que concluyen el ciclo de educación superior.

Conceptualización de las pruebas saber.

En la década de los 90, por iniciativa del MEN y el ICFES, nace lo que se llama el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad, y es allí donde de manera muestral se realizan las Pruebas del Saber a grupos de estudiantes de los mismos grados.

"El gran cambio que ocurre con la Revolución Educativa es que las pruebas se realizan de manera censal; es decir, de forma universal a toda la población estudiantil del país, con lo que se obtiene una información precisa y ajustada. Cuando se hacían pruebas muestrales, ninguna institución se apropiaba de los resultados; los veía ajenos y no los asumía como insumos para sus Planes de Mejoramiento. Ahora, cuando hacemos una evaluación censal y entregamos unos resultados precisos y objetivos a cada una de las instituciones, ellas deben apropiárselos para establecer sus Planes de Mejoramiento", ICFES (2017).

Según MEN (2016), el propósito principal de SABER 3°, 5° y 9° es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo.

Los resultados de estas evaluaciones y el análisis de los factores asociados que inciden en los desempeños de los estudiantes, permiten que los establecimientos educativos, las Secretarías de Educación, el Ministerio de Educación Nacional y la sociedad en general identifiquen las destrezas, habilidades y valores que los estudiantes colombianos desarrollan durante la trayectoria escolar, independientemente de su procedencia, condiciones sociales, económicas y culturales, con lo cual, se puedan definir planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de actuación. Su carácter periódico

posibilita, además, valorar cuáles han sido los avances en un determinado lapso y establecer el impacto de programas y acciones específicas de mejoramiento (MEN, 2016).

Los diseños y desarrollo de los instrumentos de evaluación se realizaron de acuerdo a parámetros especificados por el MEN (2006), y después de definir los aspectos generales, se realizaron ajustes y actualización de los marcos de referencia con expertos de las áreas evaluadas, el cual se realizó junto con el ICFES quien fue el encargado de coordinar, un trabajo en equipo con docentes de grado 5° y 9° con representantes del Ministerio de Educación, definiendo las categorías de evaluación, basándose en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, Lenguaje y Ciencias Naturales (MEN, 2006), la cual se estructuró según la metodología de diseño basado en evidencias, que permitió definir las especificaciones de contenido por evaluar en matemáticas, lenguaje y ciencias naturales. Esta metodología consiste en un conjunto de procesos que parten de la identificación de las competencias que serán evaluadas y llegan hasta la definición de las tareas que debe responder un estudiante, de manera que estas últimas se constituyan en evidencias que den cuenta de los conocimientos, habilidades o capacidades que se quieren medir.

Las pruebas que conforman SABER 2014 están enfocadas a valorar las siguientes competencias:

Cuadro 1. Competencias evaluadas en las Pruebas Saber (ICFES, 2017)

LENGUAJE	MATEMÁTICAS	CIENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Escritura 	<ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento y argumentación • Comunicación, representación y modelación • Planteamiento y resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso comprensivo del conocimiento científico • Explicación de fenómenos • Indagación

Fuente: Guía de Lineamientos generales Saber 2014 (ICFES, 2017).

En cada una de estas áreas se evalúan sus componentes, los cuales están relacionados con los ejes verticales de los estándares básicos de competencias. Esto permitirá establecer las fortalezas y debilidades de los estudiantes y, a partir de ellas, plantear estrategias concretas de mejoramiento.

Cuadro 2. Componentes de los ejes verticales de los estándares básicos de competencia (ICFES, 2017).

LENGUAJE	MATEMÁTICAS	CIENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Semántica • Sintaxis • Pragmática 	<ul style="list-style-type: none"> • Numérico - variacional • Geométrico - métrico <ul style="list-style-type: none"> • Aleatorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno vivo • Entorno físico • Ciencia, tecnología y sociedad (CTS)

Fuente: Guía de Lineamientos generales Saber 2014 (ICFES, 2017)

Competencia en matemáticas Pruebas Saber 5.

En la prueba de matemáticas se integra los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias respecto de los conocimientos, procesos y contextos. Se privilegian como contextos las situaciones problemáticas enmarcadas en las mismas matemáticas, la vida diaria y las otras ciencias. La evaluación está referida al saber hacer en el contexto matemático escolar, es decir, a las formas de proceder asociadas al uso de los conceptos y estructuras matemáticas.

En la prueba es importante evaluar el significado de los conceptos matemáticos y la práctica significativa, relacionada esta última con la matematización que exige al estudiante simbolizar, formular, cuantificar, validar, esquematizar, representar, generalizar, entre otros. Estas actividades le permitirán desarrollar descripciones matemáticas, explicaciones o construcciones.

Componentes. Para estructurar la prueba se reorganizaron los cinco pensamientos 6 descritos en los lineamientos curriculares y en los estándares básicos de competencias en los tres componentes que se evaluarán: el **numérico-variacional**, el **geométrico-métrico** y el **aleatorio**.

Especificaciones de la prueba de matemáticas 5° grado.
Competencia: comunicación, representación y modelación

Componente	Afirmación: El estudiante...
Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros). 2. Reconoce diferentes representaciones de un mismo número 3. Describe e interpreta propiedades y relaciones de los números y sus operaciones. 4. Traduce relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferencia atributos mensurables de los objetos y eventos en diferentes situaciones 2. Selecciona unidades tanto estandarizadas como no convencionales apropiadas para diferentes mediciones 3. Utiliza sistemas de coordenadas para especificar localizaciones
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasifica y organiza la presentación de datos 2. Interpreta cualitativamente datos relativos a situaciones del entorno escolar 3. Representa un conjunto de datos e interpreta representaciones gráficas de un conjunto de datos 4. Hace traducciones entre diferentes representaciones 5. Expresa el grado de probabilidad de un suceso.

Fuente: Guía de Lineamientos generales Saber 2014 (ICFES, 2017)

Tabla 2. Competencia: Razonamiento y argumentación

Componente	Afirmación: El estudiante...
Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce patrones numéricos. 2. Justifica propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos y contraejemplos. 3. Reconoce y genera equivalencias entre expresiones numéricas. 4. Analiza relaciones de dependencia en diferentes situaciones. 5. Justifica el valor posicional en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades.
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compara y clasifica objetos tridimensionales y figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes. 2. Reconoce nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos 3. Hace conjeturas y verifica los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Describe y argumenta relaciones entre perímetro y área de diferentes figuras, cuando se fija una de estas medidas. 5. Representa objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales 6. Construye y descompone figuras planas y sólidos a partir de condiciones dadas. 7. Identifica y justifica relaciones de semejanza y congruencia entre figuras
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compara datos presentados en diferentes representaciones 2. Hace arreglos condicionados o no condicionados 3. Hace conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos

Fuente: Guía de Lineamientos generales Saber 2014 (ICFES, 2017)

Tabla 3. Competencia: Planteamiento y resolución de problemas

Componente	...Afirmación: El estudiante
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve y formula problemas aditivos de transformación, comparación, combinación e igualación. 2. Resuelve y formula problemas multiplicativos: de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano. 3. Resuelve y formula problemas de proporcionalidad directa e inversa. 4. Resuelve y formula problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza diferentes procedimientos de cálculo para hallar la medida de superficies y volúmenes. 2. Reconoce el uso de las magnitudes y de las dimensiones de las unidades respectivas en situaciones aditivas y multiplicativas 3. Utiliza relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición. 4. Usa y construye modelos geométricos para solucionar problemas
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones 2. Resuelve problemas que requieren encontrar y/o dar significado al promedio de un conjunto de datos, 3. Resuelve situaciones que requieren calcular la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos.

Fuente: Guía de Lineamientos generales Saber 2014 (ICFES, 2017).

Tabla 4. Se muestra la distribución de las preguntas de la prueba de matemáticas por competencias y componentes

COMPETENCIA	Razonamiento	Comunicación	resolución	Total
COMPONENTE				
Numérico	10%	15%	15%	40%
Geométrico	19%	10%	11%	40%
Aleatorio	6%	10%	4%	20%
Total	35%	35%	30%	100%

Fuente: Guía de Lineamientos generales Saber 2009 (ICFES, 2017)

Estándares Básicos de competencias en matemáticas.

Los Estándares Básicos de Competencias en las áreas fundamentales del conocimiento son el producto de un trabajo interinstitucional y mancomunado entre el Ministerio de Educación Nacional y las facultades de Educación del país agrupadas en Ascofade (Asociación Colombiana de Facultades de Educación).

Un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto, cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas a lo largo de su paso por la Educación Básica y Media, especificando por grupos de grados (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9, y 10 a 11) el nivel de calidad que se aspira alcanzar.

En este orden de ideas, los estándares básicos de competencias se constituyen en una guía para:

- Precisar los niveles de calidad de la educación a los que tienen derecho todos los (las) niños, niñas, jóvenes y adultos de todas las regiones del país.
- Producir o adoptar métodos, técnicas e instrumentos (pruebas, preguntas, tareas u otro tipo de experiencias) que permitan evaluar interna y externamente si una persona, institución, proceso o producto no alcanza, alcanza o supera esas expectativas de la comunidad.

- El diseño del currículo, el plan de estudios, los proyectos escolares e incluso el trabajo de enseñanza en el aula;
- La producción de los textos escolares, materiales y demás apoyos educativos, así como la toma de decisión por parte de instituciones y docentes respecto a cuáles utilizar;
- El diseño de las prácticas evaluativas adelantadas dentro de la institución;
- La formulación de programas y proyectos, tanto de la formación inicial del profesorado, como de la cualificación de docentes en ejercicio.
- Igualmente, los estándares se constituyen en unos criterios comunes para las evaluaciones externas. Los resultados de estas, a su vez, posibilitan monitorear los avances en el tiempo y diseñar estrategias focalizadas de mejoramiento acordes con las necesidades de las regiones e, incluso, de las instituciones educativas.

Igualmente, los estándares se constituyen en unos criterios comunes para las evaluaciones externas. Los resultados de estas, a su vez, posibilitan monitorear los avances en el tiempo y diseñar estrategias focalizadas de mejoramiento acordes con las necesidades de las regiones e, incluso, de las instituciones educativas MEN (2016).

Los Estándares Básicos de competencia, tienen como punto de partida los lineamientos curriculares, y se constituye en una guía para el diseño del currículo, plan de estudios, trabajo de enseñanza en el aula, la planeación de programas y proyectos en el aula, donde permiten evaluar los niveles de desarrollo de las competencias. Buscan transformar la visión tradicional que privilegiaba la simple transmisión y memorización de contenidos, a favor de una pedagogía que permita que los estudiantes utilicen los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos en situaciones diversas para solucionar creativamente diferentes tipos de problemas.

En el área de matemáticas se tienen en cuenta las competencias asociadas con los cinco tipos de pensamiento matemático, espacial, numérico, métrico, aleatorio y variacional. Estos aparecen en cinco columnas que corresponden cada una a los tipos de pensamiento y lo asociado a ellos, cada estándar de cada columna pone el énfasis en uno o dos de los cinco procesos generales de la actividad matemática que cruzan dichos tipos de pensamiento, formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos (MEN, 2006).

Dentro del proceso denominado el planteamiento y resolución de problemas, se establece la formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de la matemática, la capacidad de verificar e interpretar resultados a la luz de éstos, desarrollo y aplicación de diferentes estrategias y la generalización de las mismas para dar solución a nuevas situaciones, permitiendo de esta manera desarrollar nuevas estrategias y formas de resolver problemas haciendo principalmente situaciones reales del entorno en el cual los estudiantes se desenvuelven, que para el caso del sector rural sería intercambio de productos agrícolas y productos del campo.

Marco comparativo de la investigación.

Para esta investigación se tuvo en cuenta a Moine y Haedo (2011) donde especifican que se hace necesario realizar un marco comparativo, el cual va a permitir una confrontación de metodologías, en este caso apoyada en las TIC para las competencias genéricas de matemáticas, donde se incluirían cuatro aspectos nombrados por los autores que son: 1. Analizar el nivel de especificación de las tareas. 2. Los escenarios de aplicación. 3. Las actividades que componen cada fase del proceso. 4. La incorporación de actividades para la dirección del proyecto. Lo anterior permitió definir la metodología adecuada para la implementación de las TIC.

CONCLUSIONES.

Como conclusiones se plantean:

1. Caracterizar las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación que permitan apoyar a mejorar la competencia de resolución de problemas en el área de matemáticas de básica primaria. Se va a identificar las tecnologías de información y comunicación mediante la selección de herramientas de software relacionadas con matemáticas, que permitan fortalecer la resolución de problemas del área de matemáticas en los estudiantes del grado quinto del Centro educativo Chacuas, del municipio de Ipiales, desarrollando jornadas de actividades que le permita al estudiante interactuar con las tecnologías, demostrando un interés en el desarrollo de las tareas propuestas por el docente.
2. Indagar sobre el conocimiento que tienen los estudiantes sobre sus propias habilidades para resolver problemas matemáticos y las estrategias que implementan cuando tienen que solucionarlos.
3. Diseñar una metodología basada en herramientas tecnológicas de la información y la comunicación denominada MATETIC, unidad temática en resolución de problemas.
4. Implementar la metodología MATETIC con la población cautiva, por medio de simulacros que demuestren el nivel de desempeño en resolución de problemas matemáticos, aplicar la metodología apoyada en las TICS en donde las actividades son propuestas para cada nivel en que se encuentre el estudiante permitiendo saber su evolución en el aprendizaje de las matemáticas y por ende la influencia en el desempeño académico.
5. Evaluar el desempeño de la metodología implementada: de acuerdo a los resultados obtenidos en la metodología apoyada en las TICS se procede al análisis de los resultados, con el fin de establecer los efectos que se obtendrán en el proceso de cada actividad para determinar el nivel alcanzado por cada estudiante y su desempeño académico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Ballesteros, S. (2002). Resolución de problemas y motivación en espacios virtuales. Propuesta de una línea de investigación. Universidad de Salamanca.
2. Botello Peñaloza, H.A.; López Alba A. (2014). “La influencia del tic en el desempeño académico: Evidencia de la prueba PIRLS en Colombia 2011”. Revista Academia y Virtualidad, 7, (2), 15-26
3. Castillo, S. (2008), Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, Universidad Nacional Experimental de Guayana, Venezuela.
4. Gómez, I. (2010) “Actitudes de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática con tecnología”. Enseñanza de las Ciencias. 28(2), pág. 227—244.
5. ICFES Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2017) Informe nacional de resultados PISA. Bogotá. Min Educación.
6. Lim, C. (2007). Cerrando la brecha: Tendencias de la tecnología y uso de Tecnología en las escuelas. Educational Technology & Society, 16 (2), 59-68. 59
7. Ministerio de Educación (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas, Colombia
8. Ministerio de Educación (2016), Resumen ejecutivo Colombia en PISA 2015, Bogotá.
9. Moine, J. M., Gordillo, S., Haedo, A. (2011) Análisis comparativo de metodologías para la gestión de proyectos de Minería de Datos. CACIC 2011, VIII Workshop Bases de Datos y Minería de Datos.
10. Pabón, J. (2014) Las Tics y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. Eco.Mat. 2014; 5(1): 37-48. Cúcuta, Colombia.

11. Pontes, A. (2005). “Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la educación científica”. Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las Ciencias, vol. 2, núm. 1, pp. 2-18; 330-343.
12. Rodríguez, (2005). Metacognición, Resolución de Problemas y Enseñanza de las Matemáticas. Una propuesta integradora desde el enfoque antropológico. Memoria presentada para optar al grado de doctora. Universidad Complutense. Madrid, España. 2005.
13. Zubiria, Julián (julio, 2018), La vigencia del programa Todos a Aprender (PTA), Semana. Recuperado de <https://www.semana.com/educacion/articulo/que-paso-con-el-programa-todos-a-aprender/573958>

BIBLIOGRAFÍA.

1. Ahumada Torres, M. (2013). Las TIC en la formación basada en competencias. Revista de la Universidad de La Salle, (60), 141-157. Recuperado a partir de: <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/article/view/2388>
2. Aguilar (2014) “Resolución de problemas matemáticos con el Método de Polya mediante el uso de Geogebra en primer grado de secundaria” Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
3. Arrieta (2013) Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro, Facultad de educación, Universidad de Cantabria.
4. Benítez, G. Caballero, R. Gómez, D. Domínguez, A. (2013) El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México, Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), vol. XLIII, núm. 3, 2013, pp. 99-131 Centro de Estudios Educativos, A.C. Distrito Federal, México
5. Buendía, L. (1998). Métodos de investigación en psicopedagogía. Madrid: Mc Graw Hill.

6. Castro, G. Castillo, M. Escandón D. (2.012) Las Tecnologías de la Información y Comunicación como determinante en el rendimiento académico escolar, Colombia 2006-2009.
7. Chadwick (1979). Teorías del aprendizaje. Santiago: Ed. Tecla. Página disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/Tesis/Salud/Reyes_T_Y/contenido.htm. Recuperado el 27 de junio del 2011).
8. Cuicas, Debel, Casadei y Alvarez (2007) El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 7, núm. 2, Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica
9. Fainholc (1991) La formación del profesorado y el uso pedagógico de las TIC, RED. Revista de Educación a Distancia. Número 38.
10. García, A. Basilotta, V. López, C. (2.014) "Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria" Comunicar, vol. XXI, núm. 42, enero-junio, 2014, pp. 65-74 Grupo Comunicar Huelva, España.
11. Gómez, B. Oyola, M. (2.012) Estrategias didácticas basadas en el uso de TIC aplicadas en la asignatura de física en educación media, Institución Educativa Técnica Sagrado Corazón de Soledad, Atlántico, Colombia.
12. González Lomelí, Daniel (2002). El Desempeño Académico Universitario: variables psicológicas asociadas. Hermosillo, Sonora México.
13. Henao y Avendaño (2016) "Las TIC como recursos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado noveno" Universidad Pontificia Bolivariana Escuela ingenierías, facultad de ingeniería en tecnologías de información y comunicación Maestría en tecnologías de información y comunicación.

14. Mejía Viáfara, A. C. y Loango Núñez, M. (2014). Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Adventista del municipio de Puerto Tejada Cauca. Universidad Católica de Manizales.
15. Muñoz (2012) “Diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema a través de las TIC: Estudio de caso en el grado noveno de la Institución Educativa la Salle de Campoamor” Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.
16. Narvárez, luna y Ruiz (2016) Titulado “Evaluación del Software Educativo Mundo Agroforestal con Jóvenes Rurales de Nariño, Colombia” Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas.
17. OECD (2015) Students, Computers and Learning: Making the Connection, PISA.
18. Parra, Gómez y Pintor (2014) en su trabajo titulado “Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5º de Primaria en Colombia” Revista Complutense de Educación, Vol. 26 Núm. Especial (2015).
19. Requena, F. (1998). Género, redes de amistad y rendimiento académico. Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Sociología. Extraído el 8 de septiembre de 2008 desde <http://ddd.uab.es/pub/papers/02102862n56p233.pdf>
20. Salmerón, H. Rodríguez, S. Gutiérrez, C. (2.010) Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual Comunicar, vol. XVII, núm. 34, 2010, pp. 163-171 Grupo Comunicar Huelva, España.
21. T. Valencia, A. Serna, S. Ochoa y otros. (2016) Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente, Pontificia Universidad Javeriana. Cali, Colombia 2016

22. Thorne, C. Morla, K. Uccelli, P. Nakano, T. Mauchi, B. Landeo, L. Vásquez A. y Huerta R. (2013) Efecto de una plataforma virtual en comprensión de lectura y vocabulario: una alternativa para mejorar las capacidades lectoras en primaria, Pontificia Universidad Católica del Perú, Revista de Psicología v.31 n.1 Lima 2013.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Cristian Yovao Dorado Ceballos.** Magister en Planeación Evaluación de la Educación Superior. Coordinador Carrea de Sistemas. Universidad Regional Autónoma de los Andes, Uniandes, Sede Santo Domingo -Ecuador. E-mail: yovao@hotmail.com
2. **Jorge Oswaldo Terán Medina.** Magister en Planeación Evaluación de la Educación Superior. Docente de la Carrera de Sistema. Universidad Regional Autónoma de los Andes, Uniandes, Sede Santo Domingo -Ecuador. E-mail: ut.jorgeteran@uniandes.edu.ec

RECIBIDO: 5 de noviembre del 2019.

APROBADO: 18 de noviembre del 2019.