

## Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

**BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA**  
UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
Chía - Cundinamarca

Desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, a partir de la incorporación de las TIC, en los estudiantes de grado quinto de la

IED Tenerife Granada Sur.

Wilson José Infante Martínez

Universidad de la Sabana

Centro de Tecnologías para la Academia

Maestría en Proyectos Educativos Mediados por TIC

Chía, 2016

Desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, a partir de la incorporación de las TIC, en los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur.

Presentado por:

Wilson José Infante Martínez

Asesora:

Mónica Marcela Sánchez Duarte.

Trabajo presentado como requisito para obtener el título de  
Magister en Proyectos Educativos Mediados por TIC

Universidad de la Sabana

Centro de Tecnologías para la Academia

Maestría en Proyectos Educativos Mediados por TIC

Chía, 2016

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por sus bendiciones. Por guiarme por el camino del conocimiento y darme la  
fortaleza para seguir adelante.

A mi madre, un angelito que desde el cielo me guía cada segundo y nunca me desampara.

A mi preciosa hija Erika Natalia el motor de mi vida, que con su confianza, positivismo e  
inteligencia apoyo cada decisión que tome para alcanzar esta nueva meta.

A mis estudiantes de grado quinto, los cuales son el eje central de este proyecto.

A mi asesora Magister Mónica Marcela Sánchez Duarte, por los aprendizajes que me aportó en  
el trayecto de la maestría.

## Tabla de contenido

Resumen .....	9
Introducción .....	11
Justificación.....	14
Planteamiento del problema.....	17
Contexto .....	17
Objetivos .....	21
Objetivo general .....	21
Objetivos Específicos.....	21
Marco referencial .....	22
Marco teórico .....	22
Conceptualización de las TIC a través de los ambientes de aprendizaje .....	25
Las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas .....	25
Competencias matemáticas .....	32
Recursos digitales.....	34
OVA (Objeto virtual de aprendizaje).....	34
Impacto de los blog en la educación .....	35
Ventajas de usar video-tutoriales en el aprendizaje .....	37
Estado del arte .....	38
Experiencias nacionales .....	39
Experiencias internacionales .....	41
Aspectos metodológicos.....	45
Diseño de la investigación .....	45
Enfoque Mixto .....	45
Población y muestra .....	46
Cronograma/ fases del proyecto.....	47
Fases metodológicas.....	48

Categorías.....	49
Técnicas de recolección de información .....	51
Instrumentos de recolección de datos .....	52
Cuestionarios.....	52
Instrumentos de recolección de datos cualitativos .....	54
Observación participante.....	54
Ambiente personal de aprendizaje .....	56
Justificación.....	56
Objetivos .....	57
Descripción .....	57
Características/ Actividades .....	58
Prueba piloto .....	60
Debilidades.....	64
Fortalezas .....	64
Hallazgos y discusión.....	65
Análisis de los resultados .....	65
Competencia de razonamiento .....	68
Competencia de resolución .....	70
Estrategias pedagógicas .....	71
Análisis de resultados después de la implementación de la estrategia.....	83
Competencia de razonamiento .....	84
Competencia de resolución .....	88
Conclusiones .....	93
Aprendizajes.....	96
Referencias.....	97
Formatos de consentimiento informado.....	105
Permiso institucional.....	105
Formato consentimiento informado para padres.....	106

Formato consentimiento informado para profesores.....	108
Formato carta permiso institución.....	110

**Lista de tablas**

Tabla 1. <i>Beneficios que se logran al implementar video-tutoriales en el aula</i> .....	38
Tabla 2. <i>Distribución de la muestra por edad y género</i> .....	47
Tabla 3. <i>Cronograma de la implementación</i> .....	48
Tabla 4. <i>Categorías de la observación</i> .....	50
Tabla 5. <i>Características del cuestionario</i> .....	54
Tabla 6. <i>Estructura de implementación del pilotaje</i> .....	61

## Lista de figuras

Figura 1. Aplicación de la tecnología .....	16
<i>Figura 2.</i> Resultado prueba saber en matemáticas grado quinto, IED Tenerife Granada Sur .	19
<i>Figura 3.</i> Relaciones de la Didáctica de la matemática con otras disciplinas y sistemas .....	27
<i>Figura 5.</i> Utilidad de las ovas. ....	35
<i>Figura 6.</i> Fases del proyecto .....	49
<i>Figura 7.</i> Definición de técnicas .....	51
<i>Figura 8.</i> Técnicas .....	52
<i>Figura 9.</i> Componentes de un ambiente de aprendizaje .....	56
<i>Figura 10.</i> Prueba diagnóstico .....	63
<i>Figura 11.</i> Nivel de desarrollo de los estudiantes de quinto en la competencia de razonamiento.....	66
<i>Figura 12.</i> Nivel de desarrollo de los estudiantes de quinto en la competencia de resolución de problemas .....	67
<i>Figura 13.</i> Porcentaje de estudiantes que alcanzaron los componentes de la competencia de razonamiento.....	68
<i>Figura 14.</i> Porcentaje de estudiantes que alcanzaron los componentes de la competencia de resolución.....	70
<i>Figura 15.</i> Pantallazo Portada del blog.....	73
<i>Figura 16.</i> Entrada de resolución de problemas matemáticos .....	74
<i>Figura 17.</i> Entrada de actividades para desarrollar la competencia de razonamiento matemático .....	75
<i>Figura 18.</i> Podcast introducción al desarrollo del razonamiento .....	76
<i>Figura 19.</i> Podcast relación de las matemáticas con las TICS .....	76
<i>Figura 20.</i> Testimonio y evidencias.....	79
<i>Figura 21.</i> Resultados según competencias .....	82
<i>Figura 22.</i> Resultados comparativos. Componente: Numérico variacional .....	84
<i>Figura 23.</i> Resultados Comparativo. Componente: Espacial y métrico .....	86
<i>Figura 24.</i> Resultados Comparativo. Componente: Numérico variacional .....	88
<i>Figura 25.</i> Resultados Comparativo. Componente: espacial y métrico.....	91

## Resumen

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) fueron la clave principal para integrar las matemáticas y su enseñanza de forma diferente, en la cual los estudiantes se esforzaron por aprender autónomamente, buscando diferentes procedimientos y soluciones a ejercicios planteados cuyo objetivo era despertar el interés por el aprendizaje innovador de las matemáticas.

En esos términos el objetivo principal de la investigación se centró en el diseño de estrategias pedagógicas para el desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, con mediación de TIC, en los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur.

El estudio fue de tipo descriptivo, con un enfoque mixto y participaron 28 estudiantes del grado quinto de básica primaria, jornada tarde. Para la recolección de datos, se emplearon las técnicas de observación y encuesta.

La intervención de herramientas como blogs y video tutoriales propias de la web 2.0, además de afianzar y reforzar las competencias matemáticas, implicaron el incremento del interés y motivación en la adquisición de conocimiento en ese campo específico del saber. El estudio evidencia además, cómo la utilización de las TIC, apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y contribuyen decididamente al cambio de actitud del estudiante frente al área.

**Palabras claves:** estrategias, razonamiento matemático, didáctica de las matemáticas, TIC, lógica.

## Abstract

The Information technologies and the Communication (TIC) was the main key to integrate the mathematics and its education of different form, in which the students strained for learning autonomously, looking for different procedures and solutions to raised exercises which target was to wake up the interest in innovative learning of the mathematics.

In these terms the main target of the investigation centred on the design of pedagogic strategies for the development and progress of the capacity of reasoning in the solution of mathematical problems, with TIC mediation, in the grade students South Granada conscripted of the IED Tenerife.

The study was of descriptive type, with a mixed approach and 28 students of the grade took part I conscript of basic primary, day is late. For the information compilation, there were used the skills of observation and survey.

The hardware intervention like blogs and video tutors own of the web 2. 0, in addition to strengthening and reinforcing the mathematical competitions, involved the increase of the interest and motivation in the knowledge acquisition in this specific field of the knowledge. The study demonstrates also, how the use of the TIC, it supports the process of education - learning of the mathematics and they contribute decisively at the rate of student attitude opposite to the area.

**Key Words:** strategies, mathematical reasoning, didactics of the mathematics, TIC, logic.

## Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han ido poco a poco involucrándose en el estilo de vida de cada miembro de la sociedad, de la educación y del entorno laboral. Para el tema que atañe a esta investigación se encuentra que en la escuela existe como principio el interés de formar personas competentes y capaces de poder enfrentarse a la vida con éxito, en donde su desarrollo científico y tecnológico es acelerado. Es por esta razón que para lograr integrar en la enseñanza el mundo de las TIC y a su vez promover la familiarización de su uso y comprensión por parte de la comunidad educativa, se logrará mejorar de forma notable cualquier desempeño.

Analizando lo anterior, se debe tener en cuenta que la vida se compone en buena medida de situaciones de elección, planteamiento, razonamiento y de afrontar problemas a los que hay que encontrarles soluciones. En ese sentido, las matemáticas ayudan a abrir la mente y a entender que no solo hay un camino para resolver las cosas (Ana IT, 2013).

Sin embargo, en la educación básica, se evidencia un trabajo desarticulado en el área de matemáticas, aunado a la falta de una metodología que posibilite desde las situaciones problema, las conexiones entre los distintos tipos de pensamiento (Gardner, 1983) y se constata frecuentemente que adicionalmente no se desarrollan las competencias propositivas y argumentativas. Se tiene entonces, que la dificultad para resolver y formular problemas se ha dado porque al enseñar el concepto no se desarrollan procesos que permitan al estudiante apropiarse de un lenguaje matemático y en diferentes contextos de la vida diaria, que faciliten la conexión con conceptos aprendidos y otras áreas del saber. Los estudiantes no comprenden lo que leen, no “matematizan” el lenguaje ordinario y tampoco tienen la posibilidad de proponer y solucionar problemas desde un concepto aprendido, lo anterior implica que desde la mirada de

los estudiantes, las matemáticas no tienen una aplicación real en la vida, mientras que para los maestros es una motivación.

Por esta razón para el público estudiantil, las ventajas ofrecidas para poder desarrollar las competencias en esa área específica, son por ejemplo, que en la medida que van resolviendo problemas, ganan confianza en el uso de los conocimientos, conceptos, lenguajes y habilidades propios del sector académico, aumenta su capacidad de comunicación, aumenta su perseverancia, su control sobre situaciones nuevas y en el caso de trabajar en grupo, aumenta su capacidad de trabajo en equipo, de presentar y discutir sus ideas, entre otros aspectos (Trujillo, 1998).

Adicionalmente, trabajar con tecnología, entrega muchos elementos que son esenciales en los nuevos escenarios, referidos a: ambientes realistas y enriquecidos, desarrollo del pensamiento estratégico, descubrir el problema, representación del problema, desarrollo metacognitivo y facilitar interacciones de grupo.

En síntesis, aprender matemáticas con el uso de las TIC permite a los estudiantes interactuar en un mundo fascinante y agradable que conecta la tecnología y la matemática y a la vez permite que enriquezcan su conocimiento a través del juego, ya que este ayuda a adquirir altos niveles de destreza y desarrolla el pensamiento matemático, enseña contenidos y estrategias de resolución de problemas y lo más importante, motiva desde el comienzo de la clase hasta el final, produciendo entusiasmo, diversión, interés y el gusto por aprender matemáticas.

A partir del presente proyecto, se pretende dar respuesta al interrogante que se genera con esta investigación, *¿el desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, a partir de la incorporación de las TIC?*, se derivan otras acciones metodológicas que van a contribuir a un mejor aprendizaje: el trabajo colaborativo, crear situaciones de aprendizaje y objetos de aprendizaje con ayuda de las TIC y establecer una

relación entre lineamientos, competencias, estándares y logros desde las mismas situaciones problema. Finalmente, en el presente escrito, encontrará los siguientes apartados que dan respuesta a las inquietudes que han motivado a afrontar el problema detectado.

En primer término, en la descripción del problema se describe el contexto en el que está localizado el colegio y se da paso a las evidencias que permiten entender el problema. El apartado concluye con la pregunta de investigación y los objetivos.

En la justificación, se explica el por qué trabajar las matemáticas y reforzar el razonamiento contribuye a una conexión entre las actividades matemáticas espontáneas e informales de los estudiantes (Castaño, 2013), y su uso para propiciar el desarrollo del razonamiento matemático, es el punto de partida de la intervención educativa en este campo formativo. Se da continuación al planteamiento del problema donde se hace el análisis del contexto donde se encuentra la problemática por la cual se diseñó la estrategia para dar solución a la pregunta de investigación.

Posteriormente, se aclaran los objetivos del proyecto y se presenta el ambiente personal de aprendizaje el cual constituye la respuesta al problema educativo planteado en el proyecto. Para concluir, se describe la metodología de la investigación que, desde el método mixto, busca tener una visión clara en el desarrollo del proceso pedagógico a través del análisis cuantitativo y cualitativo. Para tener un apoyo y una base clara de la investigación, se presenta el marco referencial donde se plantean algunos teóricos que respaldan la estrategia planteada, al igual que algunos trabajos relacionados con la temática del proyecto.

Finalmente, se realiza una descripción de la implementación y el análisis de los resultados obtenidos; los cuales posibilitaron el desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en los estudiantes.

## Justificación

El principal objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es sólo de que los niños aprendan las tradicionales cuatro reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana. Las matemáticas desarrollan varias competencias del pensamiento y da la posibilidad de comprender, analizar, interpretar y aplicar diferentes soluciones a ejercicios planteados (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Partiendo de esto los estudiantes tienen gran amplitud y desarrollo de habilidades que despiertan el interés por mejorar el uso de aptitudes o conocimientos matemáticos frente a situaciones que se puedan presentar en su entorno. Se trata de investigar y concluir finalmente. En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas, ganan confianza en el uso de los conocimientos, conceptos, lenguajes y habilidades propios del sector académico, aumenta su capacidad de comunicación, tiende a aumentar su perseverancia, su control sobre situaciones nuevas y en el caso de trabajar en grupo, aumenta su capacidad de trabajo en equipo y de presentar y discutir sus ideas, entre otros aspectos.

Una situación importante de resaltar son las falencias encontradas en cada uno de los alumnos, puesto que la gran mayoría de los estudiantes no logra comprender con gran facilidad las expresiones numéricas, esto se verá más adelante reflejado en el análisis del estudio.

Las TIC han tenido un impacto bastante importante en el ámbito escolar, ya que logra integrar a la comunidad educativa en general, convirtiéndose así en algo necesario para nuestro desarrollo y proyecto de vida (MinEducación, 2010).

Si bien es cierto antes de que existiera cualquier inyección de tecnología, los estudiantes se remiten a la consulta de los textos encontrados en libros, periódicos y revistas, los cuales

permitían generar mayor método de consulta, pero para los alumnos se traducía en castigo ya que generaba cierta pereza de leer y resumir. Mientras que al involucrar las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje ha resultado en cierta parte motivador para el estudiante, ya que le da las herramientas para buscar su propio conocimiento y promueve el interés por las temáticas dadas en las diferentes áreas.

Incorporar las TIC en el currículo es generar transversalidad en el aprendizaje teniendo en cuenta que facilita en el estudiante conceptualizar de manera didáctica y dinámica términos básicos y necesarios para su conocimiento.

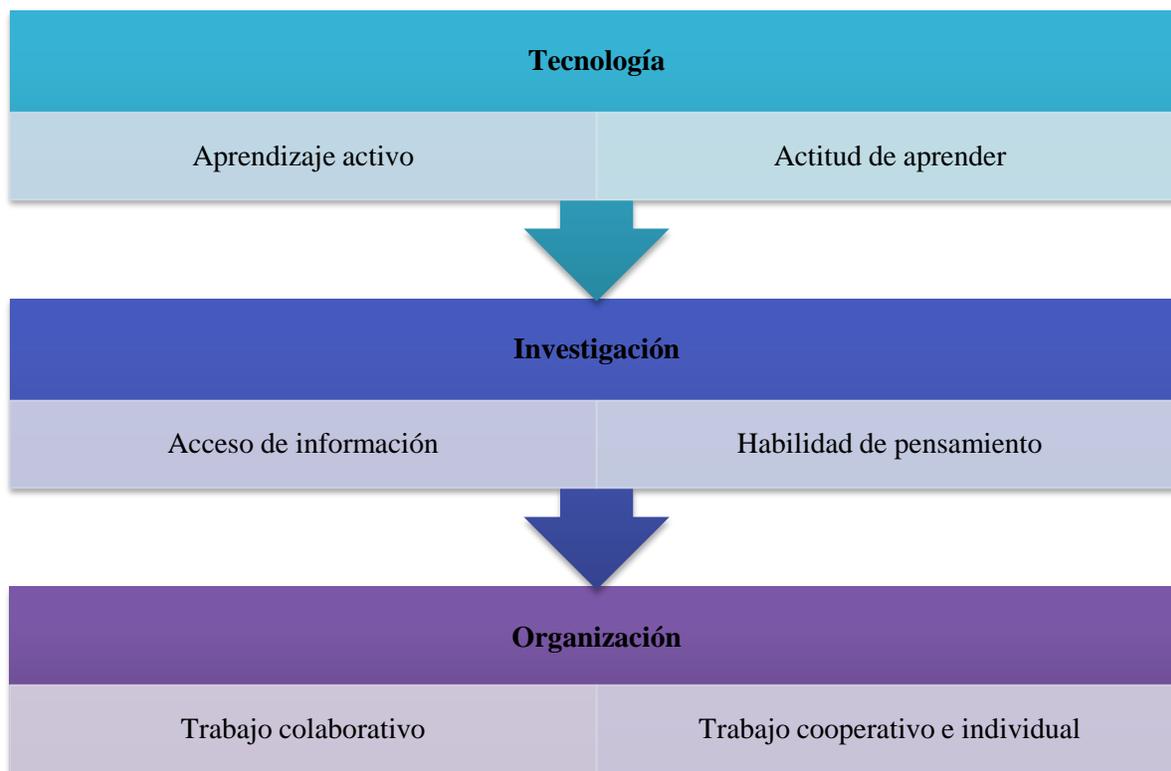
Esto invita a la comunidad educativa a ser partícipe de la apropiación tanto teórica como práctica de las nuevas tecnologías, teniendo en cuenta que son la brecha del presente y el desarrollo tecnológico del futuro.

Adicionalmente, la articulación de las TIC al aula, ha evidenciado en varias oportunidades, la importancia y el gusto que tienen los estudiantes por interactuar con la tecnología

Por ello, de acuerdo a todo lo investigado la incorporación de las TIC en el currículo es el inicio de un cambio total en la educación (Unesco, 2006), ya que motiva y encamina a los estudiantes de hoy a saber conocer, saber hacer y saber ser, mejorando su estabilidad cognitiva, laboral y personal en un futuro visto como la era digital.

*La llegada de las denominadas tecnologías digitales de la información y comunicación a los distintos ámbitos de nuestra sociedad y de la educación en particular, puede representar, y se ha cumplido en muchos casos, una renovación sustantiva o transformación de los fines y métodos tanto de las formas organizativas como de los procesos de enseñanza. (Area, 2000, p.129).*

Según Area (2000), la aplicación de la tecnología en la educación puede incidir en el conocimiento y el aprendizaje de los estudiantes tal como se ve en la Figura 1



**Figura 1. Aplicación de la tecnología**  
Fuente: (Area, 2000, pp. 128-135.)

Dentro de la investigación realizada se ha encontrado en los textos analizados y se halla planteado desde un enfoque de la «*resolución de situaciones problema*» en donde se incorporan las TIC como herramienta fundamental de apoyo para conseguir que todos los estudiantes puedan trabajar en un entorno dinámico y llamativo, y a su vez que logren reforzar su aprendizaje, el desarrollo y mejora de su capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos. Por otra parte se considera que si se aumenta la motivación podrá verse reflejado en su rendimiento académico.

## Planteamiento del problema

### Contexto

El trabajo investigativo se desarrolló en la IED Tenerife Granada Sur, cuyo PEI se denomina: *Investiguemos y comuniquemos el Arte de vivir*, dicha Institución educativa es de carácter Oficial y Público, respetuoso de la libertad de cultos; aprobado legalmente por la Secretaría de Educación Distrital para impartir durante el calendario “A” educación Pre escolar, Básica Primaria, Secundaria y Media Vocacional. La institución cuenta con dos sedes cuyo domicilio principal está ubicado en la Ciudad de Bogotá D. C., localidad de Usme, Barrio Tenerife.

En el contexto educativo del colegio, se visualiza poco interés por el aprendizaje de las matemáticas, teniendo en cuenta que los docentes innovan poco al momento de enseñarla, falta capacitación y una metodología que posibilite al estudiante al aprendizaje fácil e interesante por el área. Pese a que se presenten varias dificultades para lograr resolver los problemas que se presenten porque al querer enseñar las temáticas propias de la asignatura no existe un proceso en el cual el estudiante asimile y se motive por aprender el lenguaje matemático y lo pueda relacionar con diferentes saberes.

En este proceso investigativo alrededor del aprendizaje matemático y la articulación de las TIC como herramientas potenciadoras para la motivación de los estudiantes del grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur, se pudo vivenciar en actividades realizadas con ellos, que en las competencias relacionadas con el pensamiento espacial y métrico, numérico y variacional presentan debilidades. En términos matemáticos el problema se puede conceptualizar como la dificultad de los estudiantes para desarrollar la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos.

El ICFES para sus pruebas de Estado ha caracterizado los problemas de tipo comparación, combinación, transformación e igualación en problemas rutinarios simples y problemas no rutinarios simples y complejos.

Por otro lado, el análisis de los resultados en las Pruebas Saber 2012-2013-2014-2015 ha comprometido a la institución en la toma de decisiones estratégicas con el Plan de estudios en el área de matemáticas; se puede observar en el cuadro comparativo de los resultados de quinto grado en el área de matemáticas, que en el año 2015 el grado quinto tuvo un porcentaje del 33% con un desempeño insuficiente, comparado con el 3% de desempeño avanzado. Puede decirse en general, que hay debilidades en la solución de problemas sencillos y complejos, tanto en Aritmética, como en Geometría y Medición, Estadística y Probabilidad. . Las debilidades vistas en las Pruebas Saber de los estudiantes del grado quinto de la I.E.D. Tenerife Granada Sur, en el área de Matemáticas, obedecen a la forma tradicional de enseñar las matemáticas, donde los procedimientos de enseñanza son simples ejercicios sin fundamento y creatividad alguna para su debido aprendizaje.

## Resultados de quinto grado en el área de matemáticas

## 1. Número de estudiantes evaluados en cada año consultado. Matemáticas - quinto grado

Año	Número de estudiantes evaluados
2012	84
2013	89
2014	75
2015	70

## 2. Comparación de los porcentajes de estudiantes según niveles de desempeño para cada año consultado. Matemáticas - quinto grado

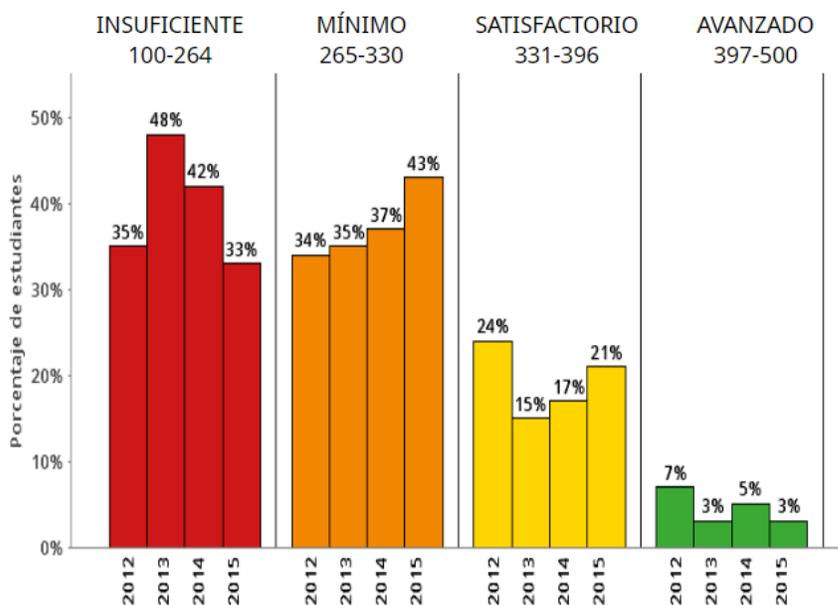


Figura 2. Resultado prueba saber en matemáticas grado quinto, IED Tenerife Granada Sur

Fuente: Icfes (2015)

Basados en estas evidencias, se hace necesario desarrollar un proyecto en el cual se incluyan herramientas tecnológicas, donde el estudiante pueda desenvolverse de la mejor manera en un medio globalizado. Para ello, se hace necesario implementar un proyecto visto desde el enfoque de *resolución de situaciones problema*, donde se incorporen las TIC como herramienta para que los estudiantes trabajen desde un entorno virtual, pedagógico e innovador, que les permita disminuir las debilidades matemáticas que se presentan.

Mientras, se puede esperar que al momento de integrar las TIC al proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado quinto de primaria, resaltando que se llevará a cabo

en modalidad virtual; consiguiendo que se desarrolle la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos.

### **Pregunta de investigación**

En consecuencia, el problema de investigación se delimitó mediante la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los aportes de las estrategias pedagógicas mediadas por TIC, que contribuyen al desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, en los estudiantes de grado quinto de la I.E.D. Tenerife Granada Sur?

## Objetivos

### Objetivo general

Describir los aportes de las estrategias pedagógicas como mediación de TIC, para el desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, a partir de la incorporación de las TIC, en los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur.

### Objetivos Específicos

- ✓ Determinar el nivel de desarrollo de las competencias de razonamiento y resolución de problemas de la población seleccionada.
- ✓ Establecer cuáles son las estrategias pedagógicas que contribuyen a despertar el interés de los estudiantes por el aprendizaje dinámico de las matemáticas.
- ✓ Promover el desarrollo de competencias telemáticas en los estudiantes a través del empleo de recursos TIC.
- ✓ Evaluar la contribución del empleo de los recursos TIC seleccionados.

## Marco referencial

### Marco teórico

Dentro del siguiente apartado se exponen algunos fundamentos conceptuales que enmarcan el proceso de la presente investigación. En primera medida, se mostrará la importancia que tienen las TIC, seguido de la conceptualización del aprendizaje, así como la estrategia que posibilita la interacción de los estudiantes en un Ambiente de Aprendizaje adecuado, como base fundamental para el cumplimiento de los objetivos de la investigación. Por último se abordará el uso conveniente de las TIC dentro del campo de la Educación Matemática y su incidencia didáctica en el desarrollo de competencias inherentes a esta disciplina que desarrollen el razonamiento y la favorable resolución de conflictos matemáticos por medio de diferentes recursos, tales como Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), juegos virtuales, blogs, tutoriales, entre otros (Samayoa, 1996).

Entre tanto, los sistemas educativos de todo el mundo, en la actualidad se enfrentan a la implantación de nuevas tecnologías de la información y la comunicación que buscan proveer herramientas y conocimientos necesarios para quien las utilice, ya sean alumnos, empresarios o personal cotidiano en sus hogares, dado que es un requerimiento del siglo XXI. Para el año de 1998, se llevó a cabo un Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO, en el cual se resaltó lo siguiente: «*Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación*»; esto ayudo a describir el impacto que tienen las TIC dentro de los métodos tradicionales de la enseñanza y del aprendizaje, vaticinando la transformación de un proceso de enseñanza-aprendizaje, a su vez muestra la forma en que cualquier persona logra acceder al conocimiento y la información.

El UNESCO (2004) por su parte señala que;

*“el área educativa, los objetivos estratégicos apuntan a mejorar la calidad de la educación por medio de la diversificación de contenidos y métodos, promover la experimentación, la innovación, la difusión y el uso compartido de información y de buenas prácticas, la formación de comunidades de aprendizaje y estimular un diálogo fluido sobre las políticas a seguir” (p.5).*

Entre tanto, con la aparición de las nuevas tecnologías, la profesión del docente ha ido cambiando puesto que el enfoque en el cual se centra el profesor se basa en las prácticas de este en torno a su tablero o pizarrón y al discurso de cátedra magistral al que están acostumbrados los alumnos; pasándola hacia una formación principalmente centrada en el alumno ubicado en un entorno interactivo del aprendizaje. Para prueba de lo anterior se encuentra el artículo publicado en Comunidades Virtuales en el año 2009, que a verbo dice:

*De igual manera opinan Palomo, Ruiz y Sánchez (2006) quienes indican que las TIC ofrecen la posibilidad de interacción que pasa de una actitud pasiva por parte del alumnado a una actividad constante, a una búsqueda y replanteamiento continuo de contenidos y procedimientos. Aumentan la implicación del alumnado en sus tareas y desarrollan su iniciativa, ya que se ven obligados constantemente a tomar "pequeñas" decisiones, a filtrar información, a escoger y seleccionar. El diseño e implementación de programas de capacitación docente que utilicen las TIC efectivamente son un elemento clave para lograr reformas educativas profundas y de amplio alcance. Las instituciones de formación docente deberán optar entre asumir un papel de liderazgo en la*

*transformación de la educación, o bien quedar atrás en el continuo cambio tecnológico.*

*Para poder lograr un serio avance es necesario capacitar y actualizar al personal docente, además de equipar los espacios escolares con aparatos y auxiliares tecnológicos, como son televisores, videograbadoras, computadoras y conexión a la red.*

*En este orden de ideas, Palomo y otros (2006) sostienen que las TIC se están convirtiendo poco a poco en un instrumento cada vez más indispensable en los centros educativos. Asimismo estos autores señalan que estos recursos abren nuevas posibilidades para la docencia como por ejemplo el acceso inmediato a nuevas fuentes de información y recursos (en el caso de Internet se puede utilizar buscadores), de igual manera el acceso a nuevos canales de comunicación (correo electrónico, Chat, foros...) que permiten intercambiar trabajos, ideas, información diversa, procesadores de texto, editores de imágenes, de páginas Web, presentaciones multimedia, utilización de aplicaciones interactivas para el aprendizaje: recursos en páginas Web, visitas virtuales.*

*Es importante destacar que el uso de las TIC favorecen el trabajo colaborativo con los iguales, el trabajo en grupo, no solamente por el hecho de tener que compartir ordenador con un compañero o compañera, sino por la necesidad de contar con los demás en la consecución exitosa de las tareas encomendadas por el profesorado. La experiencia demuestra día a día que los medios informáticos de que se dispone en las aulas favorecen actitudes como ayudar a los compañeros, intercambiar información relevante encontrada en Internet, resolver problemas a los que los tienen. Estimula a los componentes de los grupos a intercambiar ideas, a discutir y decidir en común, a razonar el porqué de tal opinión. (Como se citó en Comunidades Virtuales, 2009, párr. 4)*

## **Conceptualización de las TIC a través de los ambientes de aprendizaje**

Con frecuencia se escucha que en la educación las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se crearon para que fueran la solución a los problemas educativos, puesto que con solo aplicarlas se resuelve “todo”, pero en la realidad es diferente: “Los resultados de las investigaciones sobre el uso de estos nuevos sistemas, demuestran que la generalización de las TIC, por si solas, no garantizan el aprendizaje” (Bustamante (2001) como se citó en Olivar & Daza, 2007, p. 26). Esto se apoya también en las afirmaciones (Marqués (, 2011)), como los siguientes:

*“ Sin embargo, hay muchas investigaciones que afirman que las tecnologías facilitan e influyen en los aprendizajes: aquellos que permiten desenvolverse con efectividad en un espacio simbólico profundamente modificado por las propias tecnologías digitales» (Rocha, 2011; Salas y Umaña, 2011, como se citó en Montes & Zambrano, s.f, p. 5)*

Otro referente con respecto a la relación entre aprendizaje y TIC es el planteado por el investigador Capacho (2011) desde la teoría genética – cognitiva donde expone que a partir de los esquemas experienciales de cada persona, así mismo es la asimilación de la información la cual va acomodando a medida que la va recibiendo. Un sujeto activo y constructor de conocimiento es capaz de representar por medio de un ambiente virtual, sus esquemas de conocimiento (Capacho, 2011).

## **Las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas**

Por otra parte, al querer integrar las TIC con las matemáticas se logran según Baugh & Raymond (2003, p. 43), “*Muchos problemas requieren usar y manipular modelos, donde las TIC, además de generarlos, permiten visualizarlos y utilizar diagramas dinámicos, donde los*

*estudiantes visualicen, manipulen y entiendan, motivándose a realizar conjeturas en forma intuitiva y posteriormente verificarlas”.*

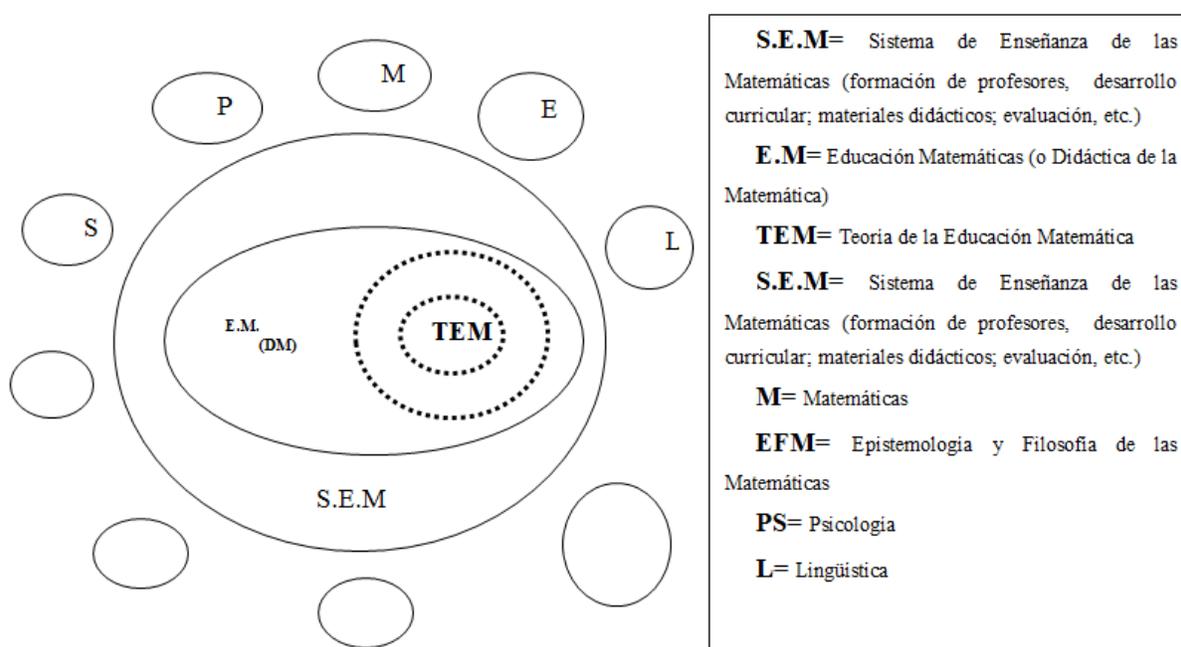
Por esta razón el buscar cómo desarrollar el saber ser, desde una formación en actitud científica y una inclinación favorable al aprendizaje de las matemáticas, se logra desde una interacción en el aula valorando la diversidad cultural, generando el deseo y la voluntad del saber, motivando a la acción, al trabajo cooperativo y a la afectividad. Ha de ser un trabajo inicialmente individual para luego ser compartido y valorado socialmente.

Posibilitar el saber conocer, a partir del desarrollo de la capacidad para observar, describir, explicar, argumentar, proponer, demostrar y analizar, participando en múltiples y variadas tareas, que facilitan el desarrollo del pensamiento matemático. Como evidencia, el estudiante debe estar en capacidad de pensar, razonar, elaborar modelos, plantear y resolver problemas, hacer uso del lenguaje simbólico y de las TIC, al igual que se debe habilitar el saber hacer, dando lugar a la acción y ejecución de desempeños en el uso transversal de los conocimientos adquiridos, diseño de formas y modelos coherentes para resolver problemas dentro y fuera del contexto escolar, así como el asumir riesgos cognitivos para ampliar la zona de desarrollo próximo.

Conviene hacer referencia sobre los términos didáctica de las Matemáticas y Educación Matemática, dado que algunos autores aluden la consideración de estos como significantes distintos de un mismo significado, en tanto que autores como Rico (2000), se refiere a la Educación Matemática como: *“todo el sistema de conocimientos, instituciones, planes de formación y finalidades formativas que conforman una actividad social compleja y diversificada relativa a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas”* (p.20). Por otra parte, Steiner

(1985, citado en: Godino, 1991), afirma que la Educación Matemática admite una interpretación global, dialéctica, como disciplina científica y como sistema social interactivo que comprende teoría, desarrollo y práctica. Es importante resaltar que en la comunidad anglosajona se emplea la expresión Mathematics Education para hacer alusión al área de conocimiento que en algunos países europeos, en los que se ocupan del tema, se denomina Didáctica de las Matemáticas.

(Como se citó en Restrepo, 2008, p. 95)



**Figura 3. Relaciones de la Didáctica de la matemática con otras disciplinas y sistemas**

Fuente: (Godino, 1991)

Es de resaltar, que la Didáctica de las Matemáticas mantiene unos rasgos característicos al interior de la comunidad académica interesada por conocer los fenómenos asociados con la producción y reconstrucción del conocimiento matemático y los procesos de socialización, divulgación y enseñanza-aprendizaje de dicho conocimiento. Algunos de los rasgos de mayor relevancia de la Didáctica de las Matemáticas son: propensión por la sistematización de las

prácticas de enseñanza de las matemáticas, concepción de los fenómenos desde una perspectiva sistémica, referentes en la visión de aprendizaje en la teoría epistemológica piagetiana y construcción conceptual sobre un sistema didáctico, entre otros.

Ahora bien, Godino (1991), plantea el siguiente interrogante sobre la naturaleza de la Didáctica de las Matemáticas: « *¿se trata de un saber meramente práctico, una tecnología fundada y dependiente de otras ciencias, o, por el contrario, existen problemas cuyas características requieren un nivel de análisis teórico y unas metodologías propias de un verdadero saber científico?* ». En este sentido, Steiner (1985, citado en: Godino, 1991) enuncia la existencia de dos líneas de pensamiento; una, en la que se inscriben quienes sostienen que la Didáctica de las Matemáticas no puede llegar a ser un campo de conocimiento científico, lo cual prescribe la enseñanza de las matemáticas como un arte; y dos, aquella en que se hallan quienes consideran a la Didáctica de las Matemáticas como una ciencia, a pesar del reduccionismo de la problemática a consideraciones de carácter particular o parcial (análisis de los contenidos, consolidaciones curriculares, metodologías para la enseñanza, propensión por el desarrollo de destrezas y habilidades en el alumno e interaccionismo en el aula, entre otras). (Restrepo, 2008, p. 95)

Teniendo en cuenta lo anterior, la didáctica de las matemáticas debe propender el progreso de las aptitudes matemáticas desde la construcción de un proyecto cultural en el cual el estudiante como ser humano sea partícipe de su formación relacionándose con el otro y con el entorno. Siendo así se logran determinar tres aspectos fundamentales: el cognitivo, el afectivo y el de acción.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) (1998), tiene en sus Lineamientos Curriculares para el área de Matemáticas, cinco procesos generales que todos los estudiantes

deben llevar a cabo para alcanzar las competencias matemáticas, a saber: la formulación, tratamiento y resolución de problemas. Resolver problemas en matemáticas debe ser el eje principal del currículo, debe dar la posibilidad al estudiante para que vaya adquiriendo confianza, alcance procesos de comunicación matemática y avance en niveles de pensamiento y construcción de conocimiento. En la solución de problemas influye el dominio de conocimiento que ha de ser utilizado, como intuiciones, definiciones, hechos, procedimientos y percepción de las reglas para trabajar con el conocimiento. También, influye la manera como se aborde el problema, descomposición en casos, establecimiento de metas, inversión del problema, uso de diagramas, manipulación de material, ensayo y error, uso de tablas o listas, creación de patrones y reconstrucción del problema. A partir de este proceso, se alcanzan metas significativas como el desarrollo de la habilidad de comunicación matemática, de procesos de pensamiento matemático, la comprensión de procesos y procedimientos matemáticos, la búsqueda de estrategias y caminos alternos.

Entre tanto, el razonamiento permite que exista una relación entre las ideas que llegan siempre a una conclusión, es prescindible tener en cuenta la edad del estudiante, su desarrollo y los logros alcanzados en el grado que ocupen y si se pueden reforzar en el siguiente. Así mismo el razonamiento matemático se debe tener presente en la gran mayoría, sino en todas las actividades que desarrollen los estudiantes, para poder con ello evidenciar cuando el cómo y el porqué de los procesos, su justificación y estrategias, la formulación de hipótesis, la elaboración de conjeturas y predicciones, un uso de propiedades y relaciones para explicar hechos conocidos o desconocidos, el encontrar patrones para poder expresar matemáticamente los mismos, y por último el generar argumentos propios entiendo la matemática como una manera de potenciar el pensamiento.

Con base a lo anterior, el profesor Howard Gardner, catedrático de la Universidad de Harvard, quien desarrolló una teoría conocida con el nombre de “inteligencias múltiples” (conocida por sus siglas en inglés MI), esta busca reforzar la idea de que hay diferentes maneras en la que las personas aprenden, representan y procesan la información y además de ello comprenden el mundo que les rodea. Estas tendencias del individuo no son algo fijo e inmutable al momento de aprender, sino que están en continua evolución.

Siendo así la forma en la que se explica que la inteligencia no se limita, al razonamiento lógico o a la manipulación de palabras o números, sino que busca constituir la habilidad para conseguir la resolución de problemas y con ello elaborar productos valiosos. Gardner (1991) establece que *“la investigación cognitiva demuestra que los estudiantes poseen diferentes habilidades para aprender, recordar, actuar y comprender”* (p.11).

Mientras que Gardner, en su teoría de las ocho inteligencias múltiples, entre las que se presenta como segunda inteligencia la denominada «Lógico-matemática» la cual es la habilidad para el razonamiento complejo, en la que se da la relación causa-efecto, la abstracción y la resolución de problemas. En esta se da por ejemplo: a un niño que le gusta trabajar con números, preguntar, experimentar, explorar patrones, solucionar y jugar con juegos computacionales; se logra destacar por su Razonamiento matemático, lógica, resolución de problemas.

La comunicación, es una necesidad que tienen todos los seres humanos en las diferentes actividades que realicen. Se manifiesta mediante el lenguaje que puede ser oral, escrito, gestual o simbólico. Se domina cuando se interpreta, se evalúan y se comprenden los mensajes, cuando se relacionan ideas, se hacen conjeturas, se plantean interrogantes, se reúne y analiza información, se producen argumentos persuasivos y convincentes, se elaboran textos. Los espacios de las clases deben procurar oportunidades para todos los estudiantes, para que se propicie el diálogo y

la discusión en torno a los conceptos matemáticos, la resolución de problemas, para plantear preguntas y respuestas, elaborar informes. La comunicación matemática ocurre cuando los estudiantes realizan trabajo cooperativo, cuando un estudiante expone un algoritmo para resolver ecuaciones, cuando se da a conocer un modelo de una situación real mediante una gráfica.

La modelación, es la manera en que se interrelacionan la realidad y el conocimiento matemático. Muchos procesos informáticos, tecnológicos y técnicos precisan de un modelo matemático. La construcción de modelos se basa en la resolución de problemas. La situación problema que se aborde debe ser desglosada, esquematizada, se deben identificar datos, relaciones entre ellos, dar condiciones, establecer suposiciones, para luego aproximarla y trasladarla a las matemáticas, es decir, matematizarla. Este proceso hace que se creen objetos matemáticos y se relacionen entre sí. Las TIC pueden intervenir en este momento como herramienta para organizar datos, generar gráficos, comparar curvas, resolver ecuaciones, entre otros. El modelo resultante debe validarse volviendo a la situación real para verificar, de ser necesario se harán ajustes o se elaborará un nuevo modelo. En ocasiones, ningún modelo podrá dar respuesta a la situación problema dado que la matemática no tendría una aplicación allí. Se pueden desarrollar procesos de matematización por parte de los estudiantes, eligiendo problemas acordes a sus capacidades, utilizando la pregunta como guía en el proceso, valorando sus reflexiones y propuestas, acompañándoles a construir la solución (Obando, 2003).

La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. En el currículo de matemáticas se han entendido los procedimientos como formas de cálculo o desarrollo de algoritmos, construcciones geométricas. La precisión y exactitud en los procedimientos facilitan y garantizan la aplicación de las matemáticas en situaciones reales o de la cotidianidad.

Rico (2005), describe los procedimientos aritméticos, métricos y geométricos. Los procedimientos aritméticos se necesitan para adquirir destreza en las operaciones con números reales, bien sea en forma mental, con lápiz y papel, con la calculadora o con algún software en el computador. Los procedimientos de tipo métrico permiten el conocimiento y uso adecuado de los sistemas de medición y los instrumentos acordes para cada sistema. Los procedimientos de tipo geométrico, hacen alusión a la representación de conceptos geométricos, de situaciones en el plano o en el espacio, para representar relaciones entre variables. Es un dominio de la visualización. En cuanto a los procedimientos analíticos, se hacen evidentes cuando se modela a través de funciones, tablas, gráficas, ecuaciones.

### **Competencias matemáticas**

Se considera de suma importancia conseguir que la comunidad educativa comprenda que las matemáticas son asequibles y agradables, si estas son guiadas mediante una adecuada orientación que involucre la interacción entre el docente y sus alumnos y de igual forma entre los mismos compañeros, de manera tal que estos sean capaces, de explorar y descubrir resultados que les permita hacer representaciones; es decir, que es de gran importancia permitir que se descubra como las matemáticas están íntimamente relacionadas con la realidad y con las situaciones que los rodean, (MEN, 2006, p. 1).

Entre tanto, la competencia matemática se encuentra definida como “*un saber hacer flexible que relaciona conocimientos matemáticos, habilidades, valores y actitudes que permite formular, resolver problemas, modelar, comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido en un contexto determinado*”(Parra, 2014). De lo anterior se puede concluir que las *Competencias Matemáticas* se entienden como el proceso por el cual los estudiantes adquieren destrezas para emplear con

precisión y rigor los conocimientos y el razonamiento matemático en la descripción de la realidad y en la resolución de problemas de la vida cotidiana, es así como en dicho proceso llegan a intervenir elementos como: tareas contextualizadas, herramientas conceptuales procedimentales y cognitivas.

Se considera de suma importancia que se puedan conocer las competencias matemáticas:

- a).- Resolver problemas de manera autónoma
- b).- Comunicar Información Matemática
- c).- Validar procedimientos y resultados
- d).- Manejar técnicas eficientemente

Es importante resaltar que la competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral (Nagusia, s.f.).

Forman parte de la competencia matemática los siguientes aspectos:

- La habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, lo que aumenta la posibilidad real de seguir aprendiendo a lo largo de la vida.
- El conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.

- La puesta en práctica de procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de diversas informaciones.

- La disposición favorable y de progresiva seguridad y confianza hacia la información y las situaciones que contienen elementos o soportes matemáticos, así como hacia su utilización cuando la situación lo aconseja, basadas en el respeto y el gusto por la certeza y en su búsqueda a través del razonamiento (Nagusia, s.f.).

### **Recursos digitales**

Para nadie es un secreto que las TIC juegan un papel muy importante en la sociedad y en especial en la educación, esto hace primordial crear o diseñar espacios donde los estudiantes pasen a ser personas dedicadas a la búsqueda de su propio conocimiento y no simples receptores de saberes por ellos es muy indispensable diseñar recursos digitales como herramientas de ayuda al proceso de aprendizaje. Como definición de recurso digital se puede encontrar que es “cualquier tipo de información que se encuentra almacenada en formato digital”.

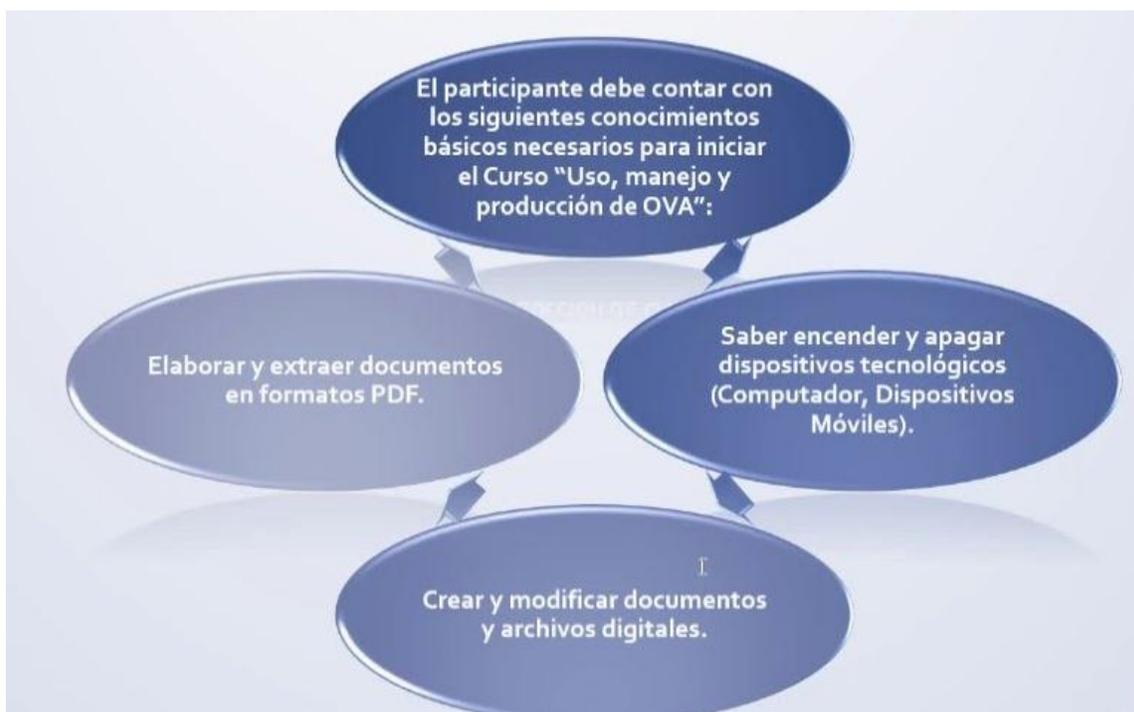
Mientras que según la definición formal del ISBD (ER) (1997), se entiende por recurso digital “*todo material codificado para ser manipulado por una computadora y consultado de manera directa o por acceso electrónico remoto*” (Colombia Aprende, s.f., párr. 3)

### **OVA (Objeto virtual de aprendizaje)**

Objeto Virtual de Aprendizaje o comúnmente llamado OVA, conocido también como OA, que significa Objeto de Aprendizaje. Si bien es cierto, existen diversas definiciones de lo que puede realmente ser un Objeto de Aprendizaje; en Colombia, diferentes expertos, tales como son (docentes en sistemas o expertos en el área de seguridad en redes Wi-Fi) pertenecientes a

universidades que tienen en su curriculum el área de las TIC, presentaron una definición por solicitud del Ministerio de Educación, el cual está disponible en el portal Colombia Aprende:

*Un conjunto de recursos digitales, que pueden ser utilizados en diversos contextos, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Además, el Objeto de Aprendizaje, debe tener una estructura de información externa (metadato), para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación. (MEN, s.f., párr. 2)*



**Figura 4. Utilidad de las ovas.**  
Fuente: (Cabrera, 2013)

### **Impacto de los blog en la educación**

Considerada como una herramienta que puede utilizarse para conseguir determinados propósitos, eso son los Blogs, *“un fenómeno de gran aceptación en Internet que permiten, de*

*manera fácil y rápida, que cualquier persona publique en un espacio propio sus ideas y las comparta con otras personas en la red” (Ballester, 2009, p. 2).*

Teniendo en cuenta Barger (1999), quien define un Blog como *“una página web donde un weblogger (algunas veces llamado blogger o pressurfer) registra todas las demás páginas web que encuentra interesantes”*. Entre tanto, Winner (2003) dice que el Blog es *“una jerarquía de textos, imágenes, objetos multimedia y datos ordenados cronológicamente que pueden ser vistos a través de un navegador”*. Mientras que para Contreras (2004) los Blogs acentúan el valor social y los concibe como un *“medio de comunicación colectivo que promueve la creación y consumo de información original y veraz, y que provoca, con mucha eficiencia, la reflexión personal y social sobre los temas de los individuos, de los grupos y de la humanidad”*. (Ruiz & Aparicio, 2016, p. 3)

Contextualizando *“Los blogs se presentan como instrumentos idóneos para una alfabetización tecnológica. La doble dimensión de su uso, personal y colaborativa, por parte de su autor, se adapta muy bien a la exigencia de un aprendizaje horizontal y cooperativo, como es la red, pero al tiempo perfectamente adaptado al ritmo e intereses propios de cada educando”* (Marzal y Butera, 2007).

*Al hablar de blog educativo o “edublog” se hace referencia a “aquellos blogs cuyo principal objetivo es apoyar un proceso de enseñanza-aprendizaje en un contexto educativo” (Lara, 2005). Otros autores como Crespo (2006) plantean que es una interesante y flexible herramienta de interacción para docentes y alumnos/as, ya que permite otras formas de producir y publicar contenidos. En definitiva, tal como afirma Fonseca (2009), podríamos concebir al Edublog como “un blog, o conjunto de ellos, cuyo objetivo es apoyar y consolidar los procesos de enseñanza-*

*aprendizaje, en cualquier ámbito, bien sea a nivel de Primaria, Secundaria, Universitario o en el área de formación de personal. (Como se citó en Hevia, s.f., p. 5)*

### **Ventajas de usar video-tutoriales en el aprendizaje**

El objetivo de un tutorial es enseñar el contenido académico del mismo a través de la interacción del usuario con el programa informático. De acuerdo a las disposiciones pedagógicas que se adoptan en su diseño, los tutoriales orientan de una u otra forma, hacia el aprendizaje de los alumnos. Son considerados de gran utilidad sobre todo en aquellas áreas del conocimiento donde se presentan inconvenientes y se requiere determinado procedimiento.

El video tutorial de acuerdo a Márquez (1995) (como se citó en Fernández, et al., 2013):

*Debe favorecer la realimentación, comprobación, aplicación, demostración, resolución de ejercicios, problemas de la vida diaria y proyectos de una manera interactiva brindando un juego de iniciativas a través de organizadores gráficos y animaciones hacia la búsqueda de fundamentación científica y su ejecución, conseguir además un aprendizaje significativo que implica un cambio en los esquemas de conocimientos que se poseen previamente, estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos, mejorando de esta manera el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, es importante saber diferenciar el tipo de video que se requiere utilizar Cebrián (1987) los clasifica entre cuatro tipos diferentes: curriculares, culturales, científico-técnico y los videos para la educación. Posteriormente hay que determinar el video en función de los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar, que de acuerdo a Schmidt (1987) estos pueden ser de tipo: instructivo, instruir o lograr que los alumnos dominen un determinado contenido; cognoscitivo, dar a conocer diferentes aspectos relacionados con el tema que están estudiando; motivadores, para disponer positivamente del alumno en una determinada actividad; presentan modelos a imitar o seguir.*

*De acuerdo a Rodenas (2012), es importante que este cumpla un objetivo didáctico previamente formulado y enmarcado por actividades previas y posteriores al visionado. Sin lugar a dudas que con la implementación de dicho material en el aula se logrará los siguientes beneficios. (p.1994). Ver Tabla 1.*

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra paso a paso los procedimientos a seguir para elaborar una actividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propicia un aprendizaje significativo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la comprensión de los contenidos más difíciles para los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear entornos de formación más ricos y flexibles.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Está disponible en cualquier momento, permite al estudiante recurrir a él cuando desee y tantas veces como sea necesario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar la autoevaluación.</li> <li>• En cuanto al aprendizaje, avanzan según su propio ritmo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la atención personalizada del alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del propio aprendizaje.</li> </ul>

**Tabla 1. Beneficios que se logran al implementar video-tutoriales en el aula**  
Fuente: Fernández, et al., 2013)

## Estado del arte

En este apartado se presenta un rastreo bibliográfico de aquellos trabajos que tienen características similares a la investigación que se ha expuesto con anterioridad, es decir, frente al desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, a partir de la incorporación de las TIC, su aprendizaje y su aplicación en el ámbito educativo y la

importancia en cuanto a los avances académicos de los estudiantes al trabajar con herramientas tecnológicas.

Gracias a cada uno de los autores consultados se pudo tener idea de cómo llevar a cabo cada análisis y cada punto de apoyo para la realización del presente proyecto, dado que al utilizar la analogía se puede estructurar cada paso y cada estrategia de mejor manera, por lo cual se mostraran de manera específica cada punto de apoyo que fue utilizado a continuación:

### **Experiencias nacionales**

Entre las investigaciones encontradas en este rastreo investigativo existen varios documentos los cuales resaltan la importancia de integrar las TIC en aula.

En la tesis *Proyectos Colaborativos para el desarrollo del pensamiento numérico en básica primaria* presentada por Ortiz (2015) se sustenta el diseño e implementación de un proyecto colaborativo para aportar al desarrollo de competencias de pensamiento numérico a partir de situaciones cotidianas para estudiantes de quinto grado. La puesta en marcha del proyecto colaborativo con un grupo de cuarenta estudiantes de quinto grado de la IE Ciudad Itagüí (Municipio Itagüí, Colombia), mostró según el autor un cambio en la actitud de los estudiantes frente a la asignatura, puesto que generó curiosidad y dinamismo para la resolución de conflictos, lo que favoreció el aprendizaje y generó un cambio en la percepción de la utilidad de las matemáticas permitiendo hacer uso de las TIC para informarse, crear y compartir producciones, información y conocimientos, a partir de actividades variadas, y teniendo como estrategia un blog como escenario tecnológico para soportar las actividades que le propone el proyecto a los estudiantes (Ortiz,2015). De este autor, es importante rescatar la manera en la cual realizó el acercamiento a los alumnos de manera didáctica y llamativa utilizando cada medio tecnológico a su favor.

Por otro lado, teniendo en cuenta la importancia de la renovación de las prácticas pedagógicas y las nuevas dinámicas de la sociedad en cuanto a la evolución del conocimiento, Siza Moreno (2009) presenta un trabajo diseñado a partir del sustento pedagógico de la teoría socio-histórica de Vygotsky y el sustento metodológico del trabajo colaborativo el cual apuesta a mejorar el nivel de competencia matemática en los estudiantes a través de un ambiente de aprendizaje integrado con las TIC, La propuesta didáctica “Matemáticas en la Vida Institucional” fue diseñada con el objetivo de favorecer el desarrollo de la competencia matemática en estudiantes de séptimo grado del INEM de Bucaramanga. Los efectos de la implementación según el autor mostraron resultados satisfactorios en el avance de los niveles de competencia matemática, en los puntajes obtenidos y en los avances por dominio conceptual dados por los estudiantes y mostrados en la prueba aplicada (Siza Moreno,2009). Tal y como se puede notar, el dinamismo y la manera en la cual se apoya y se enfrenta al alumno con el entorno, es la base de cada competencia aplicada.

Teniendo en cuenta la importancia del pensamiento lógico-matemático como un proceso de adquisición de nuevos códigos que abren las puertas del lenguaje y permite la formación integral del ser humano, Arismendy Ruiz (2015) en su trabajo de investigación determina los factores del Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC que pueden contribuir al fortalecimiento del Pensamiento lógico matemático en estudiantes del grado noveno del Colegio Bosanova IED, aplicando el aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica y socializadora que posibilite el desarrollo de capacidades y valores en los estudiantes, permitiendo en ellos superar dificultades asociadas a competencias Lógico Matemáticas (Arismendy Ruiz,2015). Una de las mejores herramientas que apporto este autor a la investigación, es la manera en la cual aplico el

pensamiento lógico en cada uno de los alumnos, dando pie para poder aplicarlos al presente proyecto.

Del mismo modo, la investigación realizada por Meneses y Artunduaga (2014) relacionada con la incorporación de TIC en el aula de matemáticas y cuyo objetivo es favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el grado 6<sup>o</sup>C a través de software educativo en la institución educativa Laureano Gómez del municipio de san Agustín Huila, utilizando un modelo de investigación participativa, permitiendo integrar en el proceso a los miembros de la comunidad (estudiantes) como investigadores activos, en vez de tomarlos como objetos investigados. La estrategia implementada en la investigación se centró en un software educativo denominado “ThatQuiz” el cual se aplica y se diseña un instrumento, encuesta, que pretende medir el nivel de desempeño de los conocimientos previos adquiridos en cuanto a la inserción de medios tecnológicos en el aula de clase y un pos-test, que mide el nivel de desempeño en conocimientos adquiridos en el proceso de aplicación y manejo del software educativo ThatQuiz con el grupo experimental después de la aplicación de las herramientas didácticas y cuyo resultado una serie de ejercicios donde se exponen los conocimientos previos de los alumnos, y la interacción entre los conocimientos previos de cada uno de los temas, para determinar en qué nivel se encuentran y observar el progreso de los estudiantes al utilizar las herramientas didácticas (Meneses y Artunduaga, 2014).

### **Experiencias internacionales**

Dentro de las investigaciones realizadas en el terreno internacional acerca del desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos se destacan las siguientes:

El estudio planteado por Sánchez (2014), docente de secundaria en Lima-Perú, quien se enfoca en el uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas de séptimo de educación secundaria de un colegio particular de Lima, dicha presente investigación se abordado desde un enfoque cualitativo, a nivel exploratorio y a través del método de estudio de caso donde se tiene en cuenta la capacidad de comunicación matemática que implica el desarrollo de elementos para la expresión de ideas con contenido matemático, lo cual favorece la argumentación, la profundización y la conexión entre ideas matemáticas; por ello, la Web 2.0, como parte de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se incorpora a la educación como potencial fuente de transformación de las prácticas educativas y nuevo medio de enseñanza-aprendizaje. La presente investigación se ha abordado desde un enfoque cualitativo, a nivel exploratorio y a través del método de estudio de caso (Sánchez, 2014). Una de los aprendizajes que aportó este autor, fue la creación del blog, puesto que esto ayudo a fomentar en los alumnos el aporten sus experiencias en la página creada.

La investigación realizada en la Universidad Técnica de Ambato (Ecuador), por Guamán (2011), cuyo objetivo principal es el de analizar la incidencia de utilizar las TIC como recurso didáctico en la enseñanza de matemática a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”, el autor orienta la investigación a un enfoque cualitativo permitiendo determinar la relación entre el sujeto de estudio y el entorno. La propuesta educativa dada por el autor va encaminada a utilizar la Geogebra como recurso didáctico en el curso de geometría con la finalidad de buscar estrategias innovadoras para las estudiantes que permitan desarrollar sus capacidades para que puedan comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos (Guamán, 2011).

Del mismo modo, se encuentra la investigación: Las TIC en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos de la Universidad Nacional de la Plata en Argentina, donde Pizarro (2009), expone el diseño e implementación de un software educativo para facilitar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje de un tema concerniente a cálculo numérico, a través de un enfoque mixto, considerando que las TIC en la educación, sobre todo en la educación matemática, son un medio poderoso para desarrollar en el alumno sus potencialidades, creatividad e imaginación. Como resultado de dicha investigación se desarrolló una herramienta didáctica muy valiosa como es el software educativo, que además se convierte en el inicio de una etapa en la cual este software podrá ser ampliado con nuevos contenidos y nuevas posibilidades de acceso (Pizarro, 2009).

Paralelamente, se encuentra la investigación “Educational technology standards in professional development of mathematics teachers: an international study”, documento diseñado por Kadjevi, Haapasalo & Hvorecky (2005), donde se pretende presentar la experiencia aplicada con las TIC en el caso de alumnos con dificultades en el razonamiento lógico-matemático y el razonamiento verbal, para así valorar la utilidad pedagógica de estas herramientas en el ámbito de la intervención en estas dos áreas, para ello utilizaron como muestra a docentes de matemáticas de Finlandia, Serbia y Eslovaquia para examinar el interés de los mismos en el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje mediado por las TIC. El estudio utilizó principalmente diseños factoriales y correlativos, las variables eran la actitud frente al ordenador, el interés en la realización personal de los estándares, y el desarrollo profesional de apoyo a la normas (soporte técnico). Las variables se midieron mediante encuestas de tipo Likert (Kadjevi, Haapasalo & Hvorecky, 2005).

Por otro lado, la ponencia realizada en México, presentada por Kriscautzky & Martínez (2006), *Cómputo para Niños*. DGSCA –UNAM, uso de software en la enseñanza de las matemáticas. En este trabajo presentan un enfoque didáctico de uso de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas específicamente, para la enseñanza de nociones de conteo y sistema de numeración en primaria. Se apoyan en que la computadora constituye una herramienta de trabajo que hace posible la reflexión, en este caso matemática, desde un punto de vista que otras herramientas no pueden hacerlo, pues la computadora ofrece la posibilidad de que la retroalimentación de las acciones de los alumnos no provenga del maestro o de los pares sino del resultado visual que devuelve la máquina. Los interactivos utilizados para ello fueron dos juegos y como conclusión de ese trabajo exponen que los procedimientos mostrados por los niños confirman que los interactivos plantearon situaciones para hacer matemáticas, ya que pudieron participar con los conocimientos que tenían y construir nuevos a medida que descubrían nuevas maneras de resolver los problemas y que el trabajo en parejas les permitió aprender del otro, mejorar la estrategia de resolución y buscar mejores y más eficientes maneras de contar y controlar sus respuestas (Kriscautzky & Martínez ,2006).

## **Aspectos metodológicos**

### **Diseño de la investigación**

Basándose en el objetivo general de la investigación: implementar estrategias pedagógicas para el desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, a partir de la incorporación de las TIC, en los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur, se determinó que el tipo de investigación que se desarrollaría sería de carácter descriptivo. De acuerdo con (Danhke, 1989) “la investigación descriptiva busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, -comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis y requiere de un amplio conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder” (p.42). Por tal razón, el enfoque de esta investigación es de tipo mixto, en tanto que, integra aspectos cualitativos y cuantitativos.

### **Enfoque Mixto**

De la combinación de los enfoques cualitativo y cuantitativo, surge la investigación mixta, misma que incluye las mismas características de cada uno de ellos. Grinnell (1997), como se citó en (Hernández, Fernández & Baptista, 2003), señala que, los dos enfoques (cuantitativo y cualitativo) utilizan cinco fases similares y relacionadas entre sí:

- a. Llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos.
- b. Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.

- c. Prueban y demuestran el grado en que las suposiciones ó ideas tienen fundamento.
- d. Revisan tales suposiciones ó ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
- e. Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar.

(p. 5).

Cada una de las actuaciones realizadas, se seguirán implementando durante todos los años escolares venideros.

Por otra parte, el enfoque mixto permite analizar las cualidades de ambos enfoques de investigación, cualidades que resultan valiosas y que han realizado aportaciones notables al avance de la ciencia, comparativamente hablando, ninguno es mejor que el otro, la combinación de ambos permite obtener mejores resultados en la investigación.

Mientras que la investigación cuantitativa brinda la posibilidad de generalizar resultados y otorga control, réplica y comparación del fenómeno de estudio con otros estudios similares; por otra parte, la investigación cualitativa proporciona profundidad en la información, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización, detalles, indagación fresca, natural, holística, flexible y experiencias únicas por su cercanía con el entorno.

### **Población y muestra**

Una vez fue definida el tipo de investigación, se procedió a delimitar la población a ser estudiada, y sobre la cual se pretendía generalizar los resultados

La muestra de la presente investigación, está compuesta por 28 estudiantes del grado quinto de Educación Básica Primaria de la IED Tenerife Granada sur J.T de la localidad de Usme. Los niños, son de escasos recursos, pertenecientes a los estratos 1 y 2; sus edades oscilan



Aplicación prueba diagnóstica	X								
Análisis de datos cuantitativos	X								
Sesión i-trabajo en blog- juegos	X								
Sesión ii-trabajo en blog- tutoriales	X								
Sesión iii-trabajo en blog- juegos y tutoriales	X	X							
Sesión iv-trabajo en blog- análisis	X	X	X	X	X				
Aplicación de prueba después de implementada la estrategia								X	
Análisis de datos cuantitativos								X	
Análisis de datos cualitativos								X	
Resultados								X	
Informe final								X	

Tabla 3. *Cronograma de la implementación*

Fuente: elaboración propia

### Fases metodológicas

La presente investigación tiene como objetivo principal: Describir los aportes de las estrategias pedagógicas como mediación de TIC, para el desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, en los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur y para poder alcanzarlo se plantearon las siguientes fases metodológicas (ver Figura 6).



**Figura 5. Fases del proyecto**  
Fuente: elaboración propia

## Categorías

En el proyecto, se han establecido unas categorías para realizar la observación, orientando el proceso que realiza el investigador docente, visto que está inmerso en el proceso y en contacto permanente con la población participante. Dichas categorías permiten plantear unos parámetros para el posterior análisis de lo observado.

En la tabla 4, se muestran las categorías seleccionadas y su interpretación.

Categoría	Interpretación
<b>Interpretativa</b>	El estudiante recuerda algunos detalles específicos de la lectura y es capaz de identificar información relevante del texto trabajado.
<b>Argumentativa</b>	El estudiante plantea algunas inferencias a partir del texto.
<b>Propositiva</b>	El estudiante expresa opiniones con respecto al texto generando propuestas, teorías u opiniones al respecto.

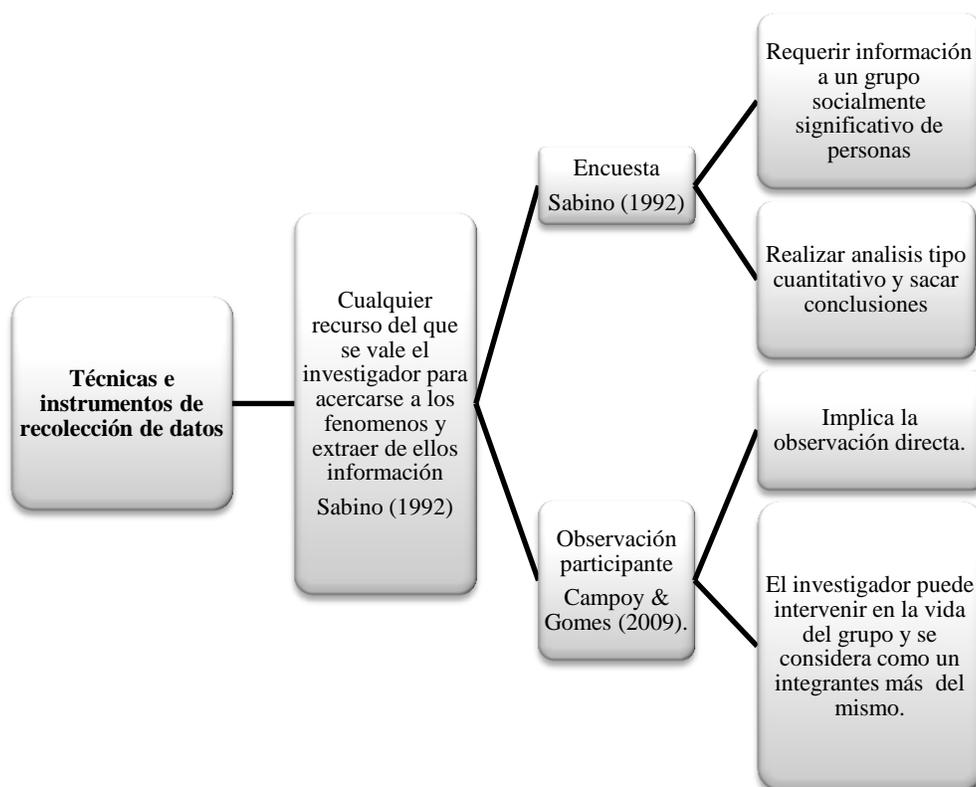
<b>Actitudinal</b>	Se refiere a las observaciones relacionadas con actitudes de los estudiantes durante la actividad, como por ejemplo, motivación, alegría, descontento, participación, ente otras.
<b>Declarativa</b>	Se refiere a las observaciones referidas a eventos en los cuales los participantes expresan verbalmente algo significativo o relevante en el desarrollo de la actividad.
<b>Producto de aprendizaje</b>	Se refiere a las observaciones hechas con respecto a los productos parciales presentados por los estudiantes durante y al final de la actividad.
<b>Observaciones generales</b>	Todo tipo de observaciones que no puedan ser enmarcadas en las categorías anteriores pero de relevancia para la pregunta de investigación.

**Tabla 4. Categorías de la observación**

Fuente: elaboración propia, con información tomada de (Romero, 2016, p. 25)

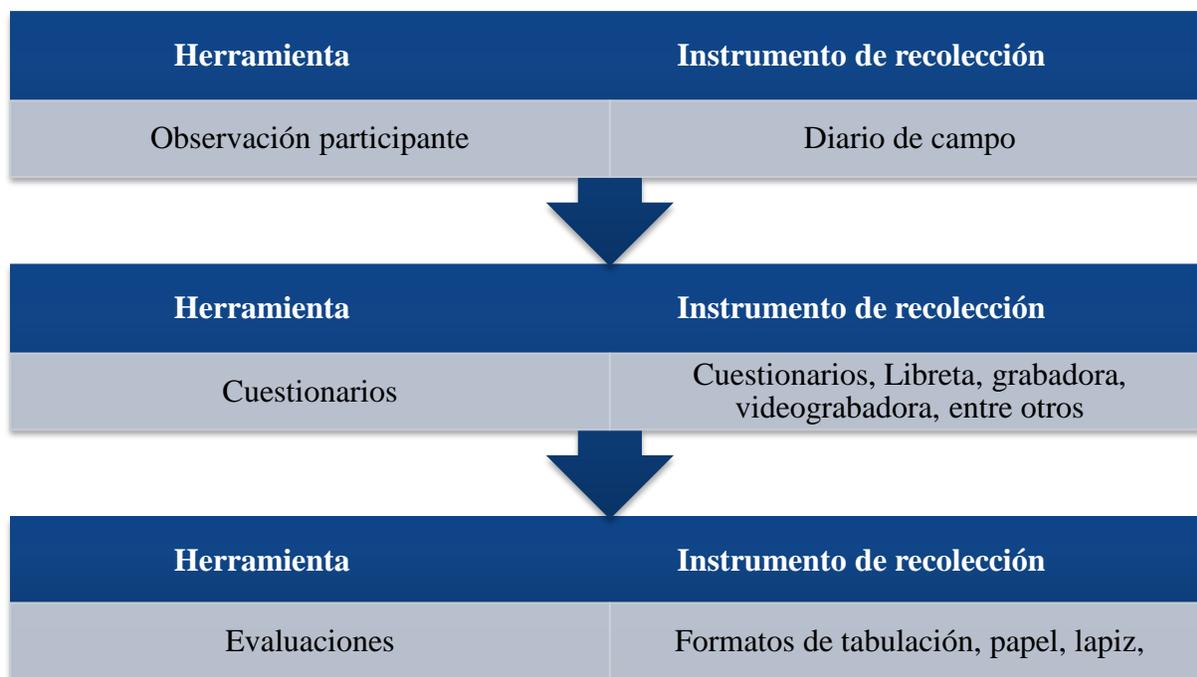
## Técnicas de recolección de información

Para la recolección de información, en el presente trabajo se emplearon diferentes técnicas e instrumentos, tales como, la observación, la implementación acción y las encuestas (ver Figuras 7 y 8); de esta manera, se buscó alcanzar el objetivo propuesto de implementar estrategias pedagógicas para el desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento de los estudiantes, con lo cual, se espera generar información que pueda ser utilizada como insumo para el trabajo pedagógico docente, en el uso de las TIC dentro del aula de clase; así mismo, podrá ser empleada para resolver nuevas problemáticas en futuras investigaciones.



**Figura 6. Definición de técnicas**

Fuente: elaboración propia, a partir de Sabino (1992) y Campoy & Gomes (2009).



**Figura 7. Técnicas**  
Fuente: elaboración propia

### **Instrumentos de recolección de datos**

La recolección de los datos mediante el enfoque mixto, implica considerar los dos enfoques así: “el cuantitativo que se fundamenta en la medición de fenómenos que deben poder observarse o referirse en el mundo real, adicionalmente los datos recogidos se representan mediante números o cantidades que se deben analizar a través de datos estadísticos” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p. 15). Cualitativo, gracias al estudio y consulta de los textos y documentos utilizados para esta investigación, la cual fue de gran aportación.

### **Cuestionarios**

Monje (2011) define un cuestionario como:

*Un formato resuelto en forma escrita por los propios participantes de la investigación; es un formato simple que facilita el análisis y reduce los costos de aplicación y consiste en un conjunto de preguntas, abiertas o cerradas, las cuales deben ser claras, precisas, lo más breves posible, comprensibles y formularse en un vocabulario simple, directo y familiar para las personas que las contestan. (p. 136)*

Las preguntas cerradas, pueden presentarse de diversas maneras, unas de tipo dicotómico, por ejemplo; SI o NO, o definidas a priori que permiten solo escoger una sola respuesta y las otras con varias opciones de respuesta o multi-respuesta (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Las preguntas abiertas, según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “no delimitan las alternativas de respuesta. Son útiles cuando no hay suficiente información sobre las posibles respuestas de las personas” (p.218)

Este tipo de preguntas son útiles, porque proporcionan mayor información, aunque su principal desventaja radica en que son difíciles de categorizar y tabular y su redacción exige mayor laboriosidad (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

En la Tabla 5, se muestran las características que debe tener el cuestionario. Es importante resaltar que en anexos se encontraran los cuestionarios realizados.

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La encuesta reduce los sesgos ocasionados por la presencia del entrevistador.</li> <li>• Puede llegar a poseer un elevado índice de respuestas.</li> <li>• Las preguntas cerradas son más fáciles de codificar y preparar para su análisis y producen un menor esfuerzo en los encuestados y toman menos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El encuestador pierde el control de la secuencia de las respuestas y presenta menor porcentaje de respuestas.</li> <li>• Las preguntas cerradas limitan las respuestas y a veces resultan superficiales, rígidas</li> </ul>

<p>tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las preguntas abiertas proporcionan información más rica y amplia con una mayor variedad de respuestas.</li> <li>• Permiten a los entrevistados la oportunidad de libre expresión.</li> <li>• Ofrecen antecedentes para interpretar los posibles resultados.</li> <li>• Representan una ayuda cuando son utilizadas en un estudio piloto para realizar posteriores preguntas cerradas.</li> </ul>	<p>o no reflejan con precisión la opinión de los entrevistados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las preguntas abiertas son más difíciles de codificar y preparar para su análisis.</li> </ul>
---	---

**Tabla 5. Características del cuestionario**

Fuente: elaboración propia con base en (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

## **Instrumentos de recolección de datos cualitativos**

### **Observación participante**

De MUNCK y SOBO (1998):

*Revelan varias ventajas de usar la observación participante por encima de otros métodos de recolección de datos. Esto incluye el hecho de que ofrece acceso a la cultura entre bastidores” permite también una descripción ricamente detallada, que ellos interpretan como un poner de relieve el objetivo que se tiene de describir "comportamientos, intenciones, situaciones y eventos que son comprendidos por los informantes"; y provee oportunidades para ver o participar en eventos no programados. (Como se citó en Kawulich, 2006, párr. 17).*

Adicionalmente, DeWALT y DeWALT (2002) “añaden que mejora la calidad de la recolección e interpretación de datos, y facilita el desarrollo de nuevas preguntas o hipótesis de investigación” (como se citó en Kawulich, 2006, párr. 17)

Teniendo en cuenta lo anterior, se utiliza la observación participante como un instrumento en el cual se incluyen anotaciones de eventos directos, descritos de la manera más

fiel posible y anotaciones interpretativas de dichos hechos, para apoyar esta observación se realiza el seguimiento a cada una de las sesiones de la estrategia implementada.

## Ambiente personal de aprendizaje

### Justificación

Para este proyecto, se hizo un proceso de selección de recursos TIC de parte del docente investigador, que fueron empleados paulatinamente pero que no se configuraron como un Ambiente de Aprendizaje para los estudiantes. Es así, que se creó un Ambiente Personal de Aprendizaje, entendido como un espacio en la web, que facilitó la organización de los diversos recursos y actividades empleados con la población y permitiendo la recolección de información del proyecto. El recurso definido para ello fue un Blog, desarrollado en la plataforma Wordpress y al que los estudiantes tuvieron acceso para los diferentes enlaces y realización de las actividades programadas.

Autores como Barros & Verdejo (1999), consideran que *“un ambiente de aprendizaje está conformado por cinco componentes fundamentales que definen su estructura general. (Actividad, Herramientas, Actores, Ambiente socio-cultural y Componente Pedagógico)”* (como se citó en Amaya, 2009, párr. 3), tal como se asemeja en la figura 9.



**Figura 8. Componentes de un ambiente de aprendizaje**

Fuente: elaboración propia, a partir de (Barros & Verdejo, 1999 como se citó en Amaya, 2009).

Los aportes de estos autores, se consideraron para el diseño y trabajo en el Ambiente Personal de Aprendizaje (APA) que configuró el docente para el proyecto en formato de BLOG,. Se describen a continuación:

- *Actividades*. Actividades de aprendizaje propiamente dichas, actividades administrativas y de coordinación, etc.
- *Herramientas (mentales y físicas)*. El lenguaje, herramientas informáticas de soporte a la comunicación e interacción, etc.
- *Actores (docentes y alumnos)*. Son los participantes en el proceso de aprendizaje.
- *Ambiente socio-cultural y las normas sociales que rigen su comportamiento*. Aspectos socioculturales que afectan el funcionamiento y creación de ambientes de aprendizaje.
- *Componentes pedagógicos*. Objetivos pedagógicos, Contenido Instruccional, etc. (como se citó en Amaya, 2009, párr. 3)

## **Objetivos**

Contribuir al desarrollo de las competencias de razonamiento y solución de problemas matemáticos, a partir de la incorporación de las TIC, en los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granda Sur.

## **Descripción**

Las actividades que contiene el APA se concibieron para diseño para una intensidad horaria de dos horas semanales, i. Iniciando desde el mes de julio del año 2015.

Las competencias que se pretenden desarrollar, son las de razonamiento y resolución de problemas, al igual que sus componentes: numérico variacional, espacial y métrico. Se utilizaron algunas de las situaciones planteadas desde el diseño de una secuencia didáctica elaborada por el Ministerio de Educación Nacional y que cuenta con una serie de lineamientos los cuales llevan a enriquecer el proceso pedagógico.

El proceso se desarrolló en el aula TIC para primaria, la cual cuenta con 40 laptop conectados a internet, a través de conexión inalámbrica; 1 video Beam; y un teatro en casa.

### **Características/ Actividades**

Teniendo en cuenta los componentes propuestos por Barros & Verdejo (1999) para un ambiente de aprendizaje, se desglosan a continuación los que se tuvieron en cuenta para el proyecto y en concreto para el diseño del Blog:

- *Actividades:* se plantearon ejercicios, juegos y problemas en formatos tradicionales, digital y en la web de manera combinada para contribuir al desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes, Todo esto fue instalado en un blog creado en wordpress.
- *Herramientas:* se utilizaron herramientas físicas informáticas, como los computadores en la sala TIC, tales como software matemáticos, aplicaciones hipermedia para desarrollar ejercicios y juegos matemáticos, aplicaciones para la creación de actividades matemáticas. Entre estas se seleccionaron las siguientes:

1. Razonamiento numérico-109 problemas de equivalencias	<a href="https://youtu.be/9gYRFdAoiTo">https://youtu.be/9gYRFdAoiTo</a>
2. ARITMÉTICA: Leer y escribir números decimales	<a href="https://youtu.be/_qrNvRnyXe8">https://youtu.be/_qrNvRnyXe8</a>

3. Relaciones numéricas	<a href="https://youtu.be/AYeWRoiWh4A">https://youtu.be/AYeWRoiWh4A</a>
4-Relaciones numéricas entre dos cantidades	<a href="https://youtu.be/d67A374Q1H0">https://youtu.be/d67A374Q1H0</a>
5- Sucesiones numéricas-razonamiento matemático	<a href="https://youtu.be/9L7YNCiY0N8">https://youtu.be/9L7YNCiY0N8</a>
6- Paralelismo y perpendicularidad	<a href="https://prezi.com/9uh9lzf14fd2/tema-paralelismo-y-perpendicularidad-entre-dos-rectas/">https://prezi.com/9uh9lzf14fd2/tema-paralelismo-y-perpendicularidad-entre-dos-rectas/</a>
7- Transformaciones	<a href="https://youtu.be/FLwMQLI6G98">https://youtu.be/FLwMQLI6G98</a>
8- ÁREAS: Cuadrado, triángulo, rectángulo, rombo, círculo..	<a href="https://youtu.be/iUZDIER6Hfs">https://youtu.be/iUZDIER6Hfs</a>
9- Perímetro de figuras planas	<a href="https://youtu.be/0gpR9ZJ1nSo">https://youtu.be/0gpR9ZJ1nSo</a>
10- Proporcionalidad directa e inversa	<a href="https://youtu.be/D21-BfLCJEo">https://youtu.be/D21-BfLCJEo</a>
11- Problemas de igualación 1	<a href="https://youtu.be/JAVJmmk11O4">https://youtu.be/JAVJmmk11O4</a>
12- Resolviendo problemas de comparación	<a href="https://youtu.be/-56sbkkB92c">https://youtu.be/-56sbkkB92c</a>
13- Problemas con fraccionarios	<a href="https://youtu.be/0ob0PV_qAmw">https://youtu.be/0ob0PV_qAmw</a>
14- Resolviendo problemas de multiplicaciones	<a href="https://youtu.be/JHIWKk0ufzA">https://youtu.be/JHIWKk0ufzA</a>
15- Patrones geométricos 1	<a href="https://youtu.be/UXfEOzrxBho">https://youtu.be/UXfEOzrxBho</a>
16- Patrones geométricos 2	<a href="https://youtu.be/r3xhUzrXtPY">https://youtu.be/r3xhUzrXtPY</a>
17- Unidades de longitud, volumen y superficie.	<a href="https://youtu.be/GIMh6xFTxQ8">https://youtu.be/GIMh6xFTxQ8</a>
18- unidades de medida	<a href="https://youtu.be/1mobDm-r640">https://youtu.be/1mobDm-r640</a>

- *Actores:* El docente tiene como función planificar y organizar las actividades de aprendizaje, al igual que realizar el seguimiento de lo que va pasando en el proceso. También debe incentivar la participación activa y responsable de los estudiantes y crear espacios de argumentación y discusión durante el proceso.

El estudiante por su parte desarrolla las habilidades matemáticas mediadas por herramientas tecnológicas para un mejor proceso de aprendizaje

- *Ambiente socio-cultural:* Este componente se centra en las normas o reglas que se manejaron entre los actores para el desarrollo de las actividades teniendo en cuenta espacios, tiempos, trabajo colaborativo e individual, al igual ayuda a que el estudiante contextualice su conocimiento para comprometerse con su aprendizaje.
- *Componentes pedagógicos:* este componente es uno de los más importantes dentro del ambiente de aprendizaje, ya que a partir de sus contenidos es que las actividades de aprendizaje se llevan a cabo y con éxito. Las competencias utilizadas fueron: Resolver problemas de manera autónoma, Comunicar Información Matemática, Validar procedimientos y resultados, Manejar técnicas eficientemente.

### Prueba piloto

El pilotaje se llevó a cabo, con 28 estudiantes del grado quinto de primaria de la IED Tenerife Granada Sur. J.T.

Se realizaron en 4 sesiones desarrolladas en nueve semanas. Durante cada semana se trabajaron competencias y componentes matemáticos, que servirían como afianzamiento al desarrollo de la clase durante la semana. En la Tabla 6 se muestra el trabajo de cada sesión:

Sesión	Semanas	Competencias	Actividad
Prueba diagnóstica			Ver Figura 10
I	1	Razonamiento y resolución	Realizar los juegos matemáticos virtuales correspondientes a equivalencias numéricas, paralelismo y perpendicularidad, patrones numéricos y

		perímetro.
II	2	Revisar cada uno de los video-tutoriales donde explican cada uno de los aprendizajes básicos de los componentes numérico variacional, espacial y métrico de la competencia de razonamiento matemático.
III	3 y 4	Revisar los video-tutoriales de la competencia de resolución matemática y complementar realizando los juegos virtuales de proporcionalidad, razones e igualdades, problemas aditivos sobre comparación e igualación y fraccionarios.
IV	5, 6, 7,8 y 9	Los estudiantes realizaron todos los juegos expuestos en el blog y analizaron cada uno de los video-tutoriales de manera libre, es decir interactuaban con los juegos y video-tutoriales relacionados con los temas en los cuales habían tenido mayor dificultad de aprendizaje, tales como proporcionalidad , fracciones, entre otros, afianzando así sus conocimientos
Prueba post- implementación		Se aplica prueba escrita similar a la del diagnóstico para determinar el aprendizaje adquirido después de implementar la estrategia pedagógica.

**Tabla 6. Estructura de implementación del pilotaje**

Fuente: elaboración propia

Esta prueba fue tomada literalmente de un banco de guías del ICFES (2012) y que fueron condensadas en la figura 10. Para un total de 10 ítems, la cual se aplicó estrictamente como prueba diagnóstica, y en la cual se analizó el desarrollo de las competencias de razonamiento y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado quinto.

1- Pepe tiene el doble de canicas que Luis y entre los dos reúne canicas tiene Pepe y cuántas canicas tiene Luis?

- A. Pepe tiene 6 canicas y Luis tiene 5 canicas.  
 B. Pepe tiene 15 canicas y Luis tiene 15 canicas.  
 C. Pepe tiene 20 canicas y Luis tiene 10 canicas.  
 D. Pepe tiene 60 canicas y Luis tiene 30 canicas.

2- En la clase de matemáticas, la profesora Inés presenta las siguientes cuatro fichas marcadas con algunos dígitos para que los niños formen números:



¿Cuál es el mayor de los números de tres dígitos que los niños pueden formar con las fichas?

- A. 327  
 B. 372  
 C. 732  
 D. 735

3- Juan juega con una perinola de seis caras iguales como la que se observa a continuación:



Cada cara está marcada con una de las siguientes frases: "TODOS PONEN", "TOMA UNO", "TOMA DOS", "TOMA TODO", "PON UNO", "PON DOS".

¿Cuál es la probabilidad de que al hacer girar la perinola, salga en la cara de arriba "TODOS PONEN"?

- A.  $\frac{1}{5}$   
 B.  $\frac{1}{6}$   
 C.  $\frac{1}{3}$   
 D.  $\frac{2}{3}$

4- RESPONDE LA PREGUNTA DE ACUERDO CON EL SIGUIENTE TEXTO:

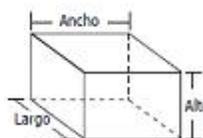
Los estudiantes de grado quinto votaron para escoger la actividad con la que participarán en la celebración del Día del Colegio.

Curso \ Actividad	Quinto A	Quinto B
Danza	10	6
Teatro	7	10
Canto	9	9
Poesía	4	5

¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones, acerca de la votación de los estudiantes de grado quinto, es o son verdadera(s)?

- I. La actividad favorita de Quinto A es el canto.  
 II. La actividad favorita de Quinto B es el teatro.  
 III. El número de niños que prefieren la poesía en Quinto A y en Quinto B es el mismo.
- A. I solamente.  
 B. II solamente.  
 C. I y III solamente.  
 D. II y III solamente.

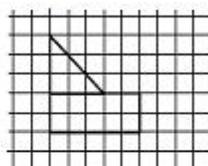
5- La siguiente figura representa una caja. En la figura se señalan las dimensiones de la caja.



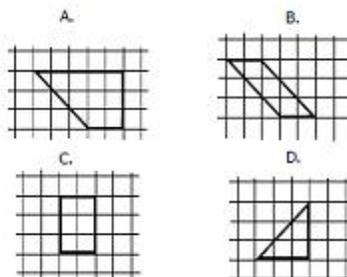
¿Cuál de los siguientes procedimientos permite hallar el volumen de la caja?

- A. Sumar el largo, el ancho y el alto de la caja.  
 B. Multiplicar por 3 el alto de la caja.  
 C. Multiplicar el largo por el ancho y por el alto.  
 D. Sumar el largo con el ancho, y multiplicar por el alto.

6- Daniela quiere armar un cuadrado con algunas piezas. Hasta ahora, ha armado la siguiente figura:



¿Cuál de las siguientes piezas debe utilizar Daniela para terminar de armar el cuadrado?



7- RESPONDE LAS PREGUNTAS DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Natalia le compró a su papá un obsequio. Este obsequio está dentro de una caja que Natalia quiere envolver con papel regalo. Las dimensiones de la caja se muestran en la siguiente figura.

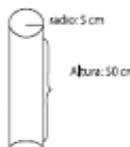


La cantidad mínima de papel regalo que Natalia necesita para envolver la caja está entre

- A.  $500 \text{ cm}^2$  y  $1.000 \text{ cm}^2$   
 B.  $1.000 \text{ cm}^2$  y  $1.500 \text{ cm}^2$   
 C.  $1.500 \text{ cm}^2$  y  $2.000 \text{ cm}^2$   
 D.  $2.000 \text{ cm}^2$  y  $2.500 \text{ cm}^2$

Componente: Geométrico - métrico  
 Competencia: Resolución de problemas

8- ¿Cuál de los siguientes regalos **NO** puede ser el que Natalia le compró a su papá?

A. **Afiche**  

 radio: 5 cm  
 altura: 50 cm

B. **Antena de radio**  

 Longitud: 40 cm  
 Espesor: 2 cm

C. **Frasco de loción**  

 Altura: 25 cm  
 Espesor: 8 cm

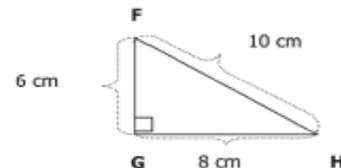
D. **Calendario**  

 30 cm  
 20 cm

9- 7. Lee las siguientes afirmaciones sobre los triángulos:

- El que tiene todos sus lados iguales se llama **equilátero**.
- El que tiene dos lados iguales se llama **isósceles**.
- El que tiene todos sus lados desiguales se llama **escaleno**.
- El que tiene un ángulo que mide  $90^\circ$  se llama **rectángulo**.

Observa el triángulo FGH.



El triángulo FGH es

A. equilátero solamente.  
 B. isósceles y rectángulo.  
 C. equilátero y escaleno.  
 D. rectángulo y escaleno.

10- . En un parqueadero de vehículos tienen el siguiente aviso.

**Parqueadero de vehículos**  
 $\frac{1}{4}$  de hora o fracción: \$600

Andrés dejó estacionado su vehículo en el parqueadero durante dos horas y media. ¿Cuánto debe pagar Andrés?

A. \$150  
 B. \$600  
 C. \$2.400  
 D. \$6.000

Figura 9. Prueba diagnóstico  
 Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta los estándares de matemáticas del grado 5, sumado a la finalidad del proyecto que se basa en las competencias de razonamiento y resolución de problemas, se toma la decisión de escoger este tipo de preguntas que se ajustan a las necesidades planteadas, con las cuales se logró que los estudiantes obtuvieran un mejoramiento en dichas competencias.

## **Debilidades**

- Debido a la caída del internet, los estudiantes tuvieron problemas para ingresar al blog y realizar las actividades durante la sesión 4 - semana 6
- Se hubieran podido realizar más sesiones de trabajo para un mayor aprendizaje, no obstante, debido a actividades culturales programadas por la institución, en algunas fechas no se pudo ampliar el tiempo, puesto que teniendo en cuenta el PEI se debe cumplir con lo aquí estipulado para las jornadas recreativas y culturales..

## **Fortalezas**

- Los recursos audiovisuales de la institución, facilitaron el trabajo en el desarrollo de las diferentes sesiones.
- La motivación de los estudiantes, siempre fue positiva con respecto a las actividades, mostrando un alto nivel de participación.
- El aprendizaje y desarrollo de las competencias de razonamiento y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes, mejoró considerablemente después de la implementación de la estrategia.

## **Hallazgos y discusión**

### **Análisis de los resultados**

Se llevó a cabo la toma de una muestra de las evaluaciones hechas, para realizar el diagnóstico y determinar el nivel de desarrollo de las competencias de razonamiento y resolución de problemas en 28 estudiantes del grado quinto de primaria, teniendo en cuenta los estándares por competencias en matemáticas y sus componentes básicos, encontrando lo que se muestra en las Figuras 11 y 12:

COMPETENCIA →	RAZONAMIENTO	
COMPONENTE ↓	APRENDIZAJES	ANALISIS
<b>NUMÉRICO VARIACIONAL</b>	Justificar y generar equivalencias entre expresiones numéricas	El 15% de los estudiantes justifica por qué dos expresiones numéricas son o no equivalentes y construye expresiones equivalentes a una expresión numérica determinada
	Usar y justificar propiedades (aditiva y posicional) del sistema de numeración decimal	El 18% de los estudiantes explica y compara el valor de una cifra según su posición y construye el número dada su expansión decimal y viceversa
	Analizar relaciones de dependencia en diferentes situaciones	El 20% de los estudiantes logra interpretar relaciones de dependencia entre variables y las explica a través gráficos o tabulaciones.
	Justificar propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos.	El 25% de los estudiantes usa ejemplos para determinar la validez de las propiedades y relaciones numéricas y establece por qué dicho ejemplo ilustra una propiedad o relación enunciada
	Reconocer y predecir patrones numéricos.	El 35% de los estudiantes logra ordenar secuencias numéricas de acuerdo con las relaciones mayor que y menor que, al igual que expresar verbal y/o gráficamente el patrón de variación de una secuencia
<b>ESPACIAL Y MÉTRICO</b>	Reconocer nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos para construir y clasificar figuras planas y sólidos.	El 10% de los estudiantes construye figuras planas a partir de condiciones de paralelismos y perpendicularidad de sus lados
	Conjeturar y verificar los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano.	El 10% de los estudiantes realiza transformaciones en el plano, rotación, translación reflexión, simetría y homotecia
	Describir y argumentar acerca del perímetro y el área de un conjunto de figuras planas cuando una de las magnitudes sea fija.	El 15% de los estudiantes reconoce en un conjunto de figuras planas aquellas que tienen igual área o igual perímetro.
	Comparar y clasificar objetos tridimensionales o figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades	El 25% de los estudiantes identifica propiedades y características de sólidos o figuras planas al igual que su clasificación

Figura 10. Nivel de desarrollo de los estudiantes de quinto en la competencia de razonamiento

Fuente: elaboración propia

COMPETENCIA →	RESOLUCIÓN	
COMPONENTE ↓	APRENDIZAJES	ANÁLISIS
NUMÉRICO VARIACIONAL	Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa	El 5% de los estudiantes resuelve problemas que requieran identificar relaciones multiplicativas en situaciones de proporcionalidad directa, sin necesidad de determinar directamente la constante.
	Resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución	El 15% de los estudiantes resuelve situaciones aditivas rutinarias de comparación, combinación e interpreta y utiliza condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo
	Resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón.	El 15% da el significado y utiliza la fracción como parte de un todo, razón o cociente en contextos continuos y discretos para resolver problemas.
	Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano.	El 25% de los estudiantes resuelve situaciones multiplicativas de adición repetida e interpreta y utiliza condiciones suficientes para solucionar un problema multiplicativo
ESPACIAL Y MÉTRICO	Usar representaciones geométricas y establecer soluciones entre ellas para solucionar problemas	El 5% resuelve problemas que requieran identificar patrones y regularidades, usando representaciones geométricas
	Resolver problemas utilizando diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes	El 10% reconoce que existen diferentes procedimientos para hallar el área de una figura plana o el volumen de un sólido en situaciones problema
	Resolver problemas que requieren reconocer y usar magnitudes y sus respectivas unidades en situaciones aditivas y multiplicativas	El 10% resuelve problemas de medida en situaciones adictivas que requieren efectuar procesos de conversión de unidades
	Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición	El 15% determina información necesaria para resolver una situación de medición aplicando propiedades de figuras planas

Figura 11. Nivel de desarrollo de los estudiantes de quinto en la competencia de resolución de problemas

Fuente: elaboración propia

Gráficamente se tiene el porcentaje de estudiantes que alcanzaron el componente en cada una de las competencias matemáticas:

### Competencia de razonamiento

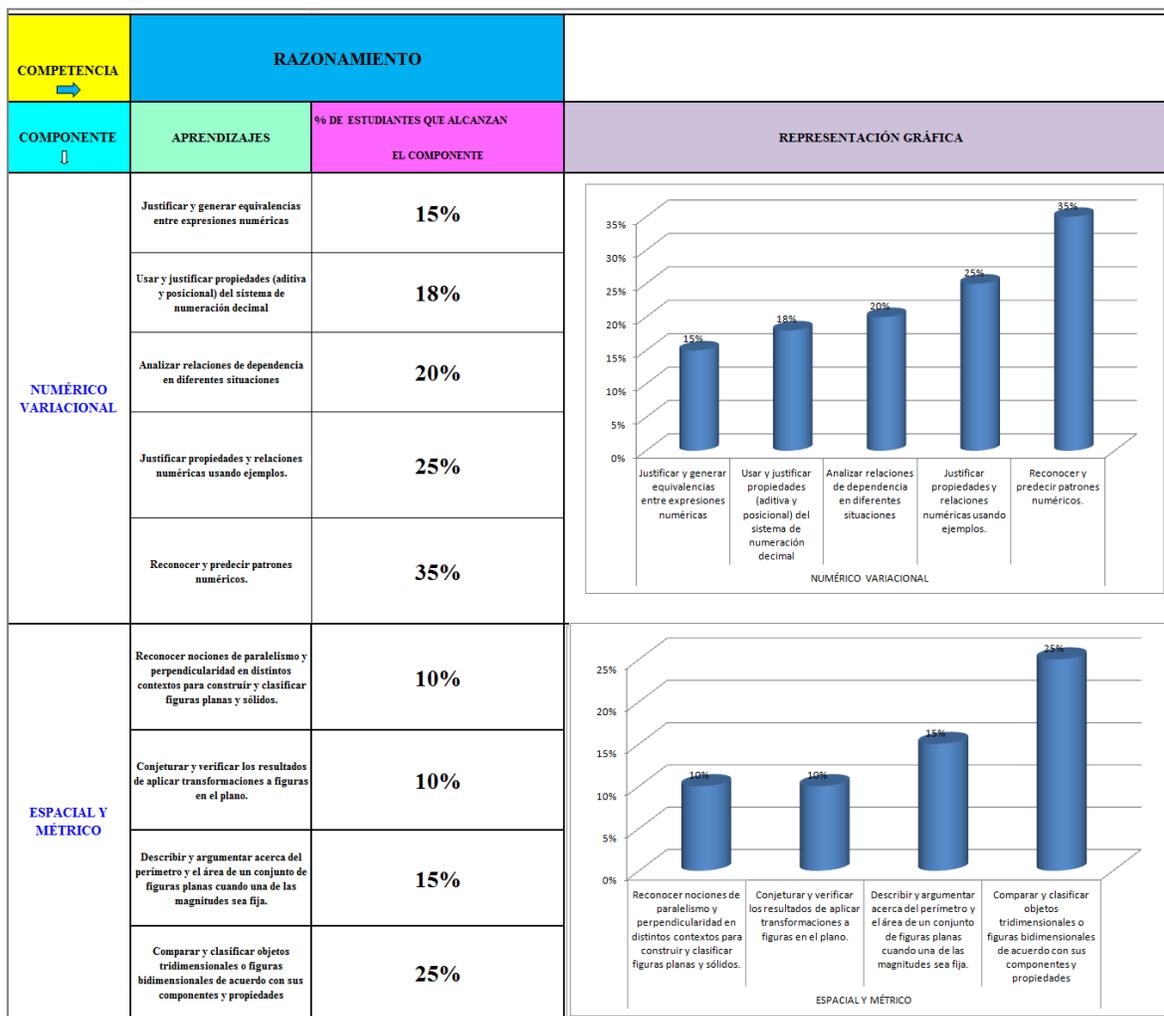


Figura 12. Porcentaje de estudiantes que alcanzaron los componentes de la competencia de razonamiento

Fuente: elaboración propia

## ***Lectura de resultados por componente***

### *Componente numérico variacional*

La proporción de estudiantes del grado 5° de primaria de la I.E.D. Tenerife Granada sur ubicados en desempeño Alto (12%), desarrollan su capacidad de razonamiento; mientras que, dentro de esta situación se puede encontrar que el 78% no supera el componente numérico variacional de la competencia de razonamiento, que comprende los siguientes aprendizajes:

Indaga por la comprensión de los números y de la numeración, el significado del número, la estructura del sistema de numeración; el significado de las operaciones, la comprensión de sus propiedades, de su efecto y de las relaciones entre ellas; el uso de los números y las operaciones en la resolución de problemas diversos, el reconocimiento de regularidades y patrones, la identificación de variables, la descripción de fenómenos de cambio y dependencia. Buscando claro está que lo anterior pueda llegar a ser comprendido y ejecutado por los estudiantes.

Esto puede suceder, debido a que, el estudiante no se concentra y analiza los ejercicios o problemas planteados adecuadamente para facilitar su entendimiento y por ende dar una posible solución y por tal razón su desempeño no es notable. Situación a la que se pudo concluir gracias a la encuesta realizada y lo manifestado por los mismos estudiantes.

### *Componente espacial y métrico*

Se puede analizar, en el componente espacial y métrico de la competencia de razonamiento, que el 85% de los estudiantes del grado 5° de primaria de la I.E.D. Tenerife Granada sur se ubican en un nivel de desempeño Bajo; mientras que, el 15% alcanza los aprendizajes básicos: medida, formas y relaciones en el plano, características elementales de objetos bi y tridimensionales.

## Competencia de resolución

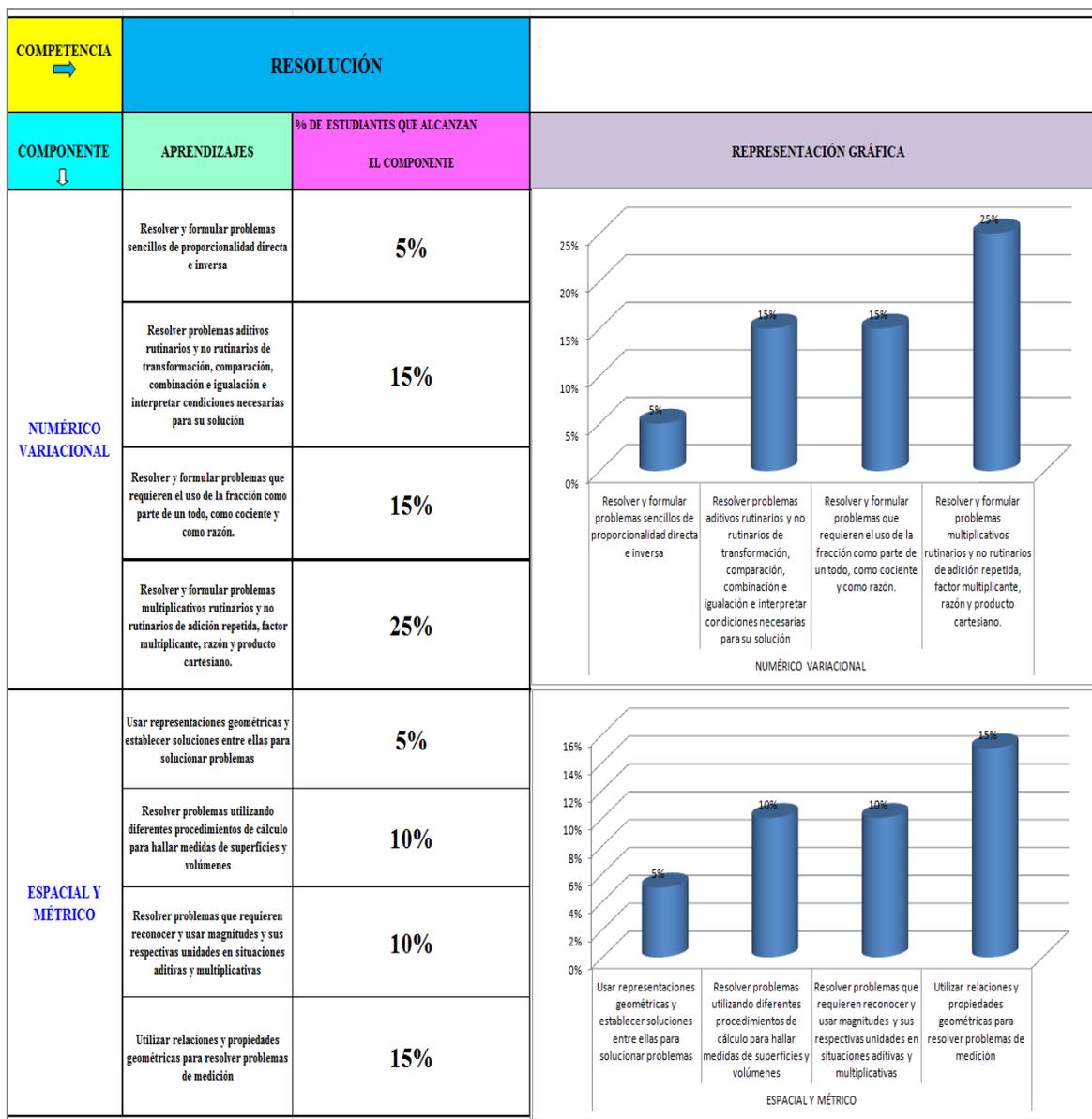


Figura 13. Porcentaje de estudiantes que alcanzaron los componentes de la competencia de resolución

Fuente: elaboración propia

## ***Lectura de resultados por componente***

### *Componente numérico variacional*

El 86% de los estudiantes del grado 5° de primaria de la I.E.D. Tenerife Granada Sur, se ubican en un nivel de desempeño Bajo, lo cual indica que no superan los problemas de menor complejidad en el componente numérico variacional de la competencia de resolución y a su vez el 14% quedó clasificado en el nivel Básico.

### *Componente espacial y métrico*

El 90% de los estudiantes del grado 5° de primaria de la I.E.D. Tenerife Granada Sur, se ubican en un nivel de desempeño Bajo, lo cual indica que, tienen debilidades al resolver problemas de medición, magnitudes y diferentes representaciones geométricas; a su vez, solo el 10% alcanza un desempeño Básico en dichos aprendizajes basados en el componente espacial y métrico de la competencia de resolución de problemas. Por lo tanto es necesario diseñar estrategias de aprendizaje para que el estudiante refuerce sus bases y conocimientos y a su vez pueda desarrollar y mejorar su capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, los cuales podrán llevarse a cabo en el transcurso del año seguidamente electivo, con los cuales se buscará mejorar la experiencia obtenida por este grupo.

## **Estrategias pedagógicas**

A partir del diagnóstico, es clara la necesidad de desarrollar y mejorar de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos. Como parte fundamental de las estrategias a desarrollar se creó el blog en *wordpress*, *wordpress*, “Aprendamos Matemáticas jugando Virtualmente” que aloja diferentes actividades para que los estudiantes desarrollaran su

razonamiento a través de la simulación y juegos basados en los aprendizajes de cada componente matemático. Se han incorporado además tutoriales de apoyo para reforzar las temáticas de las diferentes competencias.

*Los blogs, por su facilidad de uso y posibilidades de incorporar variados recursos multimedia, se convierten en una herramienta valiosa y significativa en la promoción de aprendizajes. Para su aprovechamiento, se hace necesario el manejo de información sobre creación y administración de los blogs por parte de profesores y estudiantes, así como su manejo práctico. (García, 2006, párr. 20)*

Este nuevo espacio, ha contribuido a que los conocimientos se socialicen y que los estudiantes comuniquen sus experiencias, lo que permite conocer las estrategias de los demás compañeros y, en caso de considerarlas mejores o más pertinentes, adoptarlas. También es un espacio donde es posible explicitar las nuevas relaciones, las conjeturas que se han elaborado, identificar los saberes matemáticos vinculados a los conocimientos puestos en juegos en la resolución de problemas.

En éste sentido, García (2006):

*Se apoya en el blog como recurso instruccional, las actividades propuestas en los mismos se encuentran abiertas a todo aquel que acceda al blog, lo que hace que sea un medio de comunicación global accesible en cualquier momento y lugar donde se cuente con Internet. Esta característica hace de los blogs un recurso valioso para una planificada educación a distancia y complemento de la presencial (párr. 21).*

## APRENDAMOS MATEMÁTICAS JUGANDO VIRTUALMENTE

Publicado el 3 octubre, 2015 por WILSON INFANTE MARTINEZ



Juan García Moreno.
<http://www.didactmatprimaria.com/>

A continuación te invito a que visites los siguientes enlaces donde encontrarás diferentes actividades que te ayudaran a desarrollar el razonamiento matemático.

**No lo dudes... empieza a jugar, diviértete y aprende matemáticas fácilmente a través de las TIC**

**ENTRADAS RECIENTES**

- PODCAST-MATEMÁTICAS Y TICS
- PODCAST-INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO
- INTEGRANDO TIC, DESARROLLAMOS EL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. JUGANDO APRENDEMOS..
- APRENDAMOS MATEMÁTICAS JUGANDO VIRTUALMENTE

**COMENTARIOS RECIENTES**

**ARCHIVOS**

noviembre 2015

- **Valor posicional específico de decimales**  
<http://www.aammatematicas.com/plc51cx2.htm#section3>
- **Relaciones de dependencia entre variables**  
<http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD23/contenidos/escuela/textos/pop/index-q1.html>
- **Relaciones numéricas y mucho más**  
[http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2011/asi\\_calculamos/](http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2011/asi_calculamos/)
- **Patrones numéricos**  
<http://www.jugarconjuegos.com/ESTRATEGIA/JUEGO%20TORRE%20DE%20HANOI.htm>
- **Paralelismo y perpendicularidad**  
<http://www.mundoprimaria.com/juegos/matematicas/figuras-geometricas/4-primaria/133-juego-tipos-lineas-rectas/index.php>
- **transformaciones en el plano**  
<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=213130>
- **Área y perímetro de figuras planas**  
<http://www.mundoprimaria.com/juegos/matematicas/figuras-geometricas/4-primaria/130-juego-perimetro/index.php>
- **características y propiedades de figuras planas**  
<http://www.sacar10.com/multysite/index.mvc?>
- **Equivalencias numéricas**  
<https://tic56.wordpress.com/2009/06/30/calculo-de-equivalencias-numericas/>

**Figura 14. Pantallazo Portada del blog**

Fuente: tomado de la página del blog: <https://wilinfa.wordpress.com>

La Figura 15, muestra la entrada principal del blog creado en wordpress. Aquí se encuentran los enlaces de las actividades con diferentes contenidos relacionados con la competencia de razonamiento matemático, los cuales deben realizar los estudiantes virtualmente.

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.  
JUGANDO APRENDEMOS..**

Publicado el 1 octubre, 2015 por WILSON INFANTE MARTÍNEZ

La finalidad general de la competencia resolución de problemas es la de mejorar la confianza del alumno en su propio pensamiento, potenciar las habilidades y capacidades para aprender, comprender y aplicar los conocimientos.

Buscar ...

ENTRADAS RECIENTES

PODCAST-MATEMÁTICAS Y TICS

PODCAST-INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO

INTEGRANDO TIC, DESARROLLAMOS EL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. JUGANDO APRENDEMOS..

APRENDEMOS MATEMÁTICAS JUGANDO VIRTUALMENTE

COMENTARIOS RECIENTES

ARCHIVOS

- **Proporcionalidad directa e inversa**

[http://odas.educarchile.cl/objetos\\_digitales/odas\\_matematicas/15\\_proporcionalidad\\_directa/LearningObject/index.html](http://odas.educarchile.cl/objetos_digitales/odas_matematicas/15_proporcionalidad_directa/LearningObject/index.html)

- **Situaciones aditivas rutinarias de comparación, combinación**
- **La fracción como parte de un todo.**
- **representaciones geométricas**
- **Situaciones multiplicativas**
- **Área de las figuras planas y volumen de sólidos**
- **Conversión de unidades**

<http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/problematic/menuppal.html>

**Figura 15. Entrada de resolución de problemas matemáticos**  
Fuente: tomado de la página del blog: <https://wilinfa.wordpress.com>

La Figura 16, muestra la segunda entrada del blog denominada resolución de problemas, jugando aprendemos, aquí encontramos los enlaces de las actividades con relacionados con la competencia de resolución de problemas matemático, los cuales deben realizar los estudiantes virtualmente.

## INTEGRANDO TIC, DESARROLLAMOS EL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Publicado el 1 octubre, 2019 por WILSON INFANTE MARTINEZ



Las matemáticas son fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños, les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento y la crítica, y a través de las TIC se complementa dicho desarrollo.

Refuerza tus conocimientos a través de los siguientes videos tutoriales los cuales ayudaran a obtener una mejor comprensión de las competencias de razonamiento y resolución al igual que sus respectivos componentes matemáticos.

El siguiente video educativo trata de la historia de las matemáticas y motiva a los niños a su aprendizaje

**DONALD EN EL PAÍS DE LAS MATEMÁTICAS**

<https://youtu.be/er0hcOBHC6Y>

**TUTORIALES**

---

**ENTRADAS RECIENTES**

[PODCAST-MATEMÁTICAS Y TICS](#)

---

[PODCAST-INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO](#)

---

[INTEGRANDO TIC, DESARROLLAMOS EL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO](#)

---

[RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. JUGANDO APRENDEMOS..](#)

---

[APRENDAMOS MATEMÁTICAS JUGANDO VIRTUALMENTE](#)

---

**COMENTARIOS RECIENTES**

---

1. Razonamiento numérico-109 problemas de equivalencias  
<https://youtu.be/9gYRFdAoiTo>
2. ARITMÉTICA: Leer y escribir números decimales  
[https://youtu.be/\\_qrNvRnyXe8](https://youtu.be/_qrNvRnyXe8)
3. Relaciones numéricas  
<https://youtu.be/AYeWRoiWh4A>
- 4-Relaciones numéricas entre dos cantidades  
<https://youtu.be/d67A374Q1H0>
- 5- Sucesiones numéricas-razonamiento matemático  
<https://youtu.be/9L7YNCIY0NS>
- 6- Paralelismo y perpendicularidad  
<https://prezi.com/9uh9lzf14fd2/tema-paralelismo-y-perpendicularidad-entre-dos-rectas/>
- 7- Transformaciones  
<https://youtu.be/FLwMQLl6G98>
- 8- ÁREAS: Cuadrado, triángulo, rectángulo, rombo, círculo..  
<https://youtu.be/iUZDIER6Hfs>
- 9- Perímetro de figuras planas  
<https://youtu.be/0gpR9ZJ1nSo>
- 10- Proporcionalidad directa e inversa  
<https://youtu.be/D21-BfLCJEo>
- 11- Problemas de igualdad 1

**Figura 16.** Entrada de actividades para desarrollar la competencia de razonamiento matemático  
Fuente: tomado de la página del blog: <https://wilinfa.wordpress.com>

La Figura 17, muestra la tercera entrada del blog denominada Integrando TIC, desarrollamos el razonamiento matemático. Aquí se encuentran los enlaces de diferentes video-

tutoriales relacionados con las competencias matemáticas los cuales ayudaran a una mejor comprensión y aprendizaje de los componentes matemáticos correspondientes para el grado quinto de primaria.



**Figura 17. Podcast introducción al desarrollo del razonamiento**  
Fuente: tomado de la página del blog: <https://wilinfa.wordpress.com>



**Figura 18. Podcast relación de las matemáticas con las TICS**  
Fuente: tomado de la página del blog: <https://wilinfa.wordpress.com>

Las figuras 18 y 19, muestran pantallazos de las entradas donde aparecen dos Podcast (audios), los cuales contienen una introducción al desarrollo del razonamiento matemático y la importancia de integrar las matemáticas con las TIC para un buen aprendizaje en el estudiante.

Cabe resaltar que, para seleccionar los sitios, actividades, juegos y los video-tutoriales se hizo un rastreo profundo, en el cual se tuvieron presentes aquellos que cumplieran con características, tales como; que hubiera claridad en la explicación de los juegos; que tuvieran una pequeña retroalimentación o mensaje de correcto o incorrecto, al dar las respuesta el estudiante al ejercicio o problema planteado; que algunos tuvieran opciones de respuesta para que el niño(a) observará los procedimientos y corrigiera si la respuesta dada era incorrecta, en cuanto a los video-tutoriales se buscó que la explicación dada fue clara y concisa; y, que los ejercicios o problemas que planteaban los solucionaran de manera fácil y paso a paso para una mejor comprensión por parte del estudiante, además de presentar una estructura informática, didáctica y coherente y que fuera adecuado al nivel educativo determinado, en este caso quinto de primaria.

Tal como lo afirma Ruiz (2009):

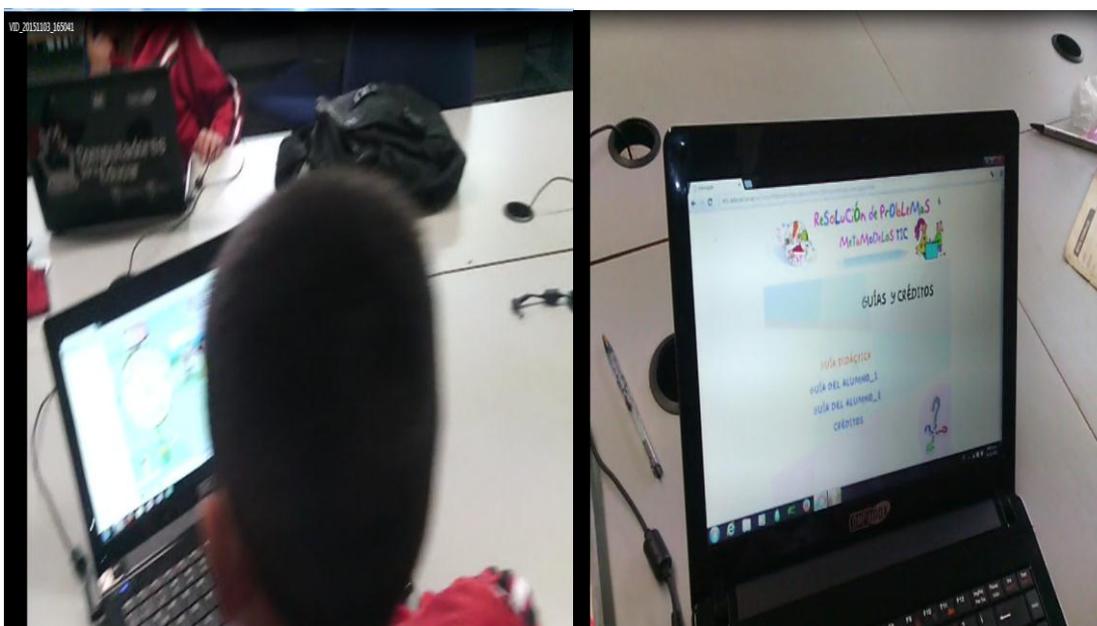
*El uso del video en el aula facilita la construcción de un conocimiento significativo dado, donde se aprovecha el potencial comunicativo de las imágenes, los sonidos y las palabras para transmitir una serie de experiencias que estimulen los sentidos y los distintos estilos de aprendizaje en los alumnos. (p. 12)*

Al implementar estas actividades con los estudiantes, se observó que se interesaban en gran medida, por el aprendizaje de las matemáticas por medio de juegos y operaciones virtuales que realizaba en las diferentes aplicaciones, esto se pudo establecer en el aula de clase gracias a

la observación realizada. Estos resultados coinciden con lo que expresa Tamayo (2012) quien asegura que:

*A lo largo de la historia, contrario a lo que el común de las personas han pensado, el desarrollo de la matemática ha estado plenamente relacionado con el juego y la lúdica; realmente quienes han realizado aportes significativos en esta ciencia han pasado tiempo creando y pensando en los juegos que esta área del saber ha ido generando: acertijos, problemas ingeniosos, rompecabezas geométricos y los cuadrados mágicos, son solo una pequeña muestra de que las matemáticas se ha desarrollado paralela a los juegos que ella misma va generando. (p. 2)*

Como testimonio y evidencias se incluyen las siguientes fotografías (ver Figura 20), captadas en algunas sesiones de trabajo con los estudiantes.



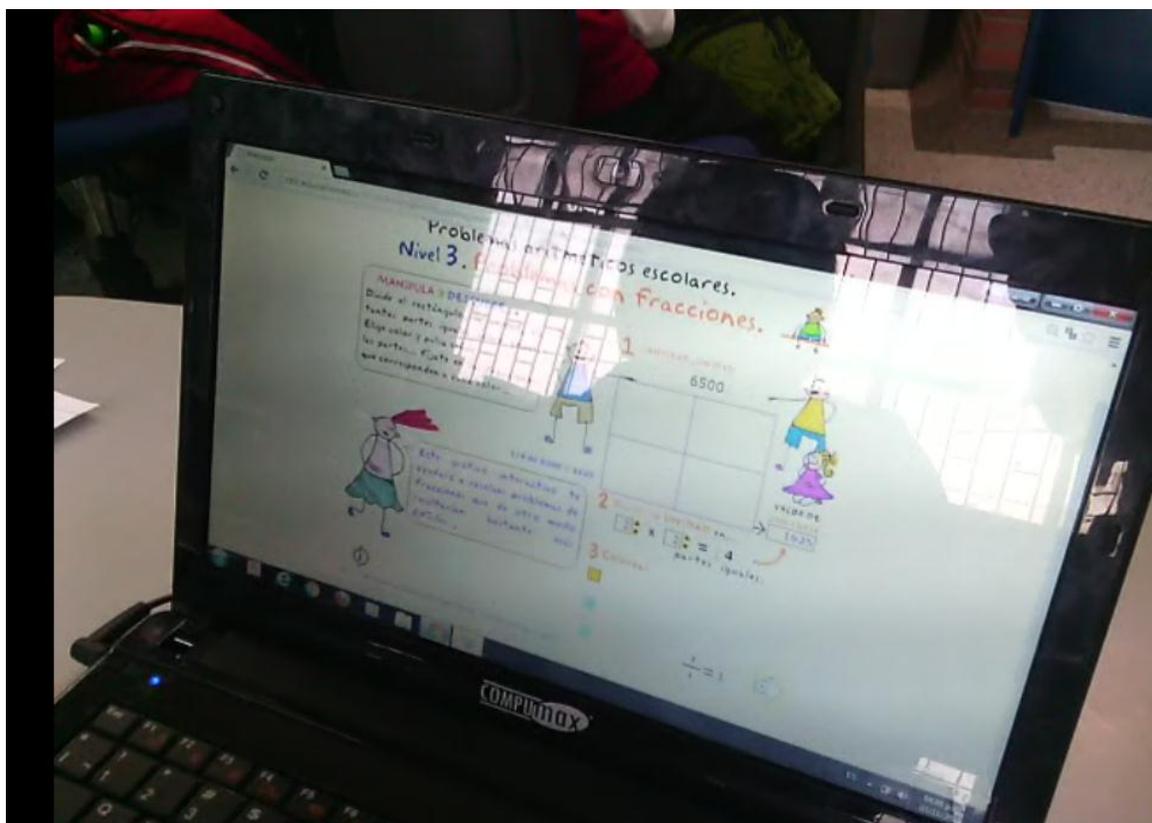
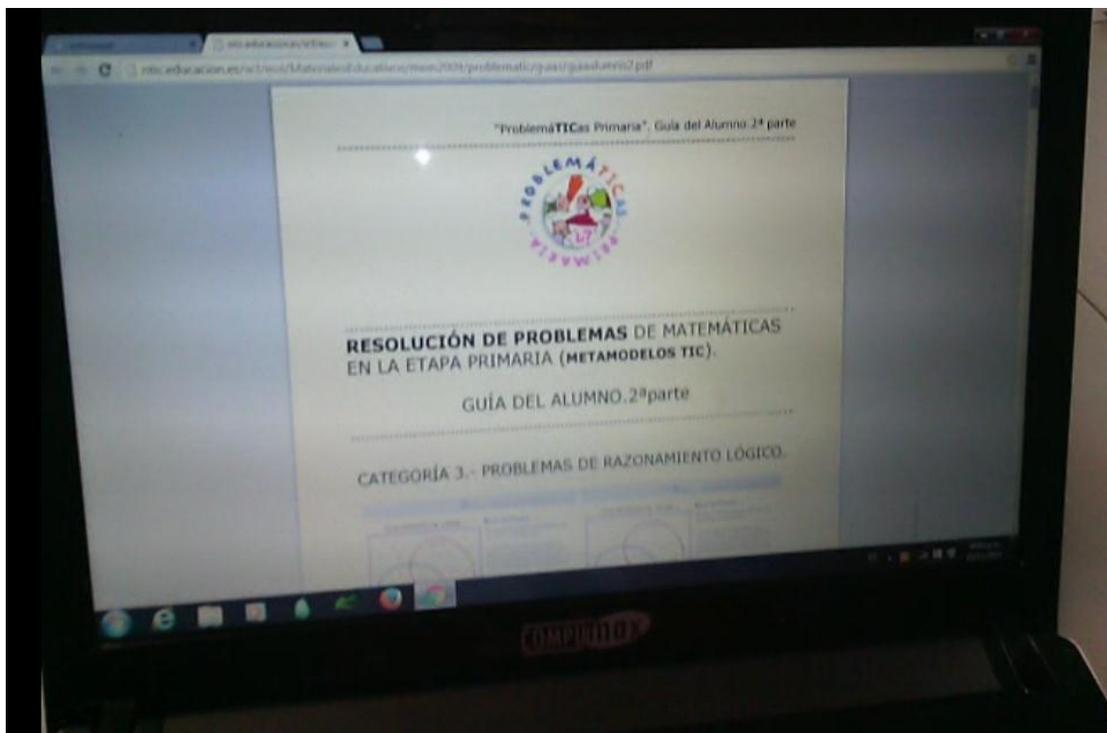
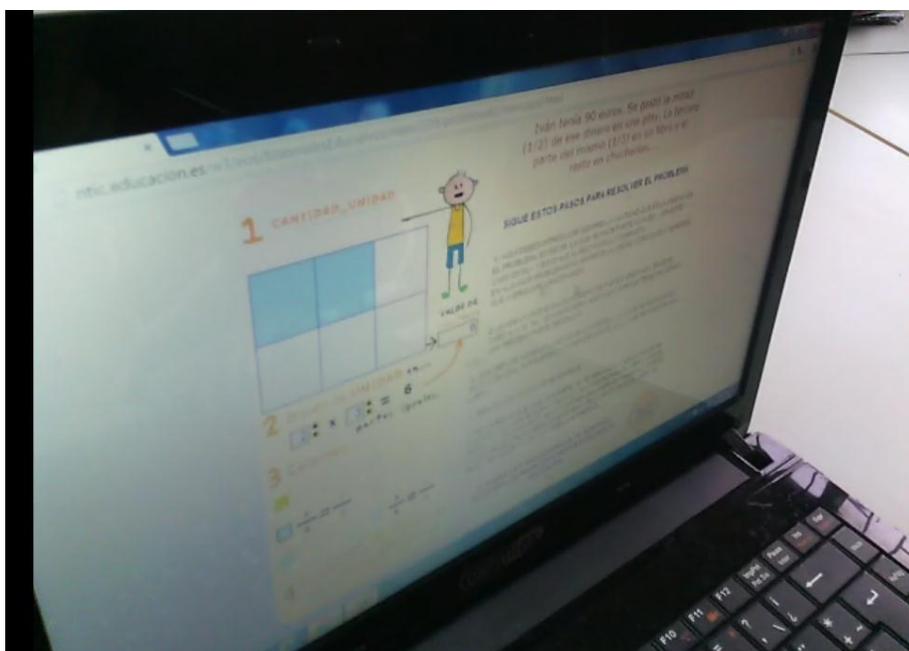


Figura 19. Testimonio y evidencias  
Fuente: toma propia

Los estudiantes, al ingresar al blog y realizar las actividades y problemas indicados, se veían muy contentos, pues, estaban aprendiendo matemáticas de una manera diferente y de forma interactiva; en tanto que, la tecnología es una de la materias de mayor gusto para ellos. Al ingresar a cada una de las aplicaciones, leían las instrucciones y se concentraban para dar la respuesta correcta, si se equivocaban lo seguían intentando.



Cabe destacar que, es satisfactorio ver como los estudiantes aprendían matemáticas por el simple hecho de realizar la clase diferente. Cada clase tenía un reto nuevo para cada estudiante, quienes querían lograr resolver la totalidad de las actividades y problemas planteados. Para asegurarse de que lo iban a lograr, veían una y otra vez los video-tutoriales y era rara la vez que preguntaban al docente para resolver algunas dudas.

Finalmente, después de implementar la estrategia, se evaluó teniendo en cuenta los estándares básicos de aprendizaje y las competencias y componentes matemáticos para el grado 5° de primaria, de la cual se observó una mejora; no total, pero si significativa en cuestión de porcentajes y procesos a comparación, tal como se observa en la Figura según competencias.

RAZONAMIENTO				
		DIAGNÓSTICO	DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS	
COMPONENTE ↓	APRENDIZAJES	% DE ESTUDIANTES QUE ALCANZAN EL COMPONENTE (DIAGNÓSTICO)	% DE ESTUDIANTES QUE ALCANZAN EL COMPONENTE (DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA)	VARIACIÓN
NUMÉRICO VARIACIONAL	Justificar y generar equivalencias entre expresiones numéricas	15%	25%	↑ (10%)
	Usar y justificar propiedades (aditiva y posicional) del sistema de numeración decimal	18%	55%	↑ (37%)
	Analizar relaciones de dependencia en diferentes situaciones	20%	35%	↑ (15%)
	Justificar propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos.	25%	50%	↑ (25%)
	Reconocer y predecir patrones numéricos.	35%	45%	↑ (10%)
ESPACIAL Y MÉTRICO	Reconocer nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos para construir y clasificar figuras planas y sólidos.	10%	40%	↑ (30%)
	Conjeturar y verificar los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano.	10%	25%	↑ (15%)
	Describir y argumentar acerca del perímetro y el área de un conjunto de figuras planas cuando una de las magnitudes sea fija.	15%	30%	↑ (15%)
	Comparar y clasificar objetos tridimensionales o figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades	25%	40%	↑ (15%)

RESOLUCIÓN				
		DIAGNÓSTICO	DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS	
COMPONENTE ↓	APRENDIZAJES	% DE ESTUDIANTES QUE ALCANZAN EL COMPONENTE (DIAGNÓSTICO)	% DE ESTUDIANTES QUE ALCANZAN EL COMPONENTE (DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA)	VARIACIÓN
NUMÉRICO VARIACIONAL	Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa	5%	25%	↑ (20%)
	Resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución	15%	45%	↑ (30%)
	Resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón.	15%	45%	↑ (30%)
	Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano.	25%	50%	↑ (25%)
ESPACIAL Y MÉTRICO	Usar representaciones geométricas y establecer soluciones entre ellas para solucionar problemas	5%	45%	↑ (40%)
	Resolver problemas utilizando diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes	10%	35%	↑ (25%)
	Resolver problemas que requieren reconocer y usar magnitudes y sus respectivas unidades en situaciones aditivas y multiplicativas	10%	25%	↑ (15%)
	Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición	15%	30%	↑ (15%)

**Figura 20. Resultados según competencias**

Fuente: elaboración propia

Como se puede ver en la tabla anterior, no todos los estudiantes obtuvieron los mejores resultados, dado que para que esto se diese, no debían afectar factores como los siguientes:

- 1- No todos los miembros del grupo venían tomando clase desde el inicio con el mismo docente

- 2- Algunos alumnos son nuevos en el plantel
- 3- La metodología que traen de aprendizaje es diferente a la que toman mis alumnos permanentes.

Por tal motivo, era muy difícil lograr que todos aplicaran el mismo raciocinio y método de entendimiento.

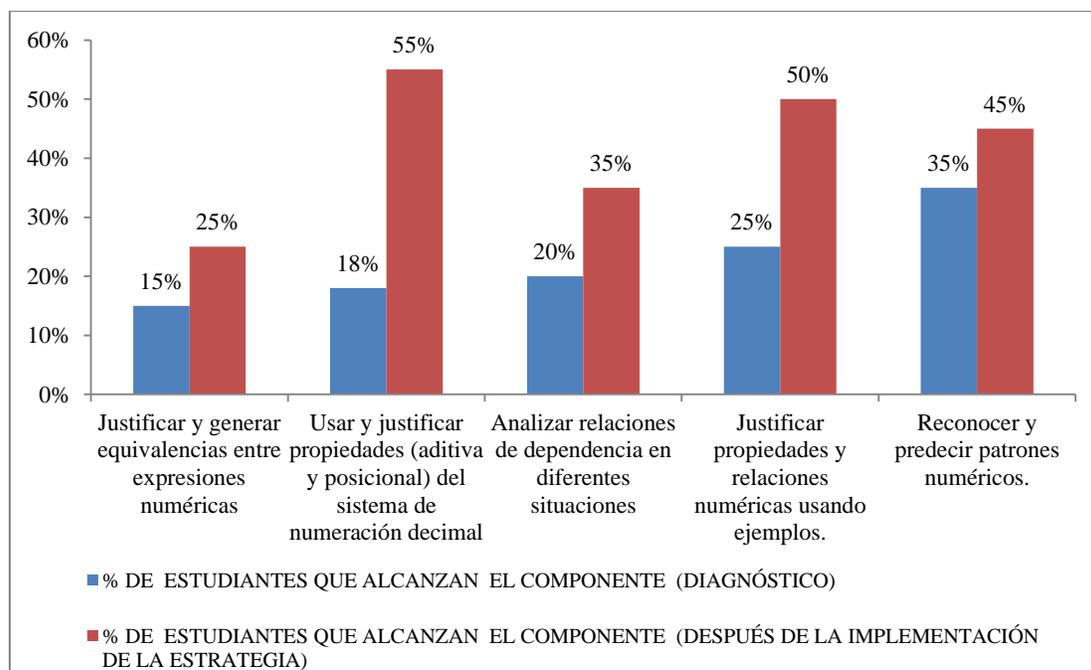
### **Análisis de resultados después de la implementación de la estrategia**

Una vez trabajado el blog, como estrategia pedagógica que contribuyera a desarrollar el razonamiento matemático, se realizó nuevamente una evaluación escrita, donde se observó que los estudiantes mejoraron en un porcentaje alto, partiendo de los resultados obtenidos en el diagnóstico. Lo que permitió corroborar que los estudiantes pudieron alcanzar en su gran mayoría cada uno de los logros propuestos para este piloto, a su vez como este fue realizado siempre con los mismos estudiantes, se comprobó que esta ayuda magnificó su conocimiento y aprendizaje.

A continuación, se presenta el análisis de dichos resultados a través de un comparativo, teniendo en cuenta las competencias, componentes y aprendizajes dados por el MEN y los estándares básicos de aprendizaje en el área de matemáticas para el grado quinto de primaria.

## Competencia de razonamiento

### Componente: numérico variacional



**Figura 21. Resultados comparativos. Componente: Numérico variacional**

Fuente: elaboración propia

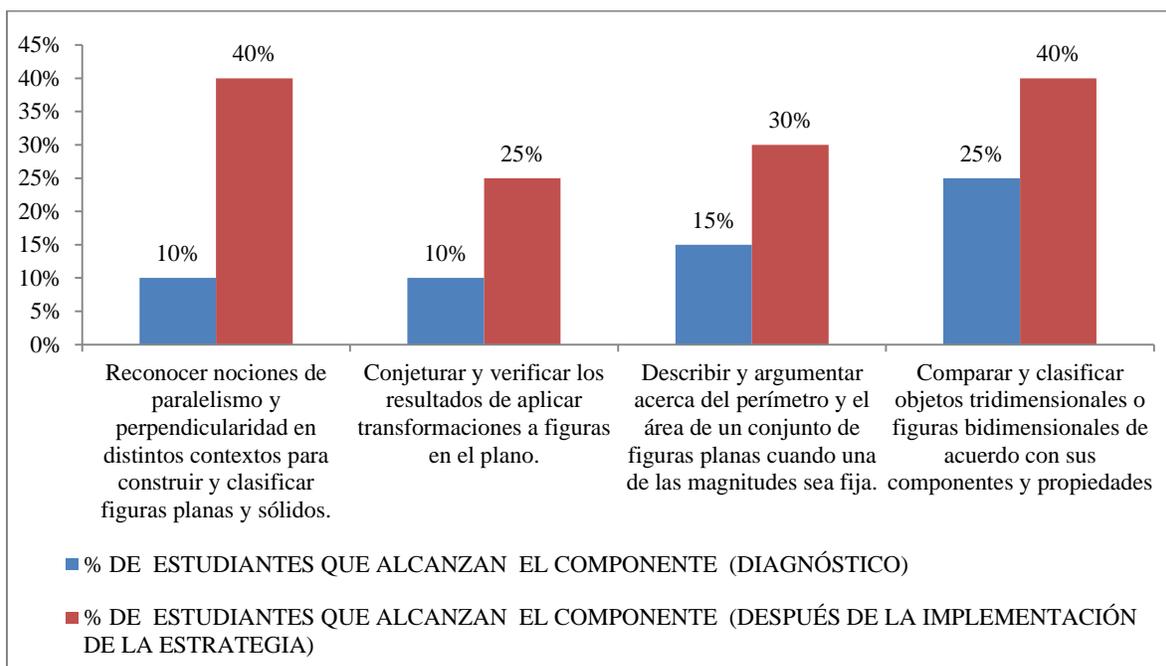
En la Figura 22, es posible analizar, el aumento porcentual que se dio en cada uno de los aprendizajes del componente numérico variacional, después de aplicar el blog como una estrategia para aprender matemáticas a través de las TIC.

- ✓ En el aprendizaje “Justificar y generar equivalencias entre expresiones numéricas”, se dio un aumento del 10% como consecuencia del recurso virtual empleado que impactó y aclaró en los estudiantes los procedimientos para solucionar equivalencias numéricas.
- ✓ En el aprendizaje “Usar y justificar propiedades (aditiva y posicional) del sistema de numeración decimal” se presentó un avance significativo del 37%, puesto que, tanto el recurso virtual como el video tutorial, dados como estrategia de aprendizaje, fueron

bastante efectivos al momento de lograr que el estudiante afianzara sus conocimientos acerca de las propiedades y posición de los decimales.

- ✓ En el aprendizaje “Analizar relaciones de dependencia en diferentes situaciones” la variación fue de un 15%, dando lugar a pensar que el recurso virtual no fue lo suficientemente efectivo, pues los estudiantes manifestaron bastantes dudas, que conllevan en el futuro a rastrear actividades que sean más claras y sencillas para alcanzar la competencia.
- ✓ En el aprendizaje “Justificar propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos.” la variación fue de un 25%, aunque se evidenció que los estudiantes se esforzaban por mejorar su razonamiento a través del recurso virtual propuesto, visto que iban ensayando una y otra vez hasta captar el procedimiento adecuado para resolver la actividad. En ese sentido, la persistencia que se logra a través de estos medios, es importante en el proceso de aprendizaje.
- ✓ En el aprendizaje “Reconocer y predecir patrones numéricos” la variación fue de un 10%, aunque el avance ha sido menor en comparación a otros factores, es muy significativo, pues los estudiantes no tenían inicialmente claro el concepto de patrón numérico y gracias a las actividades virtuales aclararon y aprendieron a desarrollar dichos patrones.

**Componente: espacial y métrico**



**Figura 22. Resultados Comparativo. Componente: Espacial y métrico**

Fuente: elaboración propia

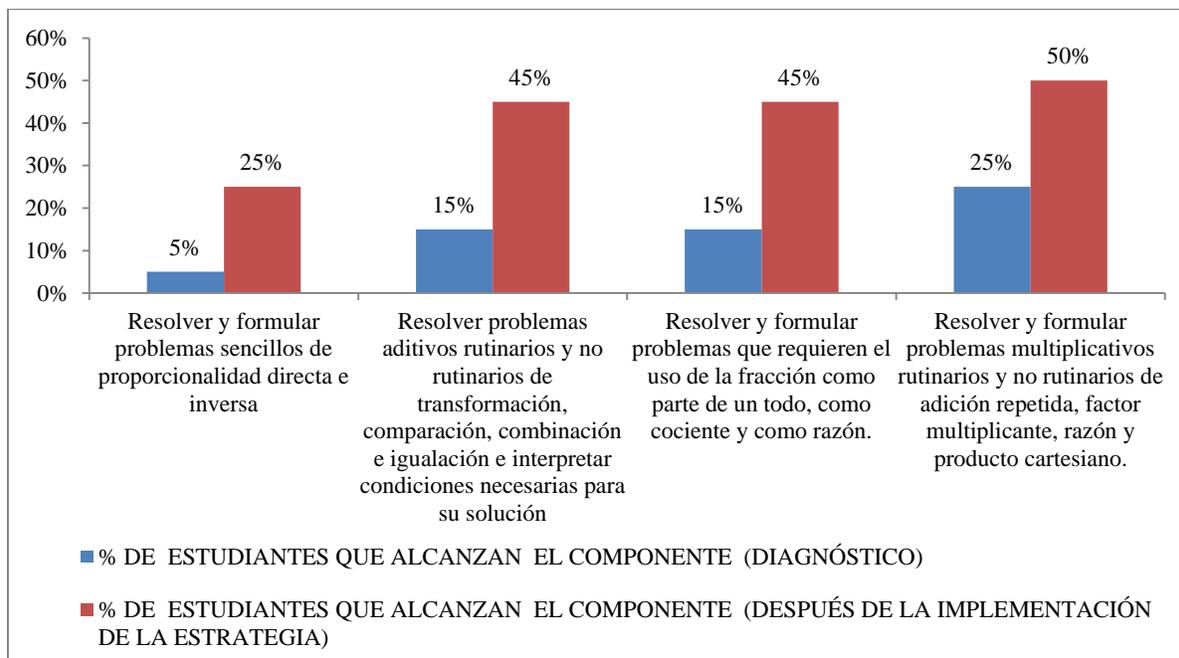
En la Figura 23, se evidencia que existe una variación porcentual destacada en cada uno de los aprendizajes del componente espacial y métrico, después de emplear recursos como el blog para el aprendizaje de las matemáticas.

- ✓ En el aprendizaje “Reconocer nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos para construir y clasificar figuras planas y sólidos”, el incremento en la variación fue de un 30%, debido a las actividades virtuales y los video-tutoriales los cuales eran muy sencillos de comprender y además daban pistas y ayudas para resolverlas.
- ✓ En el aprendizaje “Conjeturar y verificar los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano”, la variación fue de un 15%, evidenciando que las actividades virtuales motivaban al estudiante, retándolo a comprobar su propio conocimiento y,

- de esta manera, que a través del juego, se esforzara por mejorar hasta lograr su propósito de aprendizaje y así obtener los resultados deseados en dichas actividades.
- ✓ En el aprendizaje “Describir y argumentar acerca del perímetro y el área de un conjunto de figuras planas cuando una de las magnitudes sea fija”, la variación fue de un 15%, en tanto que, a través de figuras relacionadas con el entorno como casas, cajas, cuadros, entre otras, el estudiante se encargaba de hallar el perímetro virtualmente, teniendo como ayuda los pantallazos de “te equivocaste” o “muy bien” y así comprender en qué estaba fallando y corregir para continuar con la actividad.
  - ✓ En el aprendizaje “Comparar y clasificar objetos tridimensionales o figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades”, la variación fue de un 15%; con esta actividad, el estudiante aclaró las diferencias entre bi y tridimensional a través de juegos virtuales claros, además de los tutoriales.

## Competencia de resolución

### Componente: *numérico variacional*



**Figura 23. Resultados Comparativo. Componente: Numérico variacional**

Fuente: elaboración propia

En la Figura 24, se observa que, se presentó una variación porcentual bastante alta en cada uno de los aprendizajes del componente numérico, variación de la competencia de resolución de problemas, después de trabajar con recursos TIC, como los mencionados.

Revisando cada uno de los aprendizajes, se encuentra que:

- ✓ En el caso de “Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa”, la variación fue de un 20%; con esta actividad, el estudiante aclaró los diferentes procedimientos que se deben aplicar al resolver problemas de proporcionalidad, a través de actividades virtuales y videos tutoriales los cuales motivaron a un aprendizaje significativo.

- ✓ En el aprendizaje “Resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución” la variación fue de un 30%. La efectividad en este aprendizaje, obedece al video tutorial que explicaba la temática claramente paso a paso y ayudó a que el estudiante comprendiera y pudiera desarrollar el recurso virtual de manera adecuada.
- ✓ En el aprendizaje “Resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón”, la variación fue de un 30%, al igual que en el caso anterior, se confirma que tanto el juego como el tutorial, contribuyen a la motivación del estudiante y a un esfuerzo voluntario, para alcanzar una mejor comprensión del tema.
- ✓ En el aprendizaje “Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano”, la variación fue de un 25%, debido al entorno y la presencia de una actividad interactiva, que llevó al estudiante a realizar cada una de las actividades expuestas tal como lo indicaba el tutorial de aprendizaje.

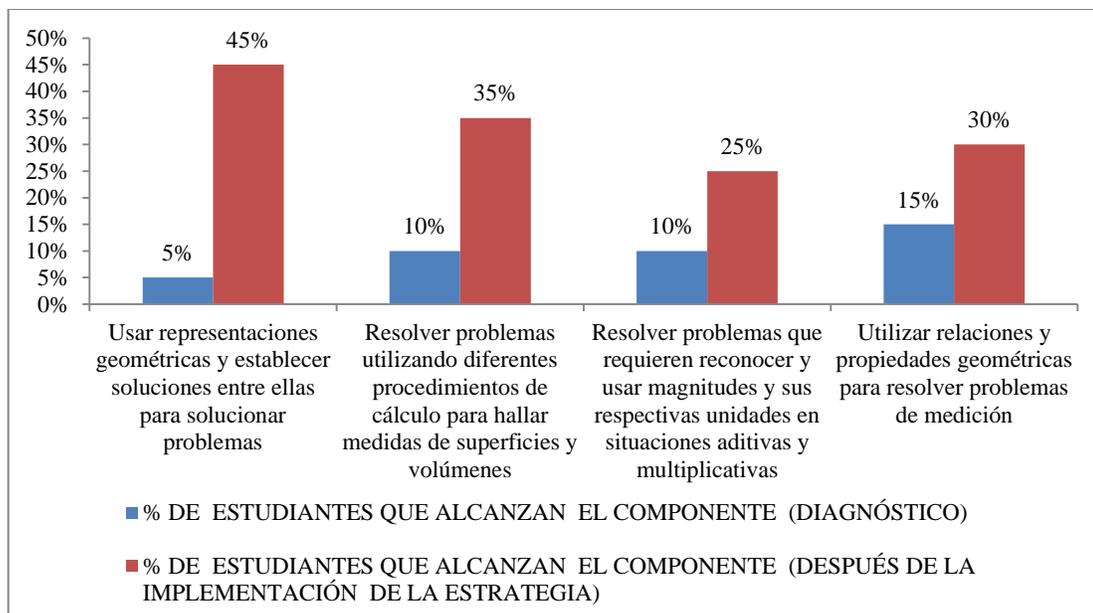
### ***Componente: espacial y métrico***

A continuación, se encuentra el condesando para el componente espacial y métrico. En la Figura 25 se evidencia que, se presentó una variación porcentual alta en los dos primeros aprendizajes y un aumento significativo en los dos últimos aprendizajes del componente en mención, después de la intervención de las TIC en el proceso.

Según Turner (1978), se puede evidenciar que a los niños la mejor de las estrategias de enseñanza es basados en juegos realistas que permitan que le tomen aprecio o cariño a una materia que están rechazada, por lo que considera el autor lo siguiente:

*En el desarrollo normal del niño, el juego es de vital importancia. A través del juego aprende mucho más que por medio de cualquier otra vía, puesto que el infante se compromete personalmente; así mismo el conocimiento que adquiere es muy valioso toda vez que se obtiene a partir de su propia experiencia. El niño aprende a ser creativo, constructivo e independiente. El juego es un medio de autoexpresión para el niño; le permite descargar tensión y dar salida a su destructividad de modo aceptable. Por medio del juego los niños pueden explorar, experimentar y probar ideas. Cuando un niño juega, aprende acerca de la gente y cómo vivir con ella. Cuanto más se compromete un niño con actividades estimulantes, mayor será su desarrollo mental y físico.*

*El juego expande el pensamiento y la acción creativa. Los niños que juegan desarrollan: Mayor curiosidad y descubrimiento, un propósito e iniciativa, una calidad mejorada de concentración, el desarrollo del habla y la confianza y la habilidad creciente en manipulación, lectura y números.*  
(Como se citó en Mendoza & Galvis, 1998, p. 227)



**Figura 24. Resultados Comparativo. Componente: espacial y métrico**

Fuente: elaboración propia

- ✓ En cuanto al aprendizaje “Usar representaciones geométricas y establecer soluciones entre ellas para solucionar problemas”, la variación fue de un 40%, por lo cual, se observa que gracias a las actividades interactivas realizadas, que se escogieron con ciertas características como: color, fuente adecuada para su lectura, dibujos animados, entre otras, estas, resultaron atractivas, fáciles de comprender y de realizar. Otro componente a destacar en este punto, está representado por las explicaciones dadas paso a paso para su debido desarrollo, lo que es congruente con el impacto del recurso de los tutoriales de los que se ha hablado previamente.
- ✓ En el aprendizaje “Resolver problemas utilizando diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes”, la variación fue de un 25%. En este recurso virtual, el estudiante encontró diversas formas o procedimientos para hallar medidas y se centró en el que más claridad o entendimiento le ofrecía para resolver dichos problemas.

- ✓ En el aprendizaje “Resolver problemas que requieren reconocer y usar magnitudes y sus respectivas unidades en situaciones aditivas y multiplicativas”, la variación fue de un 15%, debido a que, los estudiantes se confunden con los tipos de magnitudes y esto llevó a que no resolvieran las actividades interactivas de manera correcta, y, tuvieran menor probabilidad de obtener un aprendizaje claro.
- ✓ En el aprendizaje “Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición”, la variación fue de un 15%, se presentó una variación mínima, pero los estudiantes que comprendieron la temática a través de los recursos virtuales, colaboraban con sus demás compañeros para reforzar sus conocimientos

## Conclusiones

Las conclusiones obtenidas dentro de la presente investigación, y gracias a los datos recogidos a través de los instrumentos elegidos, los referentes teóricos y los elementos que lograron dar respuesta a la pregunta de problema.

Es así como los resultados de la prueba diagnóstica en la cual se diseñó un blog en wordpress, donde se plasmaron varios link con juegos matemáticos y video-tutoriales, se pudo determinar el nivel de desarrollo de las competencias de razonamiento y resolución de problemas en 28 estudiantes del grado quinto de primaria. Concluyendo que es necesario diseñar estrategias de aprendizaje para que el estudiante refuerce sus bases y conocimientos y a su vez pueda desarrollar y mejorar su capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos.

Por lo cual se determina que los blogs, por su facilidad de uso y posibilidades de incorporar variados recursos multimedia, se convierten en una herramienta valiosa y significativa en la promoción de aprendizajes. (Marzal y Butera, 2007).

Por otra parte, teniendo en cuenta la inclusión de las TIC en procesos de enseñanza y aprendizaje, surge como una oportunidad de cambio en la rutina diaria del docente, pues, amplía el horizonte del saber y del saber hacer de una manera organizada, a través de estrategias que impulsan a la información del conocimiento.

Al buscar la implementación de las TIC en el área de matemáticas, se produjo un cambio del ser en el estudiante, logrando así enfocar sus aprendizajes básicos en diferentes competencias que ayudan a su proceso educativo. (Baugh & Raymond, 2003)

Al cambiar la actitud de rencor hacia las matemáticas, por una actitud motivadora y de gusto por aprender a través de las TIC, se evidenció considerablemente en los estudiantes, por ende, el docente debe asumir responsabilidades mayores al solo limitarse al tablero; debe asumir un cambio total de revolución tecnológica y enfrentarse a las tecnologías de la información, no solo para aprender, sino para retroalimentar ese conocimiento a la sociedad y en especial a sus estudiantes.

Al realizar la implementación planteada dentro de la investigación se pudo encontrar, que los estudiantes realizaban trabajo colaborativo, puesto que, compartían sus experiencias con los distintos juegos para aclarar las dudas que se presentaban entre sí. Permitiendo de esta manera contribuir al aprendizaje matemático por parte de los estudiantes dejando de lado los prejuicios y los temores que esta área provoca en algunos.

Puesto que con la ayuda de los diferentes programas telemáticos que se han desarrollado con ayuda de las TIC, el estudiante podrá despejar dudas y afianzar sus conocimientos por medio de ello, siendo esto una herramienta más para su aprendizaje, afianzando sus conceptos y permitiendo de manera lúdica y gráfica realizar actividades que en un simple papel le era totalmente difícil.

Es de suma importancia aclarar que durante la aplicación de las estrategias planteadas jamás se dejó de lado la elaboración de los procedimientos de las operaciones básicas, puesto que las herramientas TIC manejadas lo que buscan es fortalecer las competencias y la resolución de

problemas sin perder la resolución operaciones, para ello fue necesario utilizar blog como recurso instruccional, en el que se registraron las operaciones.

Como resultado final, se pudo conocer que la actividad generó motivación en los estudiantes y la afluencia a clases fue más alta, a su vez el desarrollo de las actividades asignadas, la práctica de operaciones básicas, la comprobación de las respuestas, el agrado de los estudiantes al ser evaluados, esto provocó satisfacción por encontrarse competentes en el área de matemáticas.

Finalmente, cabe mencionar que, desarrollar ambientes de aprendizaje que motiven al estudiante al aprendizaje de las matemáticas a través de las TIC, debe ser un proceso que realicen los docentes en general, teniendo en cuenta que, esto incide en gran medida, en la formación y en el debido conocimiento, principalmente de los aprendizajes básicos, que debe poseer el educando en matemáticas; y también, en el gusto por la materia. (Parra, 2014)

## Aprendizajes

El proceso de investigación llevado a cabo, permitió obtener los siguientes aprendizajes:

- ✓ La inserción de las TIC en cada uno de los procesos educativos, debe ser un proceso continuo dependiendo de las necesidades del estudiante y basado en los recursos tecnológicos o herramientas que se diseñen para el aprendizaje concreto.
- ✓ La implementación de estrategias TIC, para el aprendizaje de los estudiantes desde cualquier área, debe contener herramientas motivadores en pro de afianzar temáticas y conocimientos en el proceso educativo del educando.
- ✓ La investigación, puede ser una opción efectiva para los procesos de investigación educativa, debido a que, permite una visión holística y no reduccionista de las características del proceso de enseñanza - aprendizaje.
- ✓ La incorporación de las TIC al currículo, es una oportunidad más para acercar al estudiante a la búsqueda de su propio conocimiento, aprovechando la brecha tecnológica que se encuentra activa en ellos a través de redes sociales, celulares, herramientas 2.0, entre otras.
- ✓ Ofrecer alternativas de cambio en la educación a través de las TIC, representa mejorar el aprendizaje y conocimiento de los estudiantes, a través de dinámicas, herramientas y recursos tecnológicos, que son de agrado en la actualidad.

## Referencias

- Amaya, Y. (2009). Ambientes de aprendizaje: definición y componentes. ¿Qué entendemos por ambiente de aprendizaje? Recuperado de: <https://yegny.wordpress.com/2009/12/03/hello-world/>
- Ana IT. (2013). Beneficios e importancia de las Matemáticas. Recuperado el 18 de 02 de 2017, de <https://www.cosasdeeducacion.es/beneficios-e-importancia-de-las-matematicas/>
- Area, M. (2000). Redes multimedia y diseños virtuales . En U. d. Oviedo (Ed.), Actas del III Congreso Internacional de Comunicación, Tecnología y Educación de la Universidad de Oviedo, 1(1), págs. pp. 128-135.
- Arismendy-Ruiz, L. J. (2015). Fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC. Recuperado de: [http://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/19241/Lady%20Johanna%20Arismendy%20Ruiz%20%20\(tesis\).pdf?sequence=1](http://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/19241/Lady%20Johanna%20Arismendy%20Ruiz%20%20(tesis).pdf?sequence=1)
- Ballester, S. (2009). Los blogs, otra herramienta en educación. Innovación y Experiencias. Nuevas tecnologías. Disponible en: [http://www.csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_17/SERGIO\\_BALLESTER\\_SAMPEDRO\\_2.pdf](http://www.csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_17/SERGIO_BALLESTER_SAMPEDRO_2.pdf)
- Baugh, I., & Raymond. A. (2003). Making Math Success Happen: The Best of Learning & Leading with Technology on Mathematics. EE.UU. ISTE.Campoy, T. & Gomes, E. (2009). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos Málaga: Aljibe.
- Cabrera, J. M. (2013). Objetos Virtuales de Aprendizaje. Chamilo User Day. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/Chamilo/los-objetos-virtuales-de-aprendizaje-ovas-y-educacin>

Capacho, J. (2011). Evaluación del Aprendizaje en espacios virtuales-TIC, Barranquilla, Bogotá Colombia. Editorial Ecoe.

Colombia Aprende (s.f.) ¿Qué es un recurso digital? Ministerio de Educación Nacional.

Disponible en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172365.html>

Comunidades virtuales. (2009). Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Portal Educando. [Octubre]. Recuperado de:

<http://www.educando.edu.do/articulos/docente/importancia-de-las-tic-en-el-proceso-de-enseanza-aprendizaje/>

Dankhe, G. (1989). La comunicación humana: ciencia social. México: McGraw-Hill.

Fernández, M. S., Díaz, J. J. Del Carmen, S. & Recio, C. E. (2013). El video tutorial como alternativa didáctica en el área de matemáticas. Uso de los recursos tecnológicos en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Recuperado de:

<http://funes.uniandes.edu.co/4582/1/SaucedoElvideoALME2013.pdf>

García, A. (2006). Aproximación al uso del Blog como recurso de enseñanza y aprendizaje.

Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos41/uso-del-blog/uso-del-blog2.shtml>

Gardner, H. (1983) Multiple Intelligences. Basic Books. Castellano "Inteligencias múltiples"

ISBN: 84-493-1806-8 Paidós. Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, P. (2003).

Metodología de la Investigación. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

Guamán L. G. (2011). Aplicación de las TIC como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo

- año de educación básica, en el colegio nacional Gonzalo Zaldumbide. Universidad Técnica de Ambato. Disponible en:  
<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/13226/1/BG-1418.pdf>
- Hernández, R; Fernández, C; Baptista, M. (2010) Metodología de la investigación. 4ª Edición. México: Ed. McGraw-Hill.
- Hevia, I. (s.f.). El blog como espacio de aprendizaje: experiencia con futuros maestros de primaria. Universidad de Oviedo. Recuperado de: <http://docplayer.es/3074609-Titulo-el-blog-como-espacio-de-aprendizaje-experiencia-con-futuros-maestros-de-primaria.html>
- Kadijevic, D. Haapasalo, L. & Hvorecky J. (2005). Educational technology standards in professional development of mathematics teachers: an international study. [Traducción propia]. The Teaching of mathematics. Recuperado de:  
<http://elib.mi.sanu.ac.rs/files/journals/tm/14/tm814.pdf>
- Kawulich, B. (2006). La observación participante como método de recolección de datos. Qualitative Social Research [Revista Online], 6(2), Art. 43. 82 Párr. Recuperado de:  
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>.
- Kriscautzky, M. & Martínez, P. (2006). Uso de software en la enseñanza de las matemáticas. Una experiencia en educación preescolar. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa Vol. 20. Obtenido de:  
<http://funes.uniandes.edu.co/5520/1/Mart%C3%ADnezDise%C3%B1oALME2007.pdf>
- Londoño, E. (1996). Ambientes de aprendizaje para la educación en tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Disponible en:  
[http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/disenio\\_de\\_prog\\_de\\_amb\\_de\\_apren/Unidad%20II/amb\\_aprend\\_para\\_educ\\_tecnologica\\_Andrade.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/disenio_de_prog_de_amb_de_apren/Unidad%20II/amb_aprend_para_educ_tecnologica_Andrade.pdf)

- Marqués, P. (2011). Didáctica, Innovación, Multimedia. Recuperado El 01 De 12 De 2012, de Impacto de las Tic en Educación: Funciones y Limitaciones. Disponible en:  
<http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>
- Marzal, M. A. & Butera, M. J. (2007). Los blogs en el nuevo modelo educativo universitario: posibilidades e iniciativas. Universidad de Barcelona. Disponible en:  
<http://bid.ub.edu/19marza2.htm>
- Mendoza, P. & Galvis, A. (1998). Juegos Multiplayer: juegos colaborativos para la educación. Revista Informática Educativa. 11(2), pp. 223-239. Disponible en:  
[https://staff.concord.org/~agalvis/AG\\_site/Assets/publications/Articulos/1998%20Juegos%20multiplayer%20RIE%2011\(2\).pdf](https://staff.concord.org/~agalvis/AG_site/Assets/publications/Articulos/1998%20Juegos%20multiplayer%20RIE%2011(2).pdf)
- Meneses, M. C., & Artunduaga, L. (2014). Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6. Universidad Católica de Manizales. Licenciatura en matemáticas. Consultado en:  
<http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/838/Magda%20Cecilia%20Meneses%20Osorio.pdf?sequence=1>
- Ministerio de Educación Nacional – MEN- (s.f.). Banco Nacional de Recursos Educativos. Colombia Aprende. Consultado en:  
<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-99543.html>
- Ministerio de Educación Nacional – MEN-(2006). ¿Qué hay que saber de las Competencias matemáticas? Colombia Aprender la Red del Conocimiento. Recuperado de:  
<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-103987.html>
- Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cualitativa y cuantitativa, Guía Didáctica. Neiva: Universidad Sur Colombiana.

- Olivar, A., y Daza, A. (2007). Las Tecnologías de la Información y Comunicación (Tic) y Su Impacto en la Educación del Siglo XXI. *Revista Negotium*, Año 3 (7), 21-46.
- Ortiz, L. N. (2015). Proyectos Colaborativos para el desarrollo del pensamiento numérico en básica primarios. Universidad EAFIT. Especialidad en Tecnologías de Información para Educación. Disponible en:  
[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/8004/LuzNelly\\_OrtizVasco\\_2015.pdf?sequence=2](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/8004/LuzNelly_OrtizVasco_2015.pdf?sequence=2)
- Pizarro, R. (2009). Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en:  
[http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia\\_Informatica\\_Aplicada\\_en\\_Educacion/Tesis/Pizarro.pdf](http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Tesis/Pizarro.pdf)
- Restrepo, J. (2008). Marco conceptual para la descripción de las concepciones sobre didáctica de las matemáticas. *Revista Actualidades pedagógicas*. (52), pp. 91 – 101.
- Rico, L. (2005). Competencias matemáticas e instrumentos de evaluación en el estudio PISA 2003. *Suma*, (3), pp. 11-25
- Romero, E. (2016). Ambiente Multimodal de Aprendizaje para el Fomento de la Comprensión Lectora de Textos Explicativos en Ciencias Naturales. Tesis de grado.
- Ruiz, A. (2009). La utilización educativa del video en educación primaria. *Revista Innovación y experiencias educativas*. (45), pp. 1-13. Recuperado de: [http://www.csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_14/ALICIA\\_RUIZ\\_1.pdf](http://www.csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/ALICIA_RUIZ_1.pdf)
- Ruiz, A. & Aparicio, J. H. (2016). Los blogs educativos como instrumentos mediador para un aprendizaje colaborativo. XVI Congreso Internacional de Informática en la Educación,

“INFOREDU 2016. Recuperado de:

<http://www.informaticahabana.cu/sites/default/files/ponencias/EDU112.pdf>

Sabino, C. (1992). El Proceso de Investigación. Caracas: Editorial Panapo.

Sánchez, G.M. (2014). Uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas del segundo de secundaria de un colegio particular de Lima.

Pontificia Universidad Católica del Perú. Tesis para optar el grado de Magíster en Integración e Innovación Educativa de las Tecnologías de la Información y la

Comunicación (TIC). Recuperado de:

[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5675/SANCHEZ\\_PAREDES\\_GABY\\_USO\\_ALUMNAS.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5675/SANCHEZ_PAREDES_GABY_USO_ALUMNAS.pdf?sequence=1)

Siza, M. (2009). Incidencia de una propuesta didáctica que integra los medios informáticos, desde el enfoque socio constructivista en el desarrollo de la competencia matemática.

Universidad Industrial de Santander. Maestría en Pedagogía. Disponible en:

<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/9919/2/131234.pdf>

Tamayo, C. (2012). El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas. Encuentro colombiano de Matemáticas Educativas. Recuperado de:

<http://funes.uniandes.edu.co/995/1/35Taller.pdf>

UNESCO (2004). 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>

- Castaño, A. C. (2013). *¿En qué consisten las matemáticas informales?* Recuperado el 02 de 02 de 2017, de <https://prezi.com/gtuoayop2900/1-en-que-consiste-las-matematicas-informales/>
- Gardner, H. (1983). *Multiple Intelligences* (2003 ed.). (I. 8.-4.-1.-8. Paidós, Ed., R. Hernández, & C. & Fernández, Trads.) México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- MinEducación. (2010). El reto es consolidar el sistema de calidad educativa. *Al tablero*, págs. <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-242097.html>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Recuperado el 30 de 01 de 2017, de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Nagusia. (s.f.). *Competencia matemática*. Gobierno Vasco: Eusko jaurlaritzza.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Obando, G. (2003). Las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática. *Revista educación y pedagogía*, pp. 185-199.
- Samayoa, J. (1996). Resolución de Conflictos módulo de educación cívica y derechos humanos. *Educación Cívica*, pp. 1-57.
- Trujillo, J. (1998). Trabajo en equipo, una propuesta para los procesos de enseñanza - aprendizaje. *IV Congreso RIBIE*, pp- 1-12.
- Unesco. (2006). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos* . Recuperado el 06 de 01 de 2017, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001507/150785s.pdf>

## Anexos

## Formatos de consentimiento informado

### Permiso institucional



**COLEGIO TENERIFE GRANADA SUR**  
 Institución Educativa Distrital  
 Resolución de Aprobación 5581 del 11 de Agosto de 1997  
 Resolución Bachiller Académico 050069 del 11 de Septiembre de 2009  
 Resolución de Integración 2386 del 14 de Agosto de 2002  
 Nit: 830.061.997-1      Dane: 211850000787



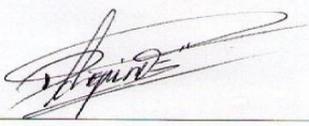
EL RECTOR DE LA IED TENERIFE GRANADA SUR

CERTIFICA:

Que el docente WILSON JOSE INFANTE MARTINEZ identificado con CC 79961556 de Bogotá D.C., estudiante de la MAESTRIA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC de LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA se le ha otorgado el permiso para llevar a cabo su proyecto de investigación titulado **DESARROLLO Y MEJORA DE LA CAPACIDAD DE RAZONAMIENTO EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS, DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO DE LA IED TENERIFE GRANADA SUR, A PARTIR DE LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC**, en esta institución.

En constancia de lo anterior se firma la presente certificación a los 2 días del mes de Diciembre de 2014.





**DARIO SANGUINO ESTUPIÑAN**  
FIRMA RECTOR

**SEDE A:** Carrera 2 No. 91 -14 Sur Teléfono: 2006724  
Correo: escditenerife5@redp.edu.co

**SEDE B:** Carrera 35 Este No. 94 - 95 Sur Teléfono: 7612802  
Barrio Tenerife - Localidad 5a. - Usme - Bogotá, D.C.




ORIGINAL

## Formato consentimiento informado para padres



**UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA ACADEMIA  
MAESTRIA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC**

**Desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, de los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur, a partir de la incorporación de las TIC.**

Bogotá D.C. \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ C.C. N° \_\_\_\_\_, padre y/o acudiente del estudiante \_\_\_\_\_ del grado \_\_\_\_ doy mi consentimiento para que se le aplique a mi hijo/a \_\_\_\_\_ una entrevista cuyo propósito es el de brindar información destinada a ser usada en el proyecto de investigación implementado por el docente Wilson José Infante Martínez, el cual tiene como objetivo Implementar estrategias pedagógicas para el desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, a partir de la incorporación de las TIC, en los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur.

Dentro de las actividades que se llevarán a cabo en la presente entrevista, conozco que se realizarán una serie de preguntas abiertas y cerradas dispuestas en diferentes formatos y con diferentes metodologías las cuales serán de carácter personal, familiar y académico. Estas preguntas serán realizadas dentro de la institución educativa en las horas y espacios asignados por el entrevistador sin que afecten los procesos académicos normales en otras áreas.

Dicha entrevista se realizará durante el mes \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_ y los resultados de esta brindaran información relevante e importante que permitirán mejorar la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos de mi hijo/a.

Conozco también que ciertas preguntas podrían generar algo de tensión y hasta herir la susceptibilidad de mi hijo/a por lo tanto él/ella está en todo su derecho de contestar o NO si lo considera indispensable, o de retirarse de la entrevista en cualquier momento.

Los datos obtenidos de la entrevista serán utilizados exclusivamente para la implementación del presente proyecto, y serán socializados de manera general, con el fin de mantener en completa confidencialidad datos personales y familiares concretos de cada participante evitando que se pueda generar alguna discordia o situación conflictiva.

De esta manera y conociendo los beneficios, perjuicios y metodología que se utilizará para la implementación de la entrevista, SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ acepto la participación de mi hijo/a en ella.

Firma: \_\_\_\_\_

Acudiente/padre de familia

<p>Investigador responsable</p> <p>Wilson José Infante Martínez</p> <p>E-mail: wil8972@hotmail.com Tel: 3158164318</p>	<p>Participante:</p> <p>Nombre:</p> <p>_____</p> <p>Firma:</p> <p>_____</p>
--	---

## Formato consentimiento informado para profesores



**UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA ACADEMIA  
MAESTRIA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC**

**Desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, de los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur, a partir de la incorporación de las TIC.**

Bogotá D.C. \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ C.C. N° \_\_\_\_\_ Docente del grado \_\_\_\_\_

doy mi consentimiento para que se le aplique a mis estudiantes una entrevista cuyo propósito es el de brindar información destinada a ser usada en el proyecto de investigación implementado por el docente Wilson José Infante Martínez, el cual tiene como objetivo Implementar estrategias pedagógicas para el desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, a partir de la incorporación de las TIC, en los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur.

Dentro de las actividades que se llevaran a cabo en la presente entrevista, conozco que se realizarán una serie de preguntas abiertas y cerradas dispuestas en diferentes formatos y con diferentes metodologías las cuales serán de carácter personal, familiar y académico. Estas preguntas serán realizadas dentro de la institución educativa en las horas y espacios asignados por el entrevistador sin que afecten los procesos académicos normales en otras áreas.

Dicha entrevista se realizará durante el mes \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_ y los resultados de esta brindaran información relevante e importante que permitirán mejorar la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos de mis estudiantes.

Conozco también que ciertas preguntas podrían generar algo de tensión y hasta herir la susceptibilidad de alguno de ellos por lo tanto él/ella está en todo su derecho de contestar o NO si lo considera indispensable, o de retirarse de la entrevista en cualquier momento.

Los datos obtenidos de la entrevista serán utilizados exclusivamente para la implementación del presente proyecto, y serán socializados de manera general, con el fin de mantener en completa confidencialidad datos personales y familiares concretos de cada participante evitando que se pueda generar alguna discordia o situación conflictiva.

De esta manera y conociendo los beneficios, perjuicios y metodología que se utilizará para la implementación de la entrevista, SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ acepto la participación de mis estudiantes.

Firma Docente: \_\_\_\_\_

<p>Investigador responsable</p> <p>Wilson José Infante Martínez</p> <p>E-mail: wil8972@hotmail.com Tel: 3158164318</p>	<p>Participante:</p> <p>Nombre:</p> <p>_____</p> <p>Firma:</p> <p>_____</p>
--	---

## Formato carta permiso institución



**Desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, de los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur, a partir de la incorporación de las TIC.**

Bogotá D.C. \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_

Respetado rector \_\_\_\_\_ de la institución \_\_\_\_\_ es para nosotros un honor poder hacer parte en el mejoramiento de los procesos formativos que se llevan a cabo en su institución. Por este motivo solicitamos su autorización para aplicar el proyecto titulado *Desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, a partir de la incorporación de las tic, en los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur*. Del estudiante *Wilson José Infante Martínez* perteneciente a la maestría en *Proyectos educativos mediados por TIC*, de la Universidad de La Sabana, el cual tiene como objetivo Implementar estrategias pedagógicas para el desarrollo y mejora de la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos, a partir de la incorporación de las TIC, en los estudiantes de grado quinto de la IED Tenerife Granada Sur.

Dentro de las actividades que se llevarán a cabo para la implementación del proyecto, se emplearán diversas técnicas y se usarán diferentes herramientas para la recolección y análisis de datos, como lo son: entrevistas, encuestas, cuestionarios, y observaciones a los estudiantes de esta institución.

El presente proyecto contribuirá a mejorar la capacidad de razonamiento en la solución de problemas matemáticos de los estudiantes beneficiando a la comunidad educativa en general.

El proyecto será aplicado dentro de la institución educativa exclusivamente en las horas y espacios asignados dispuestos para ello sin que afecten los procesos académicos normales en otras áreas.

Dicho proyecto se realizará a partir del mes de febrero del año 2015. Los datos e información obtenida de la aplicación del proyecto de investigación serán utilizados exclusivamente para beneficio de la institución, y serán socializados de manera general, con el fin de mantener en completa confidencialidad datos personales y familiares concretos de cada participante evitando que se pueda generar alguna discordia o situación conflictiva. Toda la información recogida y el documento final de la presente investigación, será entregada como copia y evidencia de lo realizado en la institución para su uso, mejoramiento, y/o aplicaciones futuras.

<p>Investigador responsable</p> <p>Wilson José Infante Martínez</p> <p>E-mail: wil8972@hotmail.com Tel: 3158164318</p>	<p>Participante:</p> <p>Nombre:</p> <p>_____</p> <p>Firma:</p> <p>_____</p>
--	---