



**Impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la
competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de
grado quinto de una institución educativa pública.**

Tesis para obtener el grado de:

Maestría en Educación

Presenta:

Jeyson Gómez Tovar

Registro CVU: 593480

Asesor tutor:

Mtro. Juan Francisco Salazar Ortiz

Asesor titular:

Dra. María Rosalía Garza Guzmán

Dedicatorias y agradecimientos

- Quiero como primera medida darle gracias a Dios, por guiarme a lo largo del camino de esta maestría, por ser la luz del camino emprendido, por poner en mí andar maestros con grandes capacidades, conocimientos, experiencias y cualidades, que me permitieron crecer como profesional y sobre todo como persona, a todos ellos mil gracias.
- Como segunda medida a mi familia, a mi madre Astrid por todos sus consejos, a mi esposa Andrea por su paciencia y comprensión, por estar a mi lado en los momentos más importantes, a mi hijo Juan por ser la razón de mi vida, a mis hermanos Willington, Ximena y Viviana por su apoyo incondicional, a mi padre José, quien a pesar de no encontrarse a mi lado, le doy gracias porque con todas sus enseñanzas y valores inculcados me sirvieron de fuente de ánimo para culminar con éxito este gran proyecto en mi vida.
- Por último, a la Institución Educativa General Santander del municipio de Soacha, Cundinamarca, Colombia, por permitir adelantar esta investigación, a los niños del grado 501 porque gracias a ustedes se pudo adelantar esta propuesta investigativa, gracias por sus aportes, sonrisas y disposición, pues son la razón fundamental de ser maestro.

Impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública

Resumen

La educación basada en competencias implica un cambio en la escuela; este cambio debe romper el modelo de la educación tradicional, permitiendo que los educandos se formen pensando en poder afrontar necesidades propias de su entorno empleando recursos y herramientas tecnológicas que ayuden a la solución de sus problemas cotidianos. Esta investigación tuvo como objetivo analizar el impacto del uso de un blog matemático como herramienta didáctica para desarrollar la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública ubicada en el municipio de Soacha Cundinamarca, Colombia. Para lograr este objetivo se recurrió a una investigación de tipo cuantitativo experimental, empleando los instrumentos del pretest y postest, en la cual se dispone de dos grupos, un grupo control y un grupo experimental conformado por 20 estudiantes cada uno repartidos en cada grupo de manera aleatoria, con edades que oscilan entre los 9 y 12 años, a lo largo del primer semestre del 2015. La implementación del blog como estrategia se llevó a cabo con los estudiantes del grupo experimental durante cuatro sesiones repartidas en dos bloques de dos horas, los estudiantes interactuaron con el blog, realizando actividades interactivas con cada uno de los componentes evaluados por la competencia resolución de problemas. A su vez, con el grupo control se efectuaron cuatro sesiones tradicionales en el salón de clases repartidas en dos bloques de dos horas cada una. Con los instrumentos empleados se determinó el impacto sobre la competencia resolución de problemas numéricos, al culminar con la implementación del blog como estrategia de aprendizaje y con base en los datos estadísticos obtenidos se respondió a la pregunta de investigación; los resultados obtenidos mostraron una diferencia significativa de la estrategia sobre la competencia resolución de problemas numéricos en el grupo experimental con respecto al grupo control.

Índice

Capítulo 1. Marco teórico	5
1.1. El Aprendizaje basado en competencias (ABC)	6
1.1.1. Concepto de competencia	7
1.1.2. Competencias genéricas instrumentales	7
1.1.3. Definición de la competencia resolución de problemas	8
1.2. Pensamiento matemático como fuente de planteamiento y resolución de problemas	9
1.2.1. Procesos generales de la actividad matemática.	10
1.2.2. Tipos de pensamiento matemático.	11
1.2.3. Pensamiento numérico y sistemas numéricos.	11
1.2.4. Los números naturales y sus operaciones básicas	11
1.3. Tecnologías de la información y la comunicación (TICS)	12
1.3.1. Ventajas de las TICS en la educación.	13
1.3.2. Los blogs.	17
1.3.3. Investigaciones realizadas con blogs como recurso didáctico en educación. 18	
Capítulo 2. Planteamiento del problema	21
2.1. Antecedentes	21
2.2. Problema de investigación	21
2.3. Objetivos	22
2.3.1. Objetivo general	22
2.3.2. Objetivos específico	22
2.4. Hipótesis y variables de investigación (estudio cuantitativo)	22
2.5. Justificación.....	23
2.6. Delimitación	23
2.7. Limitaciones	24
2.8. Definición de términos	24
Capítulo 3. Método	25
3.1. Justificación metodológica.....	25
3.2. Participantes	26
3.3. Instrumentos	27
3.4. Procedimientos	29
3.5. Estrategia de análisis de datos	30
Capítulo 4. Resultados	31
4.1. Presentación de resultados	31
4.1.1. Resultados pre-test grupo experimental y control	31
4.1.2. Resultados post-test grupo experimental y control	33
4.2. Análisis de los datos	33
4.2.1. Discusión de resultados por prueba y componente evaluado	34
4.3. Prueba de hipótesis	38

4.2.1. Redacción de hipótesis nula (H_0) y alternativa (H_a).....	39
4.2.2. Determinar el nivel de significancia.....	39
4.2.3. Elección de la prueba estadística.....	39
4.2.4. Calcular el p-valor (prueba de normalidad e igualdad de varianza).....	39
4.2.4. Valoración de la prueba t student.....	41
4.2.5. Valoración de las pruebas t student comparando los grupos de estudio.....	41
4.4. Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	43
Capítulo 5. Conclusiones.....	45
5.1. Principales hallazgos y limitantes.....	45
5.2. Conclusiones.....	46
5.3. Recomendaciones para estudios futuros.....	47
Referencias.....	49
Apéndices.....	54
Apéndice A: Elementos contenidos en el Pre-test.....	54
Apéndice B: Elementos contenidos en el Post-test.....	60
Apéndice C: Carta de Consentimiento.....	66
Apéndice D: Evidencias diseño e implementación del blog matemático.....	67
Apéndice E: Cronograma de sesiones grupo control y experimental.....	68
Apéndice F: Resultados obtenidos por los grupos experimental y de control en el pre-test.....	69
Apéndice G: Resultados obtenidos por los grupos experimental y de control en el post-test.....	71
Apéndice H: Datos obtenidos y analizados SPSS.....	73
Apéndice I: Valoración de las pruebas t student comparando los grupos de estudio ..	79
Apéndice J: Evidencias fotográficas trabajo de campo.....	82
Curriculum Vitae.....	85

Índice de figuras

Figura 1. Proceso de elaboración de las pruebas a través de la metodología de diseño de especificaciones basado en el modelo de evidencias.....	Error! Bookmark not defined.
Figura 2. Aspectos de análisis en la validación de especificaciones.....	Error! Bookmark not defined.8
Figura 3. Comparación de aciertos del primer componente.....	Error! Bookmark not defined.
Figura 4. Comparación de aciertos del segundo componente.....	Error! Bookmark not defined.
Figura 5. Comparación de aciertos del tercer componente.....	Error! Bookmark not defined.7
Figura 6. Aciertos generales competencia resolución de problemas.....	Error! Bookmark not defined.8
Figura 7. Prueba de normalidad SPSS, Kolmogorov-Smirnov.....	Error! Bookmark not defined.
Figura 8. Prueba de Levene, igualdad de varianza.....	Error! Bookmark not defined.0
Figura 9. Resultados t-student muestras independientes.....	Error! Bookmark not defined.
Figura 10. Resultados t-student Grupo control.....	Error! Bookmark not defined.2
Figura 11. Resultados t-student Grupo Experimental.....	Error! Bookmark not defined.2
Figura 12. Resultados t-student Grupo Experimental y control.....	Error! Bookmark not defined.3
Figura 13. Proceso de elaboración de las pruebas a través de la metodología de diseño de especificaciones basado en el modelo de evidencias.....	Error! Bookmark not defined.4

Capítulo 1. Marco teórico

En este capítulo se exponen las bases teóricas que cimientan los aspectos principales de la presente investigación. Como primera medida se aborda el enfoque del aprendizaje basado en competencias (ABC) para dar una mirada central al concepto de competencia y su clasificación, para posteriormente enfocarse en la competencia genérica instrumental resolución de problemas y su aplicación en el pensamiento matemático.

En segunda instancia, se expone la importancia de las TICS en la educación actual, encaminando hacia las herramientas Web 2.0, concretamente los blogs como herramientas didácticas.

Por último, se presentan aproximaciones empíricas que integran el uso de los blogs con la competencia resolución de problemas, que van dirigidas hacia la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, como referentes para la presente investigación.

1.1. El Aprendizaje basado en competencias (ABC)

La educación basada en competencias involucra un cambio de pensamiento y la ruptura del paradigma de la educación tradicional. Para Tobón (2012), la formación basada en competencias implica pasar de la educación tradicional y buscar que las personas se formen para afrontar las necesidades y desafíos que el mundo les propone día a día.

Además, Tobón (2012) expone cuatro ejes clave de las competencias: la resolución de problemas, la evaluación, el mejoramiento continuo y la vinculación entre saberes y disciplinas.

El primer eje: resolución de problemas, responde a que toda competencia implica estar en condiciones de comprender y resolver un determinado problema del contexto en el cual se desenvuelve la persona.

El segundo eje: la evaluación es clave en el proceso de formación de las competencias debido a que posibilita que el estudiante tenga retroalimentación sobre su desempeño con logros y aspectos a mejorar, y de esta manera pueda corregir errores y tener una mayor claridad hacia donde orientar su actuación.

El tercer eje: el mejoramiento continuo, enmarcado al logro de unos objetivos y metas determinadas, teniendo como base la reflexión en torno a lo que se piensa, se siente y se hace por parte de estudiantes y docentes.

Por último, el cuarto eje: la vinculación entre saberes y disciplinas logra que los estudiantes aprendan a afrontar las situaciones buscando la contribución de otras personas, áreas o enfoques de una manera articulada y lógica.

Estos ejes sirven de pilar en la concepción de una educación basada en competencias, además el primer eje: resolución de problemas es objeto central de este estudio.

1.1.1. Concepto de competencia. Para enfocarse hacia lo que pretende la formación por competencias es necesario conocer la visión que tienen algunos autores sobre el concepto de competencia, pues son muchos los conceptos que sobre competencia se pueden encontrar. Para Villa y Poblete (2007) las competencias se pueden definir como los correctos desempeños que tienen las personas en determinados contextos, que están basados en la integración y activación de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores para el cumplimiento de una determinada meta.

Desde la perspectiva de la socio formación que plantea Tobón (2012), las competencias no solo son los desempeños acertados que tiene una persona, sino que se precisan como las capacidades que tienen los individuos para identificar, interpretar, resolver problemas propios del entorno de manera asertiva, integrando los cuatro pilares de la educación: el saber ser, el saber convivir, el saber hacer y el saber conocer.

1.1.2. Competencias genéricas instrumentales. A partir de lo expuesto anteriormente, el término competencia abarca un abanico de desempeños que deben poseer lo individuos para desenvolverse en determinados entornos. En ese sentido para Rovira (2001), el término competencia genérica se precisa como las capacidades personales de índole cognitivo, social y actitudinal que enriquecen el comportamiento profesional de cada individuo. Esta precisión se relaciona con el enfoque ABC descrito por Villa y Poblete (2007), pues abarca todas las capacidades personales que un

individuo posee para desempeñarse en contextos variados. Siguiendo este enfoque, las competencias se clasifican en instrumentales, interpersonales y sistémicas.

Teniendo en cuenta el enfoque ABC y con base en su clasificación, conviene hacer énfasis en las características de las competencias genéricas instrumentales; pues para Villa y Poblete (2007), dichas competencias son aquellas que cumplen con la función de servir de medio o instrumento para alcanzar un determinado fin.

A partir de lo anterior y como objeto de estudio de la presente investigación se ahonda en la competencia genérica instrumental resolución de problemas.

1.1.3. Definición de la competencia resolución de problemas. Para acercarnos a la definición, se considera que se habla de problemas cuando se presentan dificultades, contratiempos o inconvenientes que requieren de una solución. Para Villa y Poblete (2007), se habla de problemas cuando se observan diferencias entre una situación actual y la que se considera ideal o cuando no se ajusta la realidad con los objetivos que se pretenden alcanzar.

Para afrontar correctamente los problemas, según el enfoque ABC, es necesario: identificarlos, apelar a conocimientos diversos y relacionar saberes, relacionar situaciones nuevas con pasadas y aplicar técnicas o herramientas lógicas organizadas.

Por lo tanto, la definición para la competencia resolución de problemas es “identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva” (Villa y Poblete, 2007, p. 142). Esta definición se encuentra relacionada con el tema central de la presente investigación, pues considera las variables necesarias para resolver problemas.

Castro (2008) manifiesta que aprender a resolver problemas es una de las destrezas más importantes que los estudiantes pueden llegar a aprender en cualquier lugar del mundo. Es por ello que se deben determinar los niveles de dominio y los indicadores que deben poseer los estudiantes para ser competentes al resolver un problema específico.

Para Villa y Poblete (2007), la competencia resolución de problemas se encuentra estrechamente vinculada con la visión y perspectiva del futuro, la orientación al logro, el discernimiento, el conocimiento y la sabiduría; y por tanto, establece tres niveles de

dominio para dicha competencia: reconocer y analizar un problema, utilizar la experiencia y el criterio, y proponer y construir soluciones.

El primer nivel se relaciona con la capacidad de las personas para identificar y estudiar un problema para crear alternativas de solución aplicando los métodos aprendidos. El segundo nivel es emplear la experiencia para analizar las causas de un problema y construir una solución más eficiente y eficaz, y el tercer nivel consiste en formular y construir en equipo soluciones a problemas en diversos contextos.

Para la evaluación de la competencia resolución de problemas es necesario establecer ciertos indicadores para comprobar los desempeños alcanzados o fortalecidos. Estos indicadores sirven para evaluar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes en la presente investigación, una vez implementada la estrategia didáctica. Villa y Poblete (2007) propone seis indicadores: la identificación, que pretende evaluar el nivel de reconocimiento, el registro que se tiene al identificar problemas; la definición, que trata de evaluar la capacidad para puntualizar sobre un problema; la recogida de información, evalúa la capacidad para recolectar datos esenciales de las problemáticas; la metodología que aprecia la suficiencia para aplicar métodos y recursos para solucionar un problema; las alternativas valoran la aptitud para proponer diversas opciones de solución a un problema; plan de actuación, que aprecia la capacidad para ejecutar un método de acción que pretenda de manera organizada solucionar un problema.

Por otro lado, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES, 2014a), plantea tres componentes para evaluar la competencia resolución de problemas: el componente numérico-variacional, el componente geométrico-métrico y el componente aleatorio.

1.2. Pensamiento matemático como fuente de planteamiento y resolución de problemas

En la presente investigación se vincula el pensamiento matemático pues a través de la estrategia didáctica a implementar se pretende considerar el impacto que tiene en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los estudiantes de una institución pública. Según el Ministerio de Educación Nacional MEN (2006), el pensamiento matemático está relacionado con la capacidad para comprender el entorno y

nuestra habilidad para solucionar problemáticas empleando el razonamiento lógico y partiendo de habilidades cognitivas en términos numéricos, como la creación de hipótesis, la estimación de cálculos y el análisis de datos.

1.2.1. Procesos generales de la actividad matemática. Rico (2009) considera que uno de los fines prioritarios de la educación consiste en desarrollar la competencia matemática de los estudiantes, fomentando el conocimiento por su estudio y su potencialidad para dar solución a problemas de uso cotidiano, social y técnico. Esto es fundamental hoy día; según Vasco (2003), es necesario impulsar decididamente el cambio de las matemáticas estáticas a las dinámicas, pues con el auge de la nueva sociedad de la información surgen nuevos mecanismos que pueden potenciar y desarrollar la competencia matemática.

Para el MEN (2006), los procesos fundamentales para ser competentes en la educación matemática son: formular y resolver problemas, lo que permite a los individuos crear y aplicar estrategias para solucionar dificultades; la modelación, que es la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas y matemáticas para posteriormente reconstruirlas mentalmente en la búsqueda de soluciones. La comunicación, que indica el manejo adecuado del lenguaje para comunicar, expresar y representar un contenido matemático; el razonamiento, que permite hacer predicciones, dar explicaciones e interpretar respuestas para adaptarlas o rechazarlas con argumentos; la formulación, comparación y ejercitación de procedimiento, que permite la construcción y ejecución de procedimientos mecánicos, procurando que con la práctica se aumente la velocidad y la precisión en las respuestas.

Por lo anterior, como manifiesta De Guzmán (2007), la matemática es esencialmente un saber hacer en el que los estudiantes deben relacionar los métodos comprendidos para apropiarse correctamente de los contenidos estudiados.

Para resolver problemas matemáticos es necesario contar con estos procesos fundamentales, “resolución de problemas es entendida como toda actividad matemática cuyo desarrollo requiera que el estudiante explore procedimientos y métodos que no están incorporados de manera evidente en la formulación inicial.” (Preiss, Larraín y Valenzuela, 2011, p. 133).

1.2.2. Tipos de pensamiento matemático. Ser competente en matemáticas requiere ser eficaz y eficiente en cada uno de los procesos matemáticos descritos anteriormente. Para el MEN (2006) esta competencia radica y se concreta específicamente en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, los cuales se dividen en cinco tipos de pensamiento: el numérico, que se fundamenta en la comprensión de los números y las operaciones que con ellos se efectúan; el espacial, que consiste en analizar las propiedades de los espacios en dos y en tres dimensiones; el métrico, encargado de la comprensión de las características de los objetos, las unidades, patrones e instrumentos que permiten su medición; el aleatorio, encargado del análisis de situaciones a través de recolección sistemática y organizada de datos y el variacional, que se encarga de la representación y descripción de fenómenos de variación y cambio.

Para Bosh (2012), el pensamiento se presenta en situaciones de resolución de problemas; en la toma de decisiones, cuando el individuo construye representaciones y maneja la información con el fin de conseguir un objetivo involucrando los diversos pensamientos matemáticos.

1.2.3. Pensamiento numérico y sistemas numéricos. Para el MEN (2006), el pensamiento numérico está centrado en la comprensión del uso y el significado de los números; la comprensión del sentido y significado de las operaciones; las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación.

Por consiguiente, para estimular el pensamiento numérico se requiere fortalecer los procesos no solo cognitivos sino metodológicos y didácticos para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En ese sentido, Rico (1996) expone que el pensamiento numérico fortalece los procesos cognitivos y culturales que los individuos comparten, por medio de diferentes estructuras numéricas.

1.2.4. Los números naturales y sus operaciones básicas. Para el MEN (2006), el estudio de los números naturales se trabaja con el conteo de cantidades discretas y las experiencias con las distintas formas de conteo, igualmente que con las operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación y división, generando una comprensión del concepto de número asociado a la acción de contar con unidades simples o complejas y

con la reunión, la separación, la repetición y la repartición de cantidades discretas, relacionando estos estudios a la competencia de resolución de problemas.

1.3. Tecnologías de la información y la comunicación (TICS)

Según el estudio realizado por Gómez, Pérez y Zuluaga (2013), que tiene por nombre “MatemaTIC. Una experiencia de aula que integra las matemáticas y las TIC” y cuyo objetivo pretende mostrar que las experiencias con las matemáticas pueden ser mediadas por las TICS, se evidenció una estrecha relación entre la tecnología, las matemáticas y su aprendizaje, ya que los estudiantes encontraron en esta propuesta, una forma diferente de ver y de aprender las matemáticas, dinamizando las clases en la medida en que se generaron espacios de interacción, discusión y argumentación, promoviendo un espíritu investigativo.

Por consiguiente, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se han venido vinculando con nuestra sociedad de manera trascendental. Tanto así que han provocado una serie de cambios en la política, la cultura, la economía, las comunicaciones y la educación. Ha sido tal el impacto, que la forma de interactuar de la sociedad, la manera como se busca, se produce y conduce el conocimiento y la información han tenido notables cambios comparado con generaciones anteriores. Como lo plantea Coll (2004), en la actualidad surge una nueva forma de organización económica, social, política y cultural, llamada sociedad de la información, que pretende la incursión de nuevas maneras de vivir, trabajar, comunicar, relacionarse y aprender incluso a pensar, partiendo de la implementación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

A partir de las contribuciones que han proporcionado las tecnologías de la información en la sociedad actual en diversos ámbitos, especialmente en la educación, pues se favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje; es pertinente tener en cuenta las observaciones que varios autores presentan sobre las tecnologías de la información y la comunicación.

Marques (2000) propone que las TICS son un conjunto de avances de tipo tecnológico que han sido desarrollados por la informática, las telecomunicaciones y las

tecnologías audiovisuales, que promueven el uso de las computadoras, las redes como la Internet, los medios masivos de comunicación, al igual que las aplicaciones multimedia e hipermedia, proporcionando a los usuarios herramientas de información y canales de comunicación.

De la misma forma, Cabero (1998) expone que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están determinadas por tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones y que estos medios se encuentran ligados de manera interactiva e interconectada que dan como resultado nuevos escenarios comunicativos.

1.3.1. Ventajas de las TICS en la educación. Para Rodríguez (2009), algunas de las ventajas que trae para el estudiante como para el profesor la aplicación de las TICS en entornos escolares son la motivación, el interés, la interactividad, la cooperación, la iniciativa, la creatividad, la comunicación y la autonomía.

En cuanto a la motivación y el interés, comúnmente el estudiante se desinteresa con los espacios educativos tradicionales, pero el estudiante y el docente se sienten más animados e impulsados por las actividades de su asignatura si estas son atractivas, agradables y divertidas, empleando recursos y herramientas adecuadas como las que proporcionan las TICS. Lo anterior se sustenta en el estudio realizado por Cortés (2011) que tiene por nombre “Las herramientas Web 2.0 en la enseñanza de la matemática fundamental” y cuyo objetivo pretende aplicar las herramientas Web 2.0 en procesos de formación como complemento o ayuda en el proceso de formación.

Esta investigación se realizó en dos etapas; en la primera se establecieron los referentes teóricos y la búsqueda en la red del material referente a la asignatura (ejercicios, problemas, videos explicativos) y las herramientas Web 2.0 que permitieron la organización de la información. En la segunda se realizó el diseño y la creación del wiki y el blog, para posteriormente evaluar su impacto.

Los resultados que arrojó dicha investigación demuestran que las herramientas Web 2.0 elaboradas y con las cuales trabajaron los estudiantes tienen un gran nivel de aceptación; el material propuesto como videos e hipervínculos fueron bien recibidos por los estudiantes y aumentaron el nivel de interés del estudiante hacia la asignatura.

La interactividad y la cooperación son ventajas que las TICS proporcionan en los procesos de enseñanza–aprendizaje, pues a partir de ellas el estudiante consigue interactuar de manera más efectiva, puede intercambiar experiencias con otros compañeros y con sus maestros, ya que a partir de la interactividad con sus pares se facilita la realización de experiencias y trabajos cooperativos que persigan metas y objetivos en común.

La anterior afirmación se sustenta en la investigación realizada por Domingo y Marqués (2011), titulada “Aulas 2.0 y uso de las TICS en la práctica docente”, que tenía por objetivo impulsar la integración de las TICS en la práctica docente. Este estudio muestra que buena parte del profesorado y de los estudiantes adquirieron competencias digitales en el uso de ordenadores, aumentó la motivación, la interacción y la participación por parte de los estudiantes y facilitó la comprensión de contenidos a través de actividades colectivas y colaborativas.

Otras de las ventajas que plantea Rodríguez (2009), que proporcionan las TICS en la educación son: la iniciativa, la creatividad y la autonomía; pues la constante participación por parte de los estudiantes propicia el desarrollo de su imaginación, dinamismo e inventiva, ya que se ven obligados a tomar continuamente decisiones ante las respuestas del ordenador a sus acciones, apoyados en canales de comunicación que proporcionan la Internet. De esta manera, es más fácil preguntar dudas en el momento en que surgen, corregir de manera más ágil los errores que se producen en el aprendizaje, compartir ideas, intercambiar recursos, siendo la comunicación más abierta y natural.

Para Cabero y Llorente (2005), las funciones propias de las nuevas tecnologías de información y la comunicación son favorecer la ruptura de las variables espacio-temporales en las que tienden a desenvolverse el profesor y el estudiante, crear posibilidades de comunicación sincrónica y asincrónica y favorecer la interacción entre todos los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Del mismo modo, Marqués (2012) sostiene que las principales funcionalidades de las TICS en los entornos educativos actuales están relacionadas con permitir la expresión de los estudiantes y docentes, emplearlas como instrumento para procesar la

información, medio didáctico y lúdico para el desarrollo cognitivo, herramienta de diagnóstico, canal de información y generador de nuevos escenarios educativos.

A partir del conocimiento sobre las ventajas y funciones de las TICS en la educación, existen algunas estrategias de enseñanza basadas en TICS. Gómez y Oyola (2012) proponen algunas para el aprendizaje significativo clasificándolas según el momento que se usen en estrategias pre-instruccionales (foros y videos) que se ejecutan antes del desarrollo del tema; estrategias co-instruccionales (foros, laboratorios virtuales, simuladores, WebQuest, blogs) que se realizan durante el desarrollo del tema y las estrategias post-instruccionales (Google docs, RubiStar), que se emplean después del desarrollo del tema.

Cabe destacar que en cada una de las estrategias mencionadas, la mayoría de sus aplicaciones didácticas hacen parte de las herramientas Web 2.0. Tal ha sido su impacto que muchas de las propuestas didácticas que están asociadas al uso de las TICS involucran este concepto. Además, como afirmaba Marqués (2007), nos encontramos ubicados en una sociedad de la información la cual demanda la disminución de las prácticas tradicionales y memorísticas, y propiciar prácticas centradas en los estudiantes y en el aprendizaje autónomo y colaborativo.

En el estudio realizado por Vilchez (2011): “El impacto del Aprendizaje Virtual y la Web 2.0 en los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática”, se analizaron las ventajas y desventajas que ofrecen las plataformas LMS y la Web 2.0 para propiciar procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Este estudio se basó en el análisis cualitativo de las herramientas LMS y Web 2.0, realizando una descripción de cada una ellas, sus características y aportes para la educación en matemáticas. Se encontró que las herramientas Web 2.0 son de gran importancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues abren espacios didácticos ideales para el desarrollo de destrezas de pensamiento, habilidades y competencias necesarias en la sociedad actual.

Para tener mayor claridad sobre la importancia de la Web 2.0., es oportuno tener claridad conceptual sobre este término. Arnal (2007) afirma que el creador de este concepto es Tim O'Reilly (fundador de la editorial Media, en EEUU). El término nace

en 2005, en el transcurso de una sesión de lluvia de ideas mientras se analizaba la evolución de la Internet, definiéndola como las aplicaciones que aprovechan las ventajas intrínsecas de la Web, brindando un servicio continuo y actual que incluye usuarios que brindan datos y servicios de manera que puedan ser reutilizados por otros para ofrecer a los usuarios mejores experiencias.

Por ende, conlleva a pensar en un amplio abanico de posibilidades a nivel educativo, ya que permite la participación de un grupo de personas, que puede llevar a la elaboración de contenidos, ambientes y espacios destinados a la formación por medio de las nuevas tecnologías, y acercándose al profesor como mediador, y al alumno como verdadero gestor de su propio conocimiento sin restricciones de tiempo y espacio, siempre que se pueda disponer y acceder a la información a través de un ordenador o dispositivo móvil.

Debido a las posibilidades y ambientes educativos que puede llegar a permitir la Web 2.0; para Marqués (2007), las principales características de esta herramienta se enfocan en la constitución de un espacio social que permite la publicación, facilita la investigación y la consulta de información en la red; la implicación de nuevos roles para profesores y estudiantes orientados al trabajo y aprendizaje autónomo, colaborativo, crítico y creativo; el fomento de la investigación y el aumento del interés y la motivación de los estudiantes; proporciona espacios en línea; facilita la realización de nuevas actividades de aprendizaje; permite la creación de redes de enseñanza al igual que el aprendizaje y desarrollo de competencias digitales.

Lo anterior se sustenta en la investigación realizada por Cela, Fuentes, Alonso y Sánchez (2010) titulada “Evaluación de herramientas Web 2.0, estilos de aprendizaje y su aplicación en el ámbito educativo”, que pretendía evaluar el uso de las herramientas Web 2.0 en la educación, considerando las características y estilos de aprendizaje de sus usuarios.

Esta investigación mostró que las herramientas Web 2.0 (videos, wikis, imágenes y blogs) son los de mayor acogida en el ámbito educativo, pues proporcionan espacios de aprendizaje autónomo y a la vez colaborativo que potencian y fomentan la investigación y la motivación por parte de estudiantes y docentes. Así mismo, se pudo establecer que

hay herramientas que tienen un gran potencial educativo, pero que no son lo suficientemente utilizadas, por lo que se debe fortalecer su uso en el aula.

Son muchas las herramientas Web 2.0 que podemos encontrar para fines educativos; todas estas herramientas deben cumplir con las características anteriormente mencionadas para que puedan considerarse como recursos Web 2.0. De la Torre (2006) menciona algunas de ellas como son: los blogs, las bitácoras, agregador, RSS, los wikis, bloglines, flick, Wikipedia, folcsonomías, tags, entre otros. Estas herramientas proporcionan un potencial educativo a docentes y estudiantes, para que se generen espacios de aprendizaje que permitan fortalecer la experiencia educativa y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.3.2. Los blogs. De la Torre (2006) destaca que los blogs o bitácoras son los máximos exponentes de esta nueva Web 2.0, con su correspondiente versión educativa, pues facilitan la organización de la información, la escritura de forma cronológica y el debate sobre las temáticas expuestas en el mismo.

A partir de lo anterior, es importante conocer el concepto que desde la perspectiva de varios autores se le da a este término. Para Estalella (2005), el blog es una herramienta de expresión personal que permite la construcción de la identidad personal como lo es una página web personal; en cambio, para Orihuela y Santos (2004), los blogs o bitácoras son un formato de divulgación en línea, que se caracterizan por la publicación cronológica inversa a modo de diario, en la que se recogen enlaces, noticias y opiniones individuales. Contreras (2004) propone varias definiciones en las que se destaca la social, que indica que los blogs son un medio de comunicación colectivo que promueve la creación de información original que provoca, con mucha eficiencia, la reflexión personal y social sobre los temas de los individuos, de los grupos y de la humanidad.

Por otro lado, existe toda una serie de características de los blogs que resumen Fumero y Roca (2007), entre las cuales se destaca que son herramientas gratuitas o privadas de tipo personal, temático o empresarial, donde los usuarios tienen la voluntad o el deseo de compartir información, sus pensamientos o experiencias. Esta herramienta, en el caso del proceso educativo, está diseñada para que sus usuarios trabajen de manera

autónoma o colaborativa con respecto a una temática establecida, compartan información, conocimientos, habilidades, destrezas.

También, les permite a los usuarios recibir información de diversas fuentes, interactuar de manera cooperativa, recibir retroalimentación periódica generando una cultura de respeto, presentando un formato ágil, rápido y funcional.

Para Contreras (2004) los blogs se dividen en dos tipos: los personales y los corporativos o institucionales. Los primeros son los más populares pues generan una relación muy directa con los lectores. Esta categoría agrupa los blogs de diversos temas, dentro de ellos encontramos los blogs de contenido, educativos, cultura, opinión, arte, diseño, entre otros.

Los blogs educativos, como lo plantea Orihuela y Santos (2004), en comparación con las páginas Web, facilitan el manejo de herramientas Web 2.0 y por lo tanto su aprendizaje es más sencillo. Debido a su diseño gráfico predefinido permiten al docente y el estudiante centrarse en los contenidos y en los procesos de comunicación. También ofrecen una serie de funciones como comentarios, sistema de archivos, buscadores internos y enlaces permanentes que aportan gran cantidad de información relevante a las temáticas propuestas en el blog.

Para Contreras (2004), las aplicaciones de referencia de información que proporcionan los blogs permiten: crear vínculos entre sus usuarios; para el caso de la educación, entre estudiantes y profesores, y construir redes de información y conocimiento.

1.3.3. Investigaciones realizadas con blogs como recurso didáctico en educación. Sabemos que un recurso didáctico es cualquier material que ha sido elaborado con el ánimo de facilitar el trabajo del docente y el estudiante, que sirve para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al referirnos a los recursos didácticos educativos TICS, apelamos a términos como aplicaciones, herramientas, o materiales audiovisuales que están disponibles en la Internet o en otros medios de comunicación.

Contreras (2004) señala que los blogs son herramientas didácticas que permiten desarrollar ciertos aprendizajes como: comunitario autogestivo, distribuido; de múltiples perspectivas y de soporte para desarrollar habilidades meta-cognitivas. Además, permite

conexiones entre personas con base en intereses comunes, proveen un espacio personal para el aprendizaje sin ritmos ni estilos fijos y ofrecen a los usuarios novatos la oportunidad de aprender de expertos.

Asimismo, en la investigación realizada por Aznar y Soto (2010) que tiene por título: “Análisis de las aportaciones de los blogs educativos al logro de la competencia digital”, en la cual se analizaron las modalidades de blogs que más se utilizan en el aula y las finalidades que se les dan a estos en los diferentes niveles educativos. Este estudio mostró que los blogs son una herramienta de fácil acceso al público, que ofrece muchas posibilidades para los docentes y estudiantes, como también favorece el aprendizaje y el desarrollo de la competencia digital.

Del mismo modo, lo anterior se sustenta con la investigación realizada por Duran (2011): “La contribución del Edublog como estrategia didáctica”, que tiene por objetivo comprobar si la utilización de un blog en el aula favorece la adquisición de contenidos, demostró que la utilización de los edublogs promueve y fortalece el pensamiento crítico, creativo, el trabajo colaborativo, la adquisición de contenidos y la solución de dudas; estimuló la búsqueda de información, la realización de actividades propias de la asignatura; facilitó la expresión de ideas y opiniones, fomentó la participación de los estudiantes y la comunicación.

Además, el estudio realizado por González, Moya y Russo (2009): “Estrategias docentes para la creación de un blog vinculadas a la enseñanza de la matemática”, que tenía por objetivo implementar una propuesta metodológica para la construcción de un blog con contenido matemático que favorezca el trabajo colaborativo demostró que los blogs y las herramientas Web 2.0 tienen un gran nivel de aceptación por parte de los estudiantes en cuanto a metodología. Además, fomentó la participación de los estudiantes, dejando entre líneas la importancia de seguir trabajando sobre los aportes y competencias que pueden proporcionar en la educación los blogs para futuras investigaciones.

A partir de lo expuesto, los blogs permiten la creación de ambientes de aprendizaje enriquecidos por TICS, pues como manifestaba Lara (2005), los blogs se convierten en una herramienta de gran potencial en el ámbito de la enseñanza, ya que por sus

características se pueden adaptar a cualquier disciplina o área del conocimiento, nivel educativo y metodología.

Capítulo 2. Planteamiento del problema

2.1. Antecedentes

La presente investigación surge del interés por mejorar la competencia resolución de problemas de los estudiantes de grado quinto por medio de la implementación de un blog matemático, pues a través de la observación de las actividades convencionales del área de matemáticas, en las cuales se les presentan problemas numéricos, se observan dificultades para dar solución a problemas de aplicación asociados con las operaciones básicas con números naturales.

También, se encuentra que los estudiantes de grado quinto presentan distracción frente a las actividades que comúnmente se les plantean en el área de matemáticas, haciendo más difícil la apropiación de conocimientos, habilidades y destrezas en la solución de problemáticas propias del área.

En este sentido, en la investigación realizada por González, Moya y Russo (2009) titulada “Estrategias docentes para la creación de un blog vinculadas a la enseñanza de la matemática” se evidencia que el trabajo con los blogs dentro de las actividades académicas en el área de matemáticas, propicia un nivel de aceptación mayor que el de las clases tradicionales. Además, fomentó la participación de los estudiantes, aumentando su interés y motivación, y permitiendo un trabajo más activo y dinámico.

2.2. Problema de investigación

A partir de los antecedente mencionados y gracias a los aportes dados por Leiva (2003) y por Durán (2011), donde se expone que el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación es un elemento enriquecedor de la calidad del trabajo docente y de gran utilidad para la enseñanza de las matemáticas, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos asociados a las operaciones básicas con números naturales en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública de Soacha Cundinamarca?

2.3. Objetivos

A continuación se presentan el objetivo general y los objetivos particulares que se pretenden alcanzar con el desarrollo de la presente investigación y que fueron formulados a partir de la pregunta de investigación planteada.

2.3.1. Objetivo general. Analizar el impacto del uso de un blog matemático como herramienta didáctica para desarrollar la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública de Soacha Cundinamarca.

2.3.2 Objetivos específicos

- Evaluar el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos en cada uno de los componentes evaluados por el ICFES luego de la implementación un blog matemático como herramienta didáctica.
- Identificar las diferencias entre los grupos (experimental y control) luego de la implementación del blog, con el fin de conocer si existe diferencia significativa entre ellos.

2.4. Hipótesis y variables de investigación (estudio cuantitativo)

Al someter a investigación el impacto que tiene el blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos se tienen las siguientes hipótesis:

1. El uso del blog matemático enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo el desarrollo de la competencia resolución de problemas.
2. La implementación de un blog matemático alcanza mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Se disponen de dos variables de investigación: la variable independiente que comprende el uso del blog matemático como estrategia didáctica y la variable dependiente que es la competencia genérica instrumental resolución de problemas, considerando el impacto que tiene la estrategia didáctica sobre el desarrollo de la competencia resolución de problemas.

2.5. Justificación

En la educación actual se pretende que el estudiante participe en la construcción de su propio conocimiento. Por lo tanto, el currículo de las instituciones educativas debe adoptar nuevas posturas pedagógicas, didácticas y de evaluación. Lo que implica para el caso del área de matemáticas modificar los procesos de enseñanza-aprendizaje, dando a los estudiantes las herramientas, instrumentos de aprendizaje necesarios, como las TICS, para que ellos puedan crear de manera autónoma sus propios conocimientos.

Para contreras (2004), es fundamental implementar la tecnología en la educación y una de las herramientas es el blog, pues es promotora de la generación de ideas, de la socialización y la colaboración, tres ingredientes muy buscados dentro de cualquier experiencia de aprendizaje.

Es por ello que esta investigación se enfoca en evaluar el impacto del uso de un blog matemático orientado hacia la resolución de problemas numéricos con números naturales, en donde los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública aprenderán los métodos, elementos y estrategias necesarias para estar en condiciones de comprender y resolver un determinado problema matemático.

A partir de esta investigación, los estudiantes de grado quinto serían los principales beneficiados, pues podrían adquirir competencias en el análisis, comprensión y solución de problemas matemáticos por medio del uso de un blog matemático como estrategia didáctica.

2.6. Delimitación

La investigación se lleva a cabo en la Institución Educativa General Santander del municipio de Soacha Cundinamarca, se trabaja con un grupo de 40 estudiantes de grado quinto, con edades que oscilan entre los 9 y 11 años. Se implementa el blog matemático en la enseñanza de temáticas relacionadas con problemas de aplicación con operaciones básicas asociadas a los números naturales.

El tiempo de implementación estimado para la investigación es el primer semestre del año 2015, en el cual se realiza la intervención del grupo por medio del blog matemático, para posteriormente evaluar el impacto del blog matemático en el desarrollo

de la competencia resolución de problemas, los cuales se consideran para el nivel básico de educación, correspondiente al quinto grado de básica primaria.

2.7. Limitaciones

Las limitantes que se pueden encontrar en el desarrollo de la presente investigación están relacionadas con que muchos estudiantes no cuentan con un computador en sus casas y en la institución se cuenta con una sola sala de sistemas, pero esta no puede ser utilizada de forma periódica por los estudiantes debido a que se debe compartir con los otros grados. También, se puede encontrar que algunos estudiantes no tienen habilidades y destrezas en el manejo de la tecnología.

2.8. Definición de términos

Blog: Para Orihuela y Santos (2004), los blogs son un formato de divulgación en línea, caracterizados por la publicación cronológica inversa a modo de diario, en la que se recogen enlaces, noticias y opiniones individuales.

Competencia: para Villa y Poblete (2007), las competencias son los correctos desempeños que tienen las personas en determinados contextos que están basados en la integración y activación de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores, para el cumplimiento de una determinada meta.

Resolución de problemas: “capacidad para identificar, analizar, definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva” (Villa y Poblete, 2007, p. 142).

Capítulo 3. Método

En este capítulo se presenta una descripción general del método de investigación empleado para el estudio, además de la justificación e información sobre los participantes objeto de estudio, los instrumentos y procedimientos empleados para responder al problema de investigación propuesto. Por último, se describen las estrategias de análisis de datos empleadas en el estudio.

3.1. Justificación metodológica

La presente investigación es diseñada con base en el método cuantitativo, ya que se cimienta en un esquema deductivo y lógico, que busca la formulación de preguntas de investigación e hipótesis para posteriormente comprobarlas. A su vez, este método confía en la medición estandarizada y numérica de datos, utilizando el análisis estadístico pretendiendo generalizar los resultados de los estudios mediante muestras representativas.

A partir de lo mencionado, Valenzuela y Flores (2012) señalan que la meta en las investigaciones cuantitativas es explicar de manera clara y objetiva la relación entre variables. Para el caso del presente estudio se tiene la variable independiente que comprende el uso del blog matemático como estrategia didáctica y la variable dependiente la competencia genérica instrumental resolución de problemas, considerando el impacto que tiene la estrategia didáctica sobre el desarrollo de la competencia.

A su vez, la investigación es de tipo experimental puro, ya que como plantean Hernández, Fernández y Baptista (2006), en este estudio el investigador requiere de dos requisitos para lograr el control y la validez interna (grupos de comparación y equivalencia entre los grupos).

Para cumplir con dichos requisitos, se dispone de dos grupos para realizar la investigación, un grupo control y un grupo experimental conformado por 20 estudiantes cada uno, repartidos en cada grupo de manera equitativa. Para el segundo requisito, se emplea el método de asignación al azar, planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2006), que consiste en repartir al azar los integrantes de un grupo; este método permite

controlar todas las fuentes de invalidación interna (Apéndice I). En esta asignación se colocaron 40 papeletas (20 marcadas con grupo control y 20 con grupo experimental) del mismo tamaño y forma dentro de un sobre, cada estudiante debe sacar una y según el nombre de la papeleta será asignado a cada grupo.

3.2. Participantes

El estudio se desarrolla en la Institución Educativa General Santander (IEGS) del municipio de Soacha, Cundinamarca, en la sede central, de carácter público, con 40 estudiantes del grado quinto de la jornada de la tarde, los cuales tienen un promedio de edad entre los 9 y 12 años y que son la totalidad del curso 501, pertenecientes a estratos socioeconómicos 1 y 2; sus familias se dedican principalmente a trabajos informales.

Además, estos estudiantes presentan dificultades en el trabajo con las matemáticas y especialmente en la competencia resolución de problemas, ya que presentan muchas dudas al resolver problemáticas que involucran las operaciones básicas, pues no saben qué operación emplear en su solución.

Por otro lado, con el ánimo de mejorar la calidad educativa de los estudiantes e incentivar el uso de las tecnologías de la información la IEGS, cuenta con dos salas de sistemas, equipadas con 45 computadores cada una y con conexión a Internet, con el fin que cada estudiante cuente a su disposición con un equipo de cómputo.

Por lo tanto, la implementación del blog para el grupo experimental cuenta con todos los recursos tecnológicos necesarios para su estudio.

A partir de lo anterior, se selecciona este grupo de estudiantes en concordancia con el marco de estudio de la presente investigación; población que atiende a las particularidades del fenómeno que se quiere comprender, ya que según el MEN (2006), los estudiantes de estos grados deben tener la capacidad de resolver y formular problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones apoyados en el trabajo del docente director de curso.

El comportamiento del investigador se controla en cada una de las fases del estudio, atendiendo a cada uno de los códigos éticos planteados por Valenzuela y Flores

(2012), pensando en el bienestar de los participantes por encima del interés personal, de la ciencia o de la sociedad.

3.3. Instrumentos

Los instrumentos empleados en este estudio son el pre-test y el post-test, pues para Valenzuela y Flores (2012), los test son los instrumentos más importantes y empleados en una investigación de naturaleza cuantitativa.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2006), en un diseño con pre-prueba y post-prueba y grupo control, los estudiantes se asignan al azar en dos grupos, se aplica el pre-test como prueba previa al estímulo o tratamiento experimental a ambos grupos, el grupo experimental recibe el tratamiento y el grupo control no; por último, se les administra a ambos grupos una pos-prueba.

Para este estudio, el pre-test se emplea para identificar cuáles son las dificultades más significativas de los estudiantes frente a la competencia resolución de problemas numéricos asociados a las operaciones básicas con números naturales.

Además, este instrumento (el pre-test como el post-test) (Apéndices A y B) está diseñado a partir de las Pruebas Saber del año 2013 y 2014 elaboradas por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES, 2013; ICFES, 2014a).

Por consiguiente, se centra en la competencia resolución de problemas evaluada por el ICFES y en cada uno de sus componentes estructurados a partir de los cinco pensamientos (Numérico-variacional, geométrico-métrico y aleatorio), descritos en los lineamientos curriculares enunciados por el MEN (2006).

Asimismo, este instrumento se encuentra validado por la metodología denominada diseño de especificaciones a partir del modelo basado en evidencias (MBE), propuesto por el ICFES (2014), que busca asegurar su validez mediante la alineación de los procesos y productos de las pruebas con sus objetivos.

Esta metodología consiste en un conjunto de procesos que parten de la identificación de las competencias que serán evaluadas a través de las pruebas y llegan hasta la definición de las preguntas, de forma tal que se garantiza que la correcta respuesta a las preguntas del examen sea evidencia del desarrollo de lo que se ha propuesto evaluar (Figura 1).

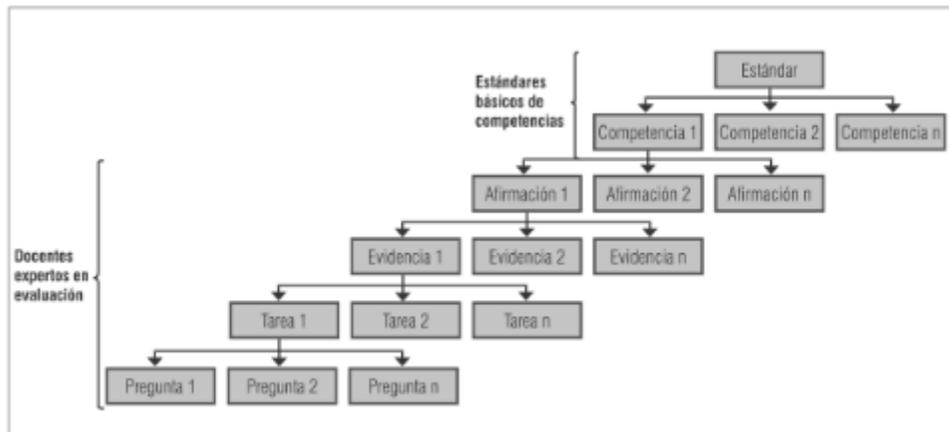


Figura 1. Proceso de elaboración de las pruebas a través de la metodología de diseño de especificaciones basado en el modelo de evidencias. ICFES (2014b).

Una vez construidas las especificaciones para una evaluación, se realiza el proceso de validación. Este proceso consiste en someter a revisión de un grupo de docentes en ejercicio y expertos en las disciplinas, en el caso de evaluaciones estandarizadas, o de pares académicos en las instituciones educativas, las especificaciones de la prueba. La Figura 2 muestra algunos aspectos de análisis que se tienen en cuenta para la validación de especificaciones desarrolladas en el marco del MBE.

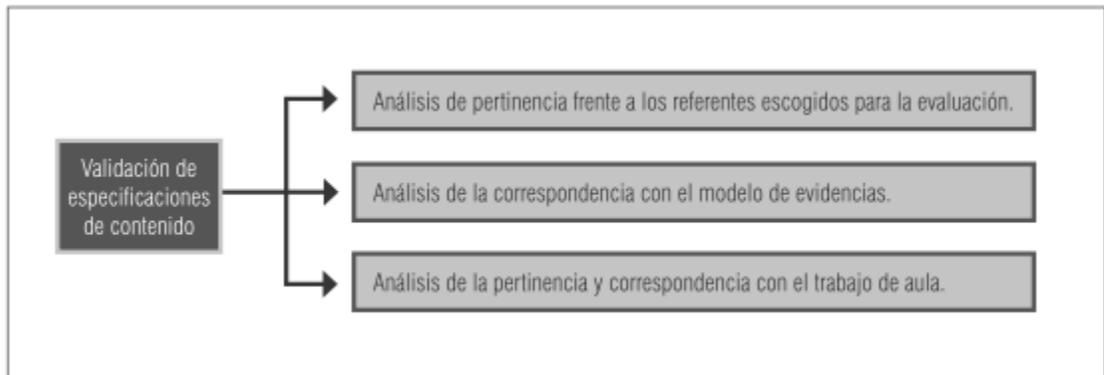


Figura 2. Aspectos de análisis en la validación de especificaciones. ICFES (2014b).

Estas pruebas son aplicadas a estudiantes de quinto grado de educación básica en Colombia, buscan contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones periódicas del desarrollo de competencias de los estudiantes de educación básica.

3.4. Procedimientos

Para la colección de los datos para la investigación se emplea el método hipotético-deductivo, contemplado por Valenzuela y Flores (2012) que indica una serie de fases para obtener la información necesaria, realizar su análisis y presentar resultados.

Este proceso inició con la revisión necesaria de la literatura objeto de la presente investigación, se planteó la pregunta de investigación, las hipótesis y los objetivos, se seleccionó el diseño de investigación (cuantitativo experimental puro) y se identificaron la variable independiente (uso del blog matemático como estrategia didáctica) y dependiente (la competencia genérica instrumental resolución de problemas).

Posteriormente, se realizó el diseño de los instrumentos a implementar (pre-test y post-test).

A continuación, se realizó la selección de la muestra: 40 estudiantes del grado 501, distribuidos en dos grupos llamados grupo experimental y control de la Institución Educativa General Santander (IEGS) de la jornada tarde.

Después, se solicitan los permisos para la intervención a los directivos de la Institución (Rectora) y a los padres de familia de los estudiantes por medio de una carta, la cual presenta los objetivos y alcances que se quieren lograr con la investigación, además, de los horarios en los cuales se realizaron las intervenciones (Apéndice C).

Posteriormente, se aplica el pre-test a ambos grupos; esta pre-prueba consta de diez preguntas de selección múltiple con única respuesta. Se evalúa y se identifican las dificultades que los estudiantes poseen frente a la competencia resolución de problemas numéricos.

Para Arocena, Gacue y Leymoiné (2010), las pruebas de selección múltiple permiten evaluar la comprensión de las bases teóricas que sustenta la resolución de problemas prácticos. Por lo tanto, trabajar con pruebas de opción múltiple facilita la medición del proceso de investigación.

Luego, se diseña e implementa el blog matemático como estrategia didáctica (Apéndice D), durante cuatro sesiones repartidas en dos bloques de dos horas (7am a 9am), los días viernes y sábados en la IEGS con el grupo experimental.

A su vez, con el grupo control se efectuaron también cuatro sesiones tradicionales repartidas en dos bloques de dos horas cada en el salón de clases, los días viernes y sábados (9am a 11am) como se evidencia en los Apéndices E, I.

Finalmente, se efectuó el post-test a ambos grupos para medir el impacto que tuvo el blog matemático sobre los estudiantes, en el desarrollo de la competencia resolución de problemas, se analizan los datos obtenidos, se interpretan y se realizan las conclusiones que arroja la investigación.

3.5. Estrategia de análisis de datos

La estrategia que se empleó para el análisis de datos es la prueba t-student, según Hernández, Fernández y Baptista (2006), esta técnica de análisis se refiere a una prueba estadística en la cual se evalúa si dos grupos difieren significativamente entre sí con respecto a sus medias, producto de algún tratamiento suministrado a uno de los dos grupos.

A su vez, esta estrategia plantea la necesidad de crear dos hipótesis; una alternativa la cual traza que los dos grupos difieren significativamente entre sí debido al tratamiento; y otra (hipótesis nula) que plantea que los dos grupos no difieren significativamente gracias al tratamiento.

Para la implementación de esta estrategia se empleó el *software* estadístico para las ciencias sociales IBM (SPSS) *statistics*, sugerido por Berenson, Levine y Krehbiel (2006). Este *software* permite determinar con exactitud la diferencia significativa de dos grupos de estudio en relación con sus medias.

Capítulo 4. Resultados

En este capítulo se presentan los resultados encontrados a partir de la aplicación de los instrumentos (pre-test y post-test), junto con el diseño e implementación del blog matemático como estrategia didáctica. A su vez, tiene por objeto dar respuesta a la pregunta de investigación así como los objetivos propuestos.

Por ende, a partir de los resultados se analiza el impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública de Soacha Cundinamarca.

Para su desarrollo, se inicia realizando la presentación de los resultados luego de la aplicación e implementación de los instrumentos, seguidamente se analizan los datos arrojados por cada uno de los componentes evaluados, seguidamente se da respuesta a la pregunta y objetivos planteados en la investigación; para ello, se emplea la prueba t-student, a partir de los cinco pasos planteados por Hernández, Fernández y Baptista (2006), que analiza si efectivamente existen diferencias significativas entre dos grupos.

4.1. Presentación de resultados

Con base en los datos recolectados por los instrumentos aplicados, se presenta la información de los grupos experimental y control en las pruebas implementadas (pre-test y post-test), empleando tablas y figuras para obtener un análisis detallado de lo sucedido durante el proceso de investigación (trabajo de campo).

4.1.1. Resultados pre-test grupo experimental y control. Como se mencionó en el capítulo 3 del presente estudio, el enfoque trabajado durante la investigación es cuantitativo de tipo experimental puro. Por ello, inicialmente se aplicó un pre-test tanto al grupo experimental como al grupo control, con el fin de identificar las dificultades que presentan los estudiantes de grado quinto en la competencia resolución de problemas numéricos, teniendo como base tres componentes (Numérico-variacional, espacial-métrico y aleatorio) evaluados por el ICFES (2014a), esta aplicación se evidencia en el Apéndice I.

Una vez aplicado el pre-test, se procedió a cuantificar los resultados, otorgándole un valor numérico de 1 por cada respuesta acertada, teniendo en cuenta cada uno de los componentes evaluados, estos datos se presentan en los Apéndice F.

Así pues, al organizar los resultados se puede observar que el promedio general de los dos grupos es muy similar (grupo control 41% de acierto y grupo experimental 40% de aciertos) y con unas medias de 8 y 8,2 respectivamente, dando validez interna al estudio con base en lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2006), que indican que para que exista validez interna en la conformación de dos grupos los resultados de pruebas iniciales aplicadas en ambos grupos deben ser similares.

También, se observa que en cada uno de los componentes, el porcentaje de acierto por parte de los dos grupos está por debajo del 50% de acierto, lo que indica que los dos grupos se encuentran en el nivel mínimo, con base en los niveles de desempeño (insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado) enunciados por el ICFES (2014a), en su guía para la lectura e interpretación de los reportes institucionales de las pruebas saber aplicadas en el año 2014.

Asimismo, en la observación de cada uno de los componentes planteados por el ICFES (2014a), se evidencia que referente al componente numérico-variacional, los dos grupos tienen promedios similares de acierto (grupo experimental 39% y grupo control 41%); pero con respecto al componente espacial métrico se observa que el grupo control mantiene mejores resultados que el grupo experimental (grupo experimental 35% y grupo control 40%); finalmente frente al componente aleatorio se observa que el grupo experimental obtiene mejores resultados que el grupo control (grupo experimental 47% y grupo control 42%).

Se puede entonces afirmar que tanto el grupo control como el experimental, presentan dificultades en los tres componentes básicos evaluados por el ICFES (2014a), pues sus medias se encuentran por debajo 50%, dando respuesta al primer objetivo específico de la investigación, el cual proponía la identificación de las dificultades de los estudiantes frente a la competencia resolución de problemas numéricos asociados a las operaciones básicas con números naturales, ya que se encuentran en un nivel mínimo de competencia en cada uno de los tres componentes evaluados.

4.1.2. Resultados post-test grupo experimental y control. Una vez realizado el pre-test y para dar continuidad al segundo objetivo específico se procedió a diseñar e implementar un blog matemático como estrategia didáctica para evaluar el impacto de su uso sobre la competencia resolución de problemas numéricos.

Para evaluar el impacto que tuvo la estrategia didáctica, se procedió a aplicar el post-test con el fin de analizar los resultados alcanzados con la aplicación del blog matemático; el post-test aplicado tiene la misma cantidad de preguntas enfatizadas en los tres componentes antes mencionados, esta implementación se evidencia en el Apéndice I.

Al realizar la observación de los resultados se encuentra, que tanto el grupo experimental como el grupo control alcanzaron mejores resultados en el post-test con relación a los conseguidos en el pre-test; la media de respuestas acertadas para el grupo experimental es de 13,3 sobre un total de 20 posibles aciertos, equivalente al 67% y del grupo control su media equivale a 9,6 sobre 20 aciertos posibles, correspondiente al 48%, estos datos se relacionan en los Apéndices G.

Por consiguiente, se puede observar que el grupo experimental obtiene mejores resultados en cada uno de los tres componentes evaluados; en el componente numérico-variacional el grupo experimental obtiene el 69% y el grupo control el 50% de aciertos, que equivale a una media de 13,75 aciertos del grupo experimental frente a 10 para el grupo control; en el componente espacial métrico el grupo experimental obtiene un 21% más de aciertos sobre el grupo experimental y respecto a sus medias un promedio de 13,67 sobre un 9,33 de aciertos sobre 20 preguntas; y para el caso del componente aleatorio el porcentaje de acierto del grupo experimental excede en 15% a los resultados obtenidos por el grupo control.

4.2. Análisis de los datos

Los resultados obtenidos anteriormente muestran que la implementación del blog matemático como estrategia didáctica para mejorar la competencia resolución de problemas numéricos fue efectiva, pues las medias y porcentajes observados en el grupo experimental y el grupo control varían significativamente.

La implementación del blog matemático mejoró en los estudiantes del grupo experimental su promedio de acierto con relación a la prueba inicial (pre-test), pues poseían una media de 8 aciertos equivalente a un promedio del 40% y luego de la implementación del blog y gracias a los resultados obtenidos en la prueba final (post-test), su promedio de acierto con respecto a la media alcanzo 13,3 puntos equivalente a un 67% de aciertos, lo que muestra una diferencia de 5,3 puntos con relación a la media inicial y de 27% comparado con el porcentaje de aciertos dados en el pre-test.

Por otro lado, el grupo control al cual no se le realizó intervención con el blog matemático, sino trabajo académico tradicional mejoró su promedio de acierto con relación a la prueba inicial, pues tenía un promedio de 8,2 puntos con relación a la media y de 41% de aciertos. Luego de realizada la prueba final, se observa que la media alcanza 9,6 puntos y porcentaje de aciertos el 48%, lo que indica una mejora de 1,2 puntos con respecto a la media y de 9% con relación al porcentaje de aciertos alcanzados en la prueba inicial, pero no evidencia mejoras con respecto al pre-test.

Con base en lo anterior, comparando los resultados obtenidos en la prueba final en ambos grupos, se observa que el grupo experimental alcanza una mejora de 3,7 puntos con relación a la media y de 19% con respecto al promedio de aciertos del grupo control.

4.2.1. Discusión de resultados por prueba y componente evaluado. Con base en lo antes mencionado, se muestra a continuación la discusión y el análisis de los resultados por cada uno de los componentes evaluados y en cada una de las pruebas realizadas a lo largo del estudio, con el fin de responder al primer objetivo de la investigación, para ello se emplearan histogramas y tablas para una mejor comprensión de lo sucedido.

4.2.1.1. Discusión y análisis componente numérico variacional. Para interpretar lo sucedido en el primer componente tomamos como base la Tabla 1, en donde se observa que el grupo experimental pasa de tener 39% de aciertos en la prueba inicial a 69% en la prueba final; a su vez, adquiere mayor porcentaje de aciertos que el grupo control con una diferencia significativa del 19%. Pese a mostrar mejoría el grupo control no tiene diferencia considerable en este primer componente con respecto al pre-test (Figura 3).

Tabla 1

Porcentaje de preguntas acertadas en el componente numérico variacional.

	PRE-TEST				POST TEST			
	Aciertos		Desaciertos		Aciertos		Desaciertos	
	X	%	X	%	X	%	X	%
Grupo Experimental	7,75	39%	12,25	61%	13,75	69%	6,25	31%
Grupo Control	8,25	41%	11,75	59%	10	50%	10	50%

X: Media de aciertos, %: Porcentaje de aciertos

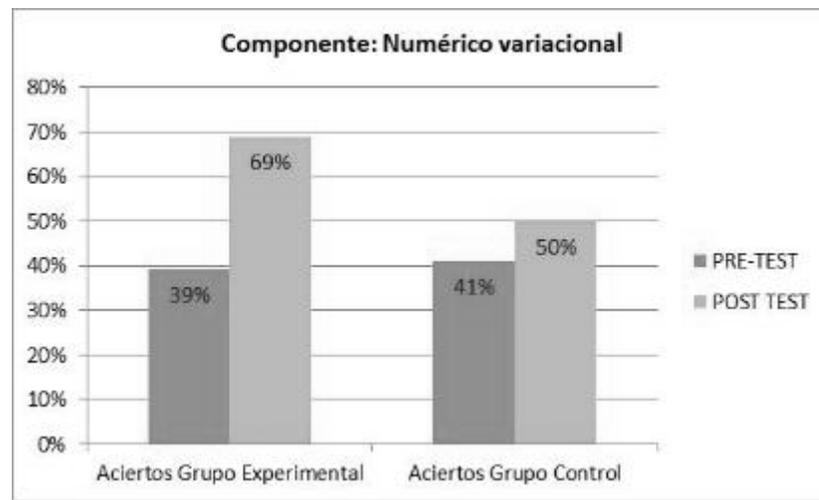


Figura 3. Comparación de aciertos del primer componente (Datos recabados por el autor).

4.2.1.2. Discusión y análisis componente espacial métrico. Para el segundo componente se tiene en cuenta los datos de la Tabla 2, en la cual se observa que el grupo experimental posee mejores resultados que el grupo control en la prueba final, teniendo una diferencia entre ambos grupos de 21% equivalente a 4,39 puntos en la media de aciertos. A su vez, el grupo experimental luego de la implementación del blog consigue mejores resultados, siendo superiores en un 30% con respecto a los obtenidos en el pre-test (Figura 4).

Tabla 2

Porcentaje de preguntas acertadas en el componente espacial métrico.

	PRE-TEST				POST TEST			
	Aciertos		Desaciertos		Aciertos		Desaciertos	
	X	%	X	%	X	%	X	%
Grupo Experimental	7	35%	13	65%	13,67	68%	6,33	32%
Grupo Control	8	40%	12	60%	9,33	47%	10,67	53%

X: Media de aciertos, %: Porcentaje de aciertos

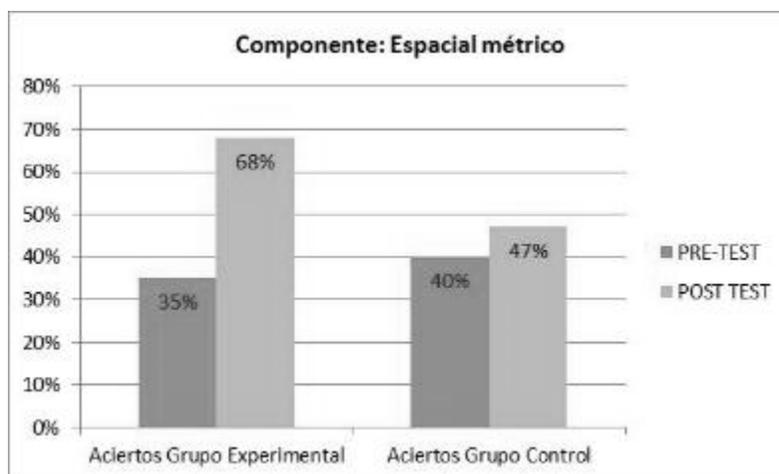


Figura 4. Comparación de aciertos del segundo componente (Datos recabados por el autor).

4.2.1.3. Discusión y análisis componente aleatorio. Para la discusión y análisis del tercer componente se emplean los datos consignados en la Tabla 3, observando que el grupo experimental adquiere mejores resultados luego de la implementación del blog matemático, pues en la prueba inicial obtenía 47% de aciertos frente al 62% obtenido luego de aplicación de la técnica didáctica. A su vez, se observa una diferencia del grupo experimental respecto al grupo control de 3 puntos con respecto a la media equivalentes a 15% más de aciertos (Figura 5).

Tabla 3

Porcentaje de preguntas acertadas en el componente aleatorio.

	PRE-TEST				POST TEST			
	Aciertos		Desaciertos		Aciertos		Desaciertos	
	X	%	X	%	X	%	X	%
Grupo Experimental	9,33	47%	10,67	53%	12,33	62%	7,67	38%
Grupo Control	8,33	42%	11,67	58%	9,33	47%	10,67	53%

X: Media de aciertos, %: Porcentaje de aciertos

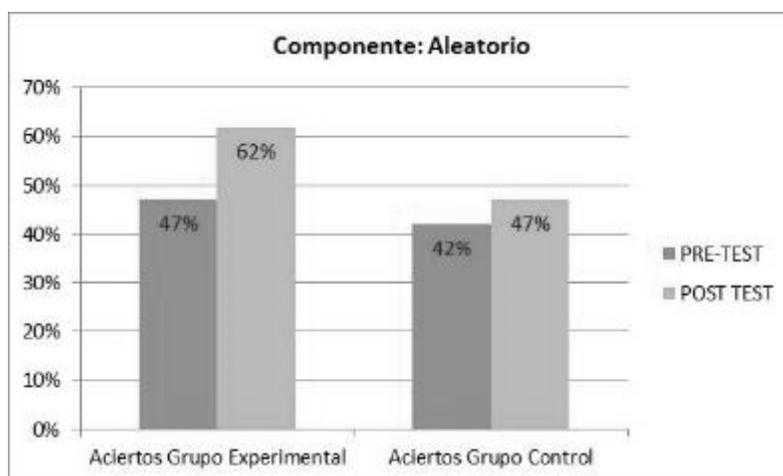


Figura 5. Comparación de aciertos del tercer componente (Datos recabados por el autor).

4.2.1.4. Discusión y análisis general de los componentes evaluados. Según lo expuesto anteriormente, se observa que el grupo experimental alcanza mejores resultados con respecto al grupo control gracias a la implementación de la estrategia didáctica el uso del blog matemático. Por tanto, a partir de la Tabla 4, en la que se muestran los datos suministrados luego de la prueba final, se muestra que el grupo experimental difiere del grupo experimental en 3,7 puntos respecto a la media equivalentes a un 19% de aciertos más que el grupo control, por consiguiente podemos decir que la implementación del blog generó mejores resultados sobre la competencia resolución de problemas (Figura 6).

Tabla 4

Porcentaje de preguntas acertadas en los componentes evaluados.

	PRE-TEST				POST TEST			
	Aciertos		Desaciertos		Aciertos		Desaciertos	
	X	%	X	%	X	%	X	%
Grupo Experimental	8	40%	12	60%	13,33	67%	6,67	33%
Grupo Control	8,2	41%	11,8	59%	9,6	48%	10,4	52%

X: Media de aciertos, %: Porcentaje de aciertos



Figura 6. Aciertos generales competencia resolución de problemas (Datos recabados por el autor).

4.3. Prueba de hipótesis

Con base en lo obtenido luego de la recopilación de los datos y su posterior análisis, se procede a revisar si hay diferencia significativa entre los grupos con respecto a la competencia resolución de problemas luego de la implementación del blog como estrategia didáctica, para así dar respuesta a la pregunta de investigación y al objetivo general planteados en el presente estudio.

Para ello, se emplea la prueba t de student, que es empleada para valorar si dos grupos que están siendo comparados, poseen diferencias significativas entre sí con relación a los datos obtenidos en sus medias (Berenson, Levine y Krehbiel, 2006).

Como sugieren Hernández, Fernández y Baptista (2006), se debe recurrir a cinco pasos para determinar si efectivamente existen diferencias significativas entre dos

grupos luego de la implementación de una técnica didáctica, estos pasos son la redacción de hipótesis nula y alternativa, determinar el nivel de significancia (α), elección de la prueba estadística, calcular el p-valor (prueba de normalidad e igualdad de varianza) y valoración de la prueba t.

4.2.1. Redacción de hipótesis nula (H_n) y alternativa (H_a). Para comprobar si hay diferencias significativas entre los dos grupos, se redactan las dos hipótesis:

H_a: Existe una diferencia significativa entre los estudiantes del grupo experimental que recibieron la implementación del blog matemático como estrategia didáctica y los resultados de los estudiantes del grupo control que no recibieron la implementación.

H_n: No existe una diferencia significativa entre los estudiantes del grupo experimental que recibieron la implementación del blog matemático como estrategia didáctica y los resultados de los estudiantes del grupo control que no recibieron la implementación.

4.2.2. Determinar el nivel de significancia. Este nivel es el margen de error asumido en un estudio estadístico, para Hernández, Fernández y Baptista (2006), corresponde al 5% o $\alpha=0,05$.

4.2.3. Elección de la prueba estadística. Como se menciona al inicio de este apartado, se emplea la prueba t para muestras independientes. Para la implementación de esta prueba estadística Berenson, Levine y Krehbiel (2006) sugieren el empleo de un *software* estadístico para las ciencias sociales IBM (SPSS) *statistics*, los datos recabados de este *software* se presentan en el Apéndice H.

4.2.4. Calcular el p-valor (prueba de normalidad e igualdad de varianza). Para calcular el p-valor, Hernández, Fernández y Baptista (2006) indican que primero se deben calcular y realizar las pruebas de normalidad e igualdad de varianza, estas pruebas se calculan a través del *software* SPSS.

En la prueba de normalidad, se evalúa si la variable aleatoria se distribuye en ambos grupos normalmente; es por ello que para la muestra de 40 estudiantes establecida en el presente estudio se debe utilizar la prueba de Kolmogorov-Smirnov que se emplea cuando las muestras son mayores a 30 individuos.

A partir del valor de la variable (aciertos) y el nivel de significancia (sig.) en ambos grupos es mayor que $\alpha = 0,05$; se puede afirmar que los datos tanto como del grupo experimental como control provienen de una distribución normal (Figura 7).

Grupo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Acertos	Grupo Experimental	,164	20	,164	,892	20	,029
	Grupo Control	,160	20	,192	,950	20	,360

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Figura 7. Prueba de normalidad SPSS, Kolmogorov-Smirnov (datos recabados por el autor).

Para la prueba de igualdad de varianzas se emplea también el *software* SPSS, en esta prueba se debe confirmar la igualdad de varianzas entre los dos grupos. Para ello, se emplea la prueba de Levene; se disiente el nivel de significancia (sig.) dado por la variable Acertos y el valor $\alpha = 0,05$; para que los grupos presenten varianzas iguales el nivel de significancia (sig.) debe ser superior al $\alpha = 0,05$; como el valor adquiere por lo tanto se puede indicar que los grupos presentan varianzas iguales (Figura 8).

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
Acertos	Se han asumido varianzas iguales	,138	,712
	No se han asumido varianzas iguales		

Figura 8. Prueba de Levene, igualdad de varianza. (datos recabados por el autor).

Por consiguiente, se establece que los grupos poseen igualdad de varianza se toma el valor de significancia (sig.), para 38 grados de libertad equivalente a 0,000737 (Figura 9).

		Prueba de muestras independientes						
		Prueba T para la igualdad de medias					95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
Aciertos	Se han asumido varianzas iguales	4,446	38	,0000737	1,900	,427	1,035	2,765
	No se han asumido varianzas iguales	4,446	37,929	,0000739	1,900	,427	1,035	2,765

Figura 9. Resultados t-student muestras independientes. (Datos recabados por el autor).

4.2.4. Valoración de la prueba t student. Al conocer que el valor de significancia (0,000737) obtenido por la prueba t student, se observa que es inferior al valor $\alpha = 0,05$; es por esto, que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a); por lo tanto, se da respuesta a la pregunta de investigación afirmando que sí existe una diferencia significativa entre los resultados de los estudiantes del grupo experimental que recibieron la implementación del blog como estrategia didáctica y los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo control a los cuales abordaron la temática de manera tradicional.

Por otro lado, estos resultados son muy similares a los expuestos por Durán (2011), en su estudio llamado “La contribución del Edublog como estrategia didáctica”, en el cual demuestra que la utilización de los blogs promueve y fortalece la adquisición de contenidos y la resolución de problemas, fomentando también la participación de los estudiantes.

4.2.5. Valoración de las pruebas t student comparando los grupos de estudio. Para tener un análisis más detallado del estudio y para dar respuesta al segundo objetivo de la investigación se realizan las comparaciones con los resultados encontrados en el grupo control comparando el pre-test y el post-test, en el grupo experimental comparando el pre test y post-test y entre el grupo control y el experimental analizando sus pre-test, empleando la herramienta IBM (SPSS) *statistics* (Apéndice I) .

En el caso de la comparación realizada en el grupo control con relación al pre-test y los resultados obtenidos en el post-test, se aplicó la prueba t con el fin de determinar si la estrategia tradicional adquiere diferencia significativa entre el antes y el después de la aplicación.

Al realizar el análisis de la prueba t, se evidencio que el valor de significancia (0,049) obtenido para los 38 grados de libertad es inferior al valor $\alpha = 0,05$ (Figura 10); por lo tanto, se evidencia que existe diferencia significativa en los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo control con relación a la prueba inicial (pre-test) y la prueba final (post-test), luego del aprendizaje tradicional.

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Aciertos	Se han asumido varianzas iguales	5,417	,025	-2,034	38	,049	-,700	,344	-1,397	-,003
	No se han asumido varianzas iguales			-2,034	30,991	,051	-,700	,344	-1,402	,002

Figura 10. Resultados t-student Grupo control (Pre-test – Post-test). (Datos recabados por el autor).

Por otro lado, para el grupo experimental comparando el pre test y post-test se evidencio luego de la aplicación de la prueba t que el valor de significancia (0,0000000370), es inferior al valor $\alpha = 0,05$ (Figura 11), por lo que se comprueba que existe diferencia significativa en el grupo experimental con relación a los resultados obtenidos durante el antes y el después (pre-test y post-test).

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Aciertos	Se han asumido varianzas iguales	3,791	,059	-	38	,0000000370	-2,650	,386	-3,431	-1,869
	No se han asumido varianzas iguales			6,869	35,0	,00000005633	-2,650	,386	-3,433	-1,867

Figura 11. Resultados t-student Grupo Experimental (Pre-test – Post-test). (Datos recabados por el autor).

Para finalizar este apartado, se realiza la comparación entre los grupos control y experimental analizando sus pre-test, para confirmar que se encuentran en equivalencia en características. Luego de la aplicación de la prueba t el valor de significancia es

(0,731), por lo tanto, al ser este valor superior al $\alpha = 0,05$ Figura (12), se comprueba que no existe diferencia significativa entre los grupos, por lo que se afirma que los grupos son semejantes en cuanto a características.

Prueba de muestras independientes									
	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Aciertos Se han asumido varianzas iguales	,602	,443	-,346	38	,731	-,100	,289	-,686	,486
No se han asumido varianzas iguales			-,346	35,631	,732	-,100	,289	-,687	,487

Figura 12. Resultados t-student Grupo Experimental y control (Pre-test). (Datos recabados por el autor).

4.4. Validez y confiabilidad de los instrumentos

La validez y confiabilidad de los instrumentos empleados en el presente estudio, como se mencionó en el capítulo anterior se basan en el diseño de especificaciones a partir del modelo basado en evidencias (MBE); se trata de un conjunto de prácticas de desarrollo de instrumentos que busca definir lo que mide una prueba y apoyar las inferencias que se hacen con base en las evidencias derivadas de la misma (Figura 8). Se busca asegurar la validez y confiabilidad mediante la alineación de los procesos y productos de las pruebas con sus objetivos (ICFES, 2014a).

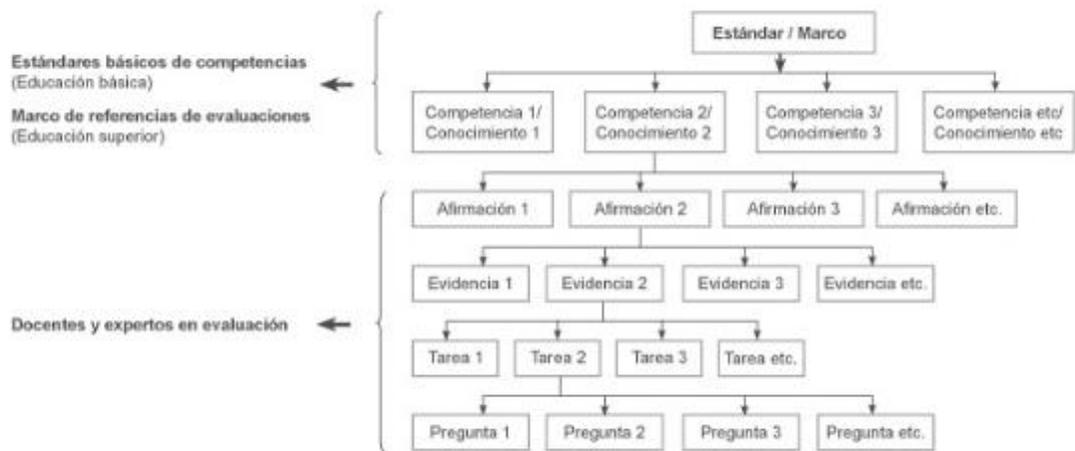


Figura 13. Proceso de elaboración de las pruebas a través de la metodología de diseño de especificaciones basado en el modelo de evidencias. ICFES (2014a).

A partir de la de elaboración de las pruebas, se realiza la validación y confiabilidad por medio de un proceso que consiste en someter a revisión de un grupo de docentes en ejercicio y expertos en las disciplinas, en el caso de evaluaciones estandarizadas, o de pares académicos en las instituciones educativas, las especificaciones de la prueba presenta algunos de los aspectos de análisis que se tienen en cuenta en la validación de especificaciones que se han desarrollado en el marco del MBE.

Por tanto, como las pruebas aplicadas en este estudio son tomadas del ICFES (2014b), se encuentran validadas y son confiables para el trabajo académico.

Capítulo 5. Conclusiones

En este capítulo se presentan los principales hallazgos y las limitantes encontradas, enseguida se formulan las conclusiones de la investigación realizada sobre el impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto, y por último, se formulan interrogantes y recomendaciones para futuros estudios.

5.1. Principales hallazgos y limitantes

Con base en los resultados obtenidos en el capítulo anterior y una vez realizada la discusión, el análisis y la aplicación de la prueba *t student*, se evidencia que en cada uno de los componentes evaluados para la competencia resolución de problemas, el grupo experimental objeto de la implementación obtiene mejores resultados, siendo significativos en cada una de las sesiones realizadas, obteniendo diferencia significativa entre los dos grupos con los que se realizó la investigación.

Con base en lo anterior, se presentan los principales hallazgos a partir de los tres componentes evaluados para la competencia resolución de problemas numéricos, descritos en los lineamientos curriculares propuestos por el MEN (2006).

En el componente numérico variacional, el cual corresponde a los aspectos asociados a los números, su significado, estructura y operaciones básicas establecidos por el ICFES (2014a), se evidencia que los estudiantes que conforman el grupo experimental luego de la implementación del blog matemático, resuelven problemas aditivos, multiplicativos, de proporcionalidad y que requieren el uso de fracciones de manera más eficaz que los estudiantes que conforman el grupo control.

Asimismo, en el componente geométrico métrico, el cual está relacionado con la construcción, manipulación, representación de los objetos del espacio, de las figuras y formas en el plano, a través de la observación y razonamiento de patrones y magnitudes de medición emanados por el ICFES (2014a), se evidencia luego de la implementación y análisis de resultados a partir de cada una de las evaluaciones realizadas, que el grupo experimental en mayor porcentaje utiliza relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición que el grupo control, así como también maneja cálculos

más precisos en la solución de problemas que involucran medidas de superficie y volumen.

De igual forma, en el componente aleatorio, el cual corresponde a la representación, lectura, interpretación y análisis de datos en contexto descritos por el ICFES (2014a), que luego del análisis de resultados, el grupo experimental en mayor número, resuelve problemas que requieren representar datos usando diferentes representaciones y a su vez, resuelve situaciones que requieren calcular la posibilidad de ocurrencia de eventos, comparados con el grupo control, el cual posee menor dominio de este componente.

Por otro lado, una de las limitantes que se evidenciaron en este estudio se relaciona con el escaso tiempo para el desarrollo e implementación de la propuesta didáctica, ya que el tan corto tiempo para el trabajo de campo limita demasiado el proceso de enseñanza con los estudiantes.

Por otra parte, el espacio empleado para el desarrollo de la propuesta didáctica presenta algunas limitantes en cuanto a elementos audio-visuales, como parlantes y audífonos, así como redes de acceso a Internet con poca velocidad de navegación, que impiden el uso idóneo de ciertas aplicaciones interactivas, siendo una limitante en tiempo y ejecución.

También, se presenta una limitante que puede considerarse externa al estudio y es que algunos estudiantes pueden tener pocas habilidades para el manejo de herramientas tecnológicas.

5.2. Conclusiones

El objetivo general del estudio pretendía analizar el impacto del uso de un blog matemático como herramienta didáctica para desarrollar la competencia resolución de problemas numéricos, la conclusión que se extrae de este objetivo es que el uso del blog matemático produjo mejora en la resolución de problemas matemáticos contextualizados, y con base en el análisis de cada uno de los componentes evaluados se evidencia que el uso del blog potenció los niveles de dominio de la competencia resolución de problemas (reconocer y analizar un problema, la experiencia y el criterio, proponer y construir soluciones), planteadas por Villa y Poblete (2007).

También, tomando como base lo planteado por Lara (2005), en el que explica que los blogs se convierten en una herramienta de gran potencial en el ámbito de la enseñanza, ya que por sus características se pueden adaptar a cualquier disciplina o área del conocimiento, nivel educativo y metodología; se puede agregar que los maestros pueden emplear los blogs para acercarse a sus estudiantes de nuevas formas, sin tener que limitarse exclusivamente al trabajo en el aula de clase.

A su vez, a partir de los argumentos planteados por Cabero y Llorente (2005), los cuales señalan que las funciones propias de las nuevas tecnologías de información y la comunicación son favorecer la ruptura de las variables espacio-temporales en las que tiende a desenvolverse el profesor y el estudiante para crear posibilidades de comunicación sincrónica y asincrónica y favorecer la interacción entre todos los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje, se puede incluir nuevas ideas que conducen a afirmar que el uso de los blogs permiten que los estudiantes se apropien y manejen otras disciplinas como la comunicación y el uso de las nuevas tecnologías, llevando a una transdisciplinariedad entre áreas del saber y generando resultados positivos como los sustentados en esta investigación.

Asimismo, el docente juega un papel importante dentro de la aplicación de la estrategia didáctica, pues es quien determina los tiempos, espacios, diseña y organiza las sesiones o actividades de trabajo y monitorea el avance del proceso de enseñanza aprendizaje.

5.3. Recomendaciones para estudios futuros

Con base en todo lo propuesto anteriormente, se recomienda que la propuesta didáctica del uso del blog matemático para desarrollar la competencia resolución de problemas, se implemente en otros niveles educativos con el fin de conocer los resultados que se pueden alcanzar con diversas poblaciones y niveles de escolaridad.

A su vez, esto requiere que los docentes encargados de esta propuesta se capaciten en el uso de las nuevas tecnologías y el manejo de las herramientas Web 2.0.

A partir de ello, se pueden establecer nuevas propuestas investigativas como el uso del blog en otras áreas del conocimiento o en otro tipo de competencias matemáticas.

Con base en lo anterior, el ICFES (2014a) plantea varias competencias matemáticas, es por ello que algunas de las nuevas preguntas de investigación que se podrían plantear con base en esta investigación serían: ¿cuál es el impacto del uso del blog matemático en la competencia matemática razonamiento y argumentación, planteada por el ICFES?, o ¿cuál es el impacto del uso del blog matemático en la competencia matemática razonamiento y argumentación, planteada por el ICFES?

Por lo tanto, el uso de herramientas tecnológicas como el blog matemático es una propuesta didáctica que puede generar buenos resultados en el desarrollo de diversas competencias, siempre y cuando se tengan en cuenta las posibles limitantes.

Referencias

- Arnal, D. (2007). Conceptos de web 2.0 y biblioteca 2.0: origen, definiciones y retos para las bibliotecas actuales. *El profesional de la información*, 16(2). Recuperado de:
<http://elprofesionaldelainformacion.metapress.com/app/home/contribution.asp?referrer=parent&backto=issue,2,15;journal,46,97;linkingpublicationresults,1:105302,1>
- Arocena, R., Gascue, C., & Leymonié, J. (2010). Evaluación y validación de pruebas parciales de opción múltiple de un curso universitario de primer año. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), 737-756. Recuperado de:
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART13_Vol9_N3.pdf
- Aznar, V. y Soto, J. (2010). Análisis de las aportaciones de los blogs educativos al logro de la competencia digital. *Revista de Investigación en Educación*, 7, 83-90. Recuperado de:
<http://webs.uvigo.es/reined/ojs/index.php/reined/article/viewFile/81/70>
- Berenson, M, Levine, D y Krehbiel, T. (2006). *Estadística para administración*. México: Pearson Educación.
- Bosch, María Asunción (2012). *Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles*. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 1(1), pp. 15-37. Recuperado de:
http://funes.uniandes.edu.co/1972/1/Edma0-6_v1n1_15-37.pdf
- Cabero, J. (1998). *Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas*. Lorenzo, M. y otros (Coordinadores): Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales. Granada: Grupo Editorial Universitario. Recuperado de: <http://edutec.rediris.es/documentos/1998/organiz.htm>
- Cabero, J. y Llorente, M. (2005). Las TIC y la Educación Ambiental, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4 (2), 9-26. Recuperado de:
http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_2.htm.
- Castro, E. (2008). Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. In *Investigación en educación matemática XII* (p. 6). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM. Recuperado de:
<http://funes.uniandes.edu.co/1191/>
- Cela, K., Fuentes, W., Alonso, C. y Sánchez, F. (2010). Evaluación de herramientas web 2.0, estilos de aprendizaje y su aplicación en el ámbito educativo. *Journal of*

- Learning Styles*, 3(5). Recuperado de:
<http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/123/86>
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. *Sinéctica*, 25, 1-24. Recuperado de: <http://virtualeduca.org/efd/pdf/cesar-coll-separata.pdf>
- Contreras, F. (2004). Weblogs en educación. *Revista digital universitaria*, 5(10), 1-12. Recuperado de: http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art65/nov_art65.pdf
- Cortés, H. (2011). Las herramientas web 2.0 en la enseñanza de la matemática fundamental. *Dialéctica, Revista de Investigación*, 130-149. Recuperado de: <http://unipanamericana.edu.co/resources/documents/9a43ee7017372d93ffbd09fe2c cf9c10.pdf>
- De Guzmán, M. (2007). Y LA MATEMÁTICA. *Revista Iberoamericana de educación*, (43), 19-58. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/800/80004304.pdf>
- De la Torre, A. (2006). Web Educativa 2.0. *EduTec. Revista electrónica de tecnología educativa*, 20. Recuperado de: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/anibal20.htm>
- Domingo, M. y Marqués, P. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. *Comunicar*, 19(37), 169-175. Recuperado de: <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=37&articulo=37-2011-20>
- Durán, J. (2011). La contribución del Edublog como estrategia didáctica. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(23), 331-355. Recuperado de: http://www.investigacion-psicopedagogica.com/revista/articulos/23/espanol/Art_23_494.pdf
- Estalella, A. (2005). Anatomía de los blogs. La jerarquía de lo visible. *TELOS, Revista de Comunicación e Innovación*, (65). Recuperado de: <http://telos.fundaciontelefonica.com/telos/cuadernoinprimible.asp?idarticulo=9&rev=65.htm>
- Fumero, A. y Roca, G. (2007). *Web 2.0*. Fundación Orange. Recuperado de: http://alondra.udea.edu.co/moodle/pluginfile.php/7021/mod_resource/content/0/Libro_web_2_1_0.pdf
- Gómez, B. y Oyola, M. (2012). Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media. *Escenarios*, 10(1), 17-28. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4495590>

- Gómez, J., Pérez, F. y Zuluaga, J. (2013). MatemaTIC. Una experiencia de aula que integra las matemáticas y las TIC. *Revista Científica*, 467-469. Recuperado de: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/view/6566>
- González, A., Moya, M. y Russo, C. (2000) *Estrategias docentes para la creación de Blog vinculados a la enseñanza de la Matemática*. Recuperado de: <http://www.creadargentina.com.ar/biblioteca/moya.pdf>
- González, T. (2000). Metodología para la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas: un estudio evaluativo. *Revista de Investigación educativa*, 18(1), 175-199. Recuperado de: <http://revistas.um.es/rie/article/view/121541>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación superior (ICFES). (2013). SABER 3°, 5° y 9° 2012 Cuadernillo de prueba Matemáticas 5° grado. Colombia. Recuperado de: <http://www.icfes.gov.co/examenes/pruebas-saber/guias-y-ejemplos-de-preguntas>
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación superior (ICFES). (2014a). *Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 214*. Colombia. Recuperado de: <http://www.icfes.gov.co/examenes/pruebas-saber/guias-y-ejemplos-de-preguntas>
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación superior (ICFES). (2014b). SABER 3°, 5° y 9° 213 Cuadernillo de prueba Matemáticas 5° grado. Colombia. Recuperado de: <http://www.icfes.gov.co/examenes/pruebas-saber/guias-y-ejemplos-de-preguntas>
- Lara, T. (2005). Blogs para educar. Usos de los blogs en una pedagogía constructivista. *Revista Telos*, 65, 86-93. Recuperado de: http://itqro.com/moodldata/23/blogs/biblio-blog/blog_Tiscar_Lara.pdf
- Leiva, J. J. (2003). Aplicación de nuevos métodos didácticos en el aula para asignaturas de computación: utilización de un software cliente / servidor. *Revista electrónica publicada por el Instituto de Investigación en Educación*, 3 (2), 1 -13
- Marqués, P. (2000). *Las TIC y sus Aportaciones a la sociedad*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. Recuperado de: <http://redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/TIC/LAS%20TIC%20Y%20SUS%20APORTACIONES%20A%20LA%20SOCIEDAD.pdf>

- Marqués, P. (2007). *La Web 2.0 y sus aplicaciones didácticas*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB.
<http://www.peremarques.net/web20.htm>
- Marqués, P. (2012). *Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB.
 Recuperado de: <http://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional, República de Colombia. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Colombia: Imprenta Nacional.
- Orihuela, J. y Santos, M. (2004). Los weblogs como herramienta educativa: experiencias con bitácoras de alumnos. *Quaderns Digitals*, 35, 1-7. Recuperado de: <http://redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/TIC/LAS%20WEBLOGS%20COMO%20HERRAMIENTAS%20EDUCATIVAS.pdf>
- Prado, A. (2001) La competencia comunicativa en el entorno tecnológico: Desafío para la enseñanza. [Versión electrónica]. Red de revistas Científicas de América latina y el Caribe, España y Portugal, Recuperado de:
http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=185305&orden,
- Preiss, D., Larraín, A. y Valenzuela, S. (2011). Discurso y pensamiento en el aula matemática chilena. *Psyche (Santiago)*, 20(2), 131-146. doi:10.4067/S0718-22282011000200011 Recuperado de:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22282011000200011&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Rico, L. (1996). *Pensamiento numérico*. En Hitt, F. (Ed.), Investigaciones en educación matemática. XX aniversario del Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (pp. 27-54). México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Rico, L. (2009). *Marco teórico de evaluación en PISA sobre matemáticas y resolución de problemas*. Recuperado de:
http://www.oei.es/evaluacioneducativa/marco_teorico_evaluacion_pisa_rico.pdf
- Rodríguez, E. (2009). Ventajas e inconvenientes de las TICS en el aula. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 1(9). Recuperado de:
<http://www.eumed.net/rev/ced/09/emrc.htm>
- Rovira, E. (2001). Competencias genéricas en la formación universitaria. *Revista de Educação*, 325, 229-321. Recuperado de:
<http://academicos.iems.edu.mx/cired/docs/tg/macroacademiaquimica/Competencia>

s%20genericas%20en%20la%20formacion%20universitaria_CronominasRovira.pdf

- Tobón, S. (2012). El enfoque socioformativo y las competencias: ejes claves para transformar la educación. *EXPERIENCIAS DE APLICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN Y EL MUNDO ORGANIZACIONAL*. Recuperado de: <http://iunaes.mx/wp-content/uploads/2013/04/Experiencias-de-Aplicacion.pdf#page=10>
- Valenzuela, J., y Flores, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa*. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey. México.
- Vasco, C. (2003). El pensamiento variacional y la modelación matemática. In *Anais eletrônicos do CIAEM—Conferência Interamericana de Educação Matemática, Blumenau*. Recuperado de: http://pibid.mat.ufrgs.br/2009-2010/arquivos_publicacoes1/indicacoes_01/pensamento_variacional_VASCO.pdf
- Vilchez, E. (2008) *Impacto del Aprendizaje Virtual y la Web 2.0 en los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática*. Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia. Recuperado de: http://eduqa2008.eduqa.net/eduqa2008/images/ponencias/eje_tematico_5/5_57_Impacto_del_Aprendizaje_Lopez.pdf
- Villa, A. y Poblete, M. (2007). Aprendizaje basado en competencias. *Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Bilbao, España: Ediciones Mensajero.

Apéndices

Apéndice A: Elementos contenidos en el Pre-test



Maestría en Educación

Impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública de Soacha Cundinamarca.

Este instrumento, se emplea para identificar cuáles son las dificultades más significativas de los estudiantes frente a la competencia resolución de problemas numéricos asociados a las operaciones básicas con números naturales. Además, está diseñado a partir de las Pruebas Saber del año 2013 y 2014 elaboradas por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES, 2013; ICFES, 2014).

Por consiguiente, se centra en la competencia resolución de problemas evaluada por el ICFES y en cada uno de sus componentes estructurados a partir de los cinco pensamientos (Numérico-variacional, geométrico-métrico y aleatorio), descritos en los lineamientos curriculares enunciados por el MEN (2006).

Pre – Test sobre Resolución de Problemas Numéricos

El presente cuestionario, consta de diez preguntas de selección múltiple con única respuesta, por favor tenga en cuenta las siguientes instrucciones:

1. Marque la hoja de respuestas con sus nombres y apellidos completos, indicando a que grupo pertenece (Grupo Control, Grupo Experimental)
2. Deben rellenar correctamente la opción que han seleccionado, empleando lápiz.
3. Deben rellenar solamente un círculo por pregunta.
4. Si se equivocan pueden borrar completamente la marca hecha primero y marcar la opción deseada.
5. El tiempo estimado para la prueba es de 30 minutos.

1. La siguiente tabla muestra cuánto cuestan, en una juguetería, 3, 5 y 7 pelotas.

Cantidad de pelotas	Costo
3	\$3.600
5	\$6.000
7	\$8.400



¿Cuánto cuesta una pelota?

- A. \$1.000
- B. \$1.200
- C. \$3.600
- D. \$8.400

2. Observa el siguiente aviso:

El precio de un lápiz: \$600

¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente el precio de 2, 3 y 4 lápices?

A.

Número de lápices	Precio (\$)
2	600
3	700
4	800

B.

Número de lápices	Precio (\$)
2	620
3	630
4	640

C.

Número de lápices	Precio (\$)
2	1.200
3	1.800
4	2.400

D.

Número de lápices	Precio (\$)
2	1.200
3	2.400
4	4.800

3. Pepe tiene el doble de canicas que Luis y entre los dos reúnen 30 canicas. ¿Cuántas 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.

4. Un edificio tiene cuatro pisos. La altura del primer piso es 4 metros; los otros tres pisos tienen cada uno 3 metros de altura.

¿Cuál es la altura total de los cuatro pisos del edificio?

- A. 11 metros.
- B. 12 metros.
- C. 13 metros.
- D. 14 metros.

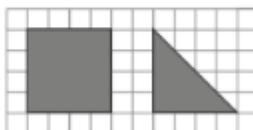
5. Los costos de las entradas al circo se presentan en la siguiente tabla:

ENTRADA AL CIRCO	
	Costo
Adulto	\$ 6.000
Niño	\$ 4.000

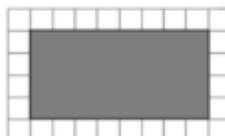
¿Cuánto deben pagar 5 adultos para entrar en el circo?

- A. \$ 6.000
- B. \$10.000
- C. \$20.000
- D. \$30.000

6. Carmen tiene varias piezas con forma de cuadrado y de triángulo como las que se muestran a continuación.



Ella va a utilizar piezas como éstas para armar el siguiente rectángulo:

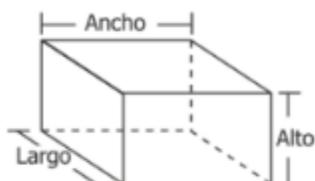


¿Cuál o cuáles de los siguientes grupos de piezas puede utilizar Carmen para armar el rectángulo?

- I. Dos piezas que tengan forma de cuadrado.
- II. Una pieza que tenga forma de cuadrado y dos que tengan forma de triángulo.
- III. Una pieza que tenga forma de cuadrado y una que tenga forma de triángulo.

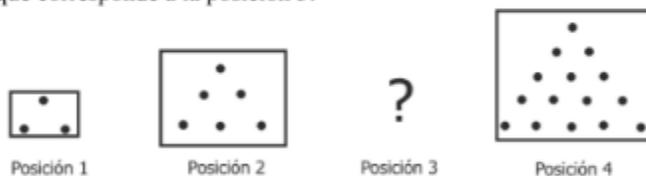
- A. I solamente.
- B. III solamente.
- C. I y II solamente.
- D. II y III solamente.

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

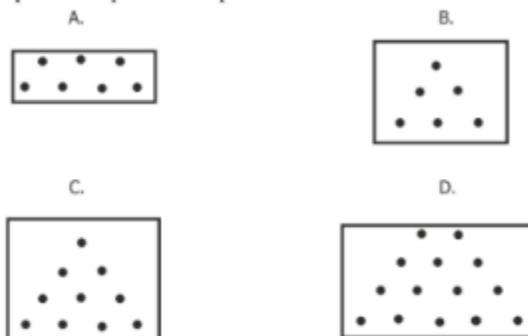


- ¿Cuál de los siguientes procedimientos permite hallar el volumen de la caja?
- Sumar el largo, el ancho y el alto de la caja.
 - Multiplicar por 3 el alto de la caja.
 - Multiplicar el largo por el ancho y por el alto.
 - Sumar el largo con el ancho, y multiplicar por el alto.

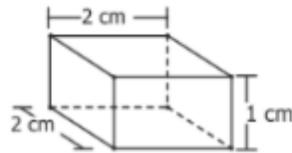
8. Observa la secuencia de figuras formadas por puntos. En esta secuencia falta la figura que corresponde a la posición 3.



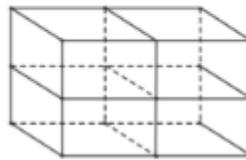
- ¿Cuál es la figura que corresponde a la posición 3?



9. Con bloques como este



Beto armó el sólido que se muestra en la siguiente figura:

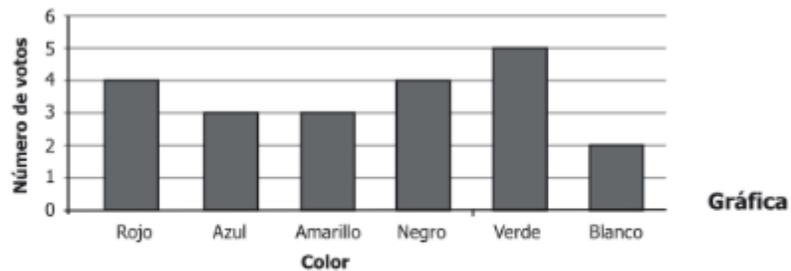


¿Cuál es el volumen del sólido que armó Beto?

- A. 4 cm³
- B. 8 cm³
- C. 12 cm³
- D. 16 cm³

10. Para elegir los tres colores de su nuevo uniforme, las integrantes de un equipo de porristas realizaron una votación.

En la gráfica aparecen los resultados de la votación.



Seleccionaron el color que tuvo mayor número de votos y los dos colores que obtuvieron 1 voto menos que aquel. ¿Cuáles son los colores del nuevo uniforme?

- A. Rojo, azul y amarillo.
- B. Negro, azul y blanco.
- C. Verde, rojo y negro.
- D. Verde, negro y amarillo.



Maestría en Educación

Impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública de Soacha Cundinamarca.

Nombre y Apellidos: _____

Edad: _____ Genero: Masculino Femenino

Grupo: Experimental Grupo Control

HOJA DE RESPUESTAS

1.	2.	3.	4.	5.
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D

6.	7.	8.	9.	10.
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D

Apéndice B: Elementos contenidos en el Post-test.



Maestría en Educación

Impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública de Soacha Cundinamarca.

Este instrumento, se emplea para medir el impacto que tuvo el blog matemático (tu aula matemática, disponible en <http://tuaulamatematica.blogspot.com/>) sobre los estudiantes, en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos asociados a las operaciones básicas con números naturales. Además, está diseñado a partir de las Pruebas Saber del año 2013 y 2014 elaboradas por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES, 2013; ICFES, 2014).

Por consiguiente, se centra en la competencia resolución de problemas evaluada por el ICFES y en cada uno de sus componentes estructurados a partir de los cinco pensamientos (Numérico-variacional, geométrico-métrico y aleatorio), descritos en los lineamientos curriculares enunciados por el MEN (2006).

Post – Test sobre Resolución de Problemas Numéricos

El presente cuestionario, consta de diez preguntas de selección múltiple con única respuesta, por favor tenga en cuenta las siguientes instrucciones:

1. Marque la hoja de respuestas con sus nombres y apellidos completos, indicando a que grupo pertenece (Grupo Control, Grupo Experimental)
2. Deben rellenar correctamente la opción que han seleccionado, empleando lápiz.
3. Deben rellenar solamente un círculo por pregunta.
4. Si se equivocan pueden borrar completamente la marca hecha primero y marcar la opción deseada.
5. El tiempo estimado para la prueba es de 30 minutos.

1. Mariana está ahorrando para comprar un balón que cuesta \$15.000, la semana pasada tenía \$5.500 y esta semana ahorró \$8.000 más. ¿Cuánto dinero le falta para comprar el balón?
- A. \$1.500
 B. \$5.500
 C. \$8.000
 D. \$15.000

2. En una tienda se ofrece la siguiente promoción:



¿En cuál de las tablas se muestra correctamente el precio de 3, 6 y 9 paquetes de estas galletas?

A.

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	350
9	350

B.

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	700
9	1.050

B. D.

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	700
9	1.400

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	650
9	900

3. Mauricio compró una chocolatina de 100 g para compartir con sus compañeros. Primero partió la chocolatina en dos partes iguales, y volvió a partir cada una de ellas en dos partes iguales.

En la siguiente tabla, Mauricio está anotando el número de partes en que quedó dividida la chocolatina y la cantidad de gramos de cada una de las partes.

Número de partes en que se divide la chocolatina	Cantidad de gramos en cada parte
1	100
2	50
4	

¿Cuál de los siguientes números completa la tabla de Mauricio?

- A. 25
 B. 50
 C. 100
 D. 400

4. Fernando tiene hoy \$25.000. Ayer tenía \$13.000 menos de lo que tiene hoy. ¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?
- A. \$12.000
 - B. \$13.000
 - C. \$26.000
 - D. \$38.000

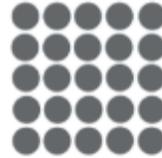
5. Hugo tiene 36 canicas. Él las organizó varias veces formando filas y columnas con la misma cantidad de canicas cada una, sin que le sobrara o faltara alguna.

¿Cuál de las siguientes figuras NO corresponde a una de las maneras en que Hugo organizó las canicas?

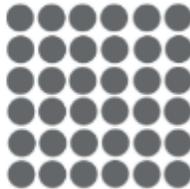
A.



B.



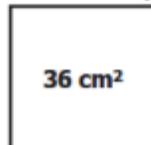
C.



D.



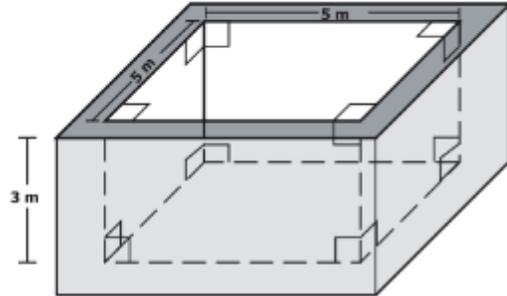
6. El cuadrado que se presenta a continuación tiene 36 cm^2 de área.



¿Cuánto mide cada lado del cuadrado?

- A. 6 cm.
- B. 9 cm.
- C. 18 cm.
- D. 36 cm.

7. Adela quiere saber cuánta agua cabe en una piscina que tiene la forma y las medidas indicadas en la figura.



Los ángulos señalados en la figura son rectos.

Figura

¿Cuál o cuáles de los siguientes procedimientos le sirve(n) a Adela para calcular cuánta agua, en m³, cabe en la piscina?

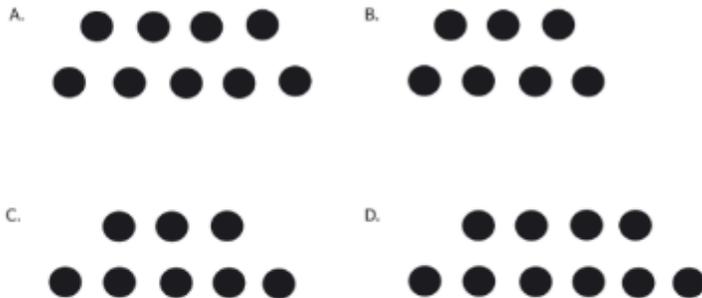
- | |
|---------------------------|
| I. $5 \times 5 \times 3$ |
| II. $6 \times 7 \times 3$ |
| III. $3 + 7 + 5 + 5 + 6$ |

- A. I solamente.
 B. II solamente.
 C. I y III solamente.
 D. II y III solamente.

8. Observa la secuencia de figuras, no aparece la figura 4.



¿Cuál de las siguientes figuras es la 4?



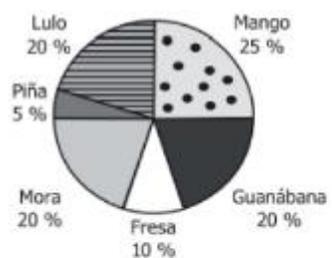
9. Gustavo fue a la tienda a comprar azúcar. El tendero le entregó dos paquetes como los que se muestran en la figura.



¿Qué cantidad de azúcar, en total, compró Gustavo?

- A. 251 g.
- B. 251 kg.
- C. 1.250 g.
- D. 1.250 kg.

10. La gráfica representa el porcentaje, por sabor, de los jugos vendidos en una frutería durante un fin de semana



En la frutería se vendieron 200 jugos el fin de semana. ¿Cuántos jugos de mango se vendieron?

- A. 20
- B. 25
- C. 50
- D. 100



**Tecnológico
de Monterrey**

Maestría en Educación

Impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública de Soacha Cundinamarca.

Nombre y Apellidos: _____

Edad: _____ Género: Masculino Femenino

Grupo: Experimental Grupo Control

HOJA DE RESPUESTAS

1.	2.	3.	4.	5.
<input type="radio"/> A				
<input type="radio"/> B				
<input type="radio"/> C				
<input type="radio"/> D				

6.	7.	8.	9.	10.
<input type="radio"/> A				
<input type="radio"/> B				
<input type="radio"/> C				
<input type="radio"/> D				

Apéndice C: Carta de Consentimiento

Institución Educativa General Santander

Sedes: General Santander, Camilo Torres, Mi Tierna Edad y Veredita

Decreto No. 002 de Enero 17 del Año 2003 - Alcaldía Municipal de Soacha

Nº.: 832.008.512-4 DANE: 125754000331

Soacha, febrero 20 de 2015

CARTA DE CONSENTIMIENTO

En mi calidad de Rectora de la Institución Educativa General Santander del Municipio de Soacha Cundinamarca, comunico que de acuerdo a la solicitud radicada por el Lic. Jeyson Gómez Tovar, estudiante del Tecnológico de Monterrey ITESM, autorizo la aplicación e implementación de instrumentos de investigación dentro de la institución educativa los días viernes y sábados en la jornada de la mañana en el horario de 7 a 11am, en la Sala 1 y el aula 39, durante los meses de febrero, marzo y abril de 2015, con los estudiantes del grado 501, con permiso autorizado por parte del Consejo de Padres de Familia de la IEGS.

Esta autorización es para fines académicos, con el ánimo de mejorar el rendimiento de los estudiantes y la calidad educativa de la institución.

Atentamente,

Lic. CLARA RUBY PEÑA I

Rectora

¡Santanderista... Únete a la Excelencia!
Carrera 9 No. 14 – 04 * Telefax: 576 00 32
Soacha Cundinamarca

Apéndice D: Evidencias diseño e implementación del blog matemático.



Disponible en: <http://tuaulamatematica.blogspot.com/>

Apéndice E: Cronograma de sesiones grupo control y experimental.

Grupo	Fecha y hora	Sesión	Componente
Experimental	Miércoles 25 febrero de 7 a 9 am	1	Actividades
	Sábado 28 de febrero de 7 a 9 am		Iniciales
	Miércoles 4 de marzo de 7 a 9 am	2	Numérico
	Sábado 7 de marzo de 7 a 9 am		Variacional
	Miércoles 11 de marzo de 7 a 9 am	3	Geométrico -
	Sábado 14 de marzo de 7 a 9 am		métrico
	Miércoles 18 de marzo de 7 a 9 am	4	Aleatorio
	Sábado 21 de marzo de 7 a 9 am		
Control	Miércoles 25 febrero de 9 a 11 am	1	Actividades
	Sábado 28 de febrero de 9 a 11 am		Iniciales
	Miércoles 4 de marzo de 9 a 11 am	2	Numérico
	Sábado 7 de marzo de 9 a 11 am		Variacional
	Miércoles 11 de marzo de 9 a 11 am	3	Geométrico -
	Sábado 14 de marzo de 9 a 11 am		métrico
	Miércoles 18 de marzo de 9 a 11 am	4	Aleatorio
	Sábado 21 de marzo de 9 a 11 am		

Apéndice F: Resultados obtenidos por los grupos experimental y de control en el pre-test

Resultados obtenidos por el grupo experimental en el pre-test

COMPONENTES	Numérico Variacional				Espacial-métrico			Aleatorio			A
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
Estudiante 1	1	1		1			1			1	5
Estudiante 2	1			1	1				1	1	5
Estudiante 3		1	1					1		1	4
Estudiante 4						1		1		1	3
Estudiante 5	1	1			1			1			4
Estudiante 6	1			1		1			1	1	5
Estudiante 7	1		1		1				1		4
Estudiante 8		1		1		1		1			4
Estudiante 9			1			1	1		1		4
Estudiante 10								1		1	2
Estudiante 11			1	1			1	1			4
Estudiante 12	1		1		1	1				1	5
Estudiante 13		1		1		1		1			4
Estudiante 14	1		1			1		1		1	5
Estudiante 15		1		1		1		1			4
Estudiante 16					1	1	1	1			4
Estudiante 17				1					1	1	3
Estudiante 18			1		1					1	3
Estudiante 19				1				1			2
Estudiante 20	1	1			1		1	1	1		6
AP	8	7	7	9	7	9	5	12	6	1	8
X		7,75				7		9,33			
PAP	40%	35%	35%	45%	35%	45%	25%	60%	30%	50%	40%
PAC		39%				35%			47%		

A: Aciertos, AP: Aciertos por Pregunta, X: Media de aciertos por componente PAP: Porcentaje de aciertos por pregunta, PAC: Porcentaje de aciertos por componente.

Resultados obtenidos por el grupo control en el pre-test

COMPONENTES ESTUDIANTE	Numérico Variacional				Espacial-métrico			Aleatorio			A
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P1	
Estudiante 21			1	1			1			1	4
Estudiante 22	1		1				1	1		1	5
Estudiante 23					1	1				1	3
Estudiante 24					1	1				1	3
Estudiante 25	1	1	1	1			1				5
Estudiante 26				1	1			1	1		4
Estudiante 27	1	1			1				1		4
Estudiante 28	1				1	1				1	4
Estudiante 29		1	1				1		1		4
Estudiante 30				1	1	1		1			4
Estudiante 31	1	1							1	1	4
Estudiante 32					1		1				2
Estudiante 33	1		1					1	1	1	5
Estudiante 34	1	1		1			1				4
Estudiante 35		1		1				1		1	4
Estudiante 36	1	1	1			1				1	5
Estudiante 37					1	1		1	1		4
Estudiante 38	1		1	1			1	1			5
Estudiante 39			1			1	1	1	1		5
Estudiante 40			1	1			1	1			4
AP	9	7	9	8	8	7	9	9	7	9	8,2
X		8,25				8			8,33		
PAP	45%	35%	45%	40%	40%	35%	45%	45%	35%	45%	41%
PAC		41%				40%			42%		

A: Aciertos, AP: Aciertos por Pregunta, X: Media de aciertos por componente PAP: Porcentaje de aciertos por pregunta, PAC: Porcentaje de aciertos por componente.

Apéndice G: Resultados obtenidos por los grupos experimental y de control en el post-test

Resultados obtenidos por el grupo experimental en el post-test

COMPONENTES ESTUDIANTE	Numérico Variacional				Espacial-métrico			Aleatorio			A
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P1	
Estudiante 1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9
Estudiante 2	1	1	1	1		1	1	1	1	1	9
Estudiante 3		1	1	1		1	1	1			6
Estudiante 4	1	1	1		1	1	1	1	1		8
Estudiante 5		1	1	1	1	1	1			1	7
Estudiante 6	1	1	1		1	1	1	1	1	1	9
Estudiante 7	1	1		1	1				1	1	6
Estudiante 8	1		1		1		1	1			5
Estudiante 9		1	1		1	1		1	1		6
Estudiante 10		1	1		1		1	1			5
Estudiante 11	1	1	1	1	1		1	1	1		8
Estudiante 12	1	1	1		1		1	1		1	7
Estudiante 13		1	1		1		1	1		1	6
Estudiante 14	1	1	1		1		1	1	1		7
Estudiante 15	1	1				1	1	1			5
Estudiante 16	1		1	1		1	1		1	1	7
Estudiante 17	1	1		1		1			1	1	6
Estudiante 18	1			1		1			1	1	5
Estudiante 19		1	1		1		1		1		5
Estudiante 20	1	1		1	1		1	1	1		7
AP	14	17	14	1	14	11	16	14	13	1	13,3
X		13,75				13,67			12,33		
PAP	70%	85%	70%	50%	70%	55%	80%	70%	65%	50%	67%
PAC		69%				68%			62%		

A: Aciertos, AP: Aciertos por Pregunta, X: Media de aciertos por componente PAP: Porcentaje de aciertos por pregunta, PAC: Porcentaje de aciertos por componente.

Resultados obtenidos por el grupo control en el post-test

COMPONENTES ESTUDIANTE	Numérico Variacional				Espacial-métrico			Aleatorio			A
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
Estudiante 21		1	1	1	1		1			1	6
Estudiante 22			1				1	1		1	4
Estudiante 23						1				1	2
Estudiante 24		1			1	1	1	1		1	6
Estudiante 25	1	1	1				1				4
Estudiante 26		1		1	1			1	1		5
Estudiante 27	1	1			1		1	1	1		6
Estudiante 28	1	1	1		1	1		1		1	7
Estudiante 29		1	1				1		1		4
Estudiante 30		1		1	1	1		1			5
Estudiante 31	1	1					1		1	1	5
Estudiante 32			1		1		1				3
Estudiante 33	1		1					1	1	1	5
Estudiante 34	1	1		1			1				4
Estudiante 35		1		1						1	3
Estudiante 36	1	1	1		1	1		1		1	7
Estudiante 37					1	1		1	1		4
Estudiante 38	1		1	1			1	1			5
Estudiante 39			1	1		1	1	1	1		6
Estudiante 40	1		1	1			1	1			5
AP	9	12	11	8	9	7	12	12	7	9	9,6
X		10				9,33			9,33		
PAP	45%	60%	55%	40%	45%	35%	60%	60%	35%	45%	48%
PAC		50%				47%			47%		

A: Aciertos, AP: Aciertos por Pregunta, X: Media de aciertos por componente PAP: Porcentaje de aciertos por pregunta, PAC: Porcentaje de aciertos por componente.

Apéndice H: Datos obtenidos y analizados SPSS

Datos comparativos Grupo control y experimental en el post-test

Resumen del procesamiento de los casos

Grupo		Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Aciertos	1	20	100,0%	0	,0%	20	100,0%
	2	20	100,0%	0	,0%	20	100,0%

Descriptivos

Grupo			Estadístico	Error típ.
Aciertos	1	Media	6,70	,309
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	6,05 7,35
		Media recortada al 5%	6,67	
		Mediana	7,00	
		Varianza	1,905	
		Desv. típ.	1,380	
		Mínimo	5	
		Máximo	9	
		Rango	4	
		Amplitud intercuartil	3	
		Asimetría	,336	,512
		Curtosis	-,904	,992
	2	Media	4,80	,296
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	4,18 5,42

Media recortada al 5%	4,83	
Mediana	5,00	
Varianza	1,747	
Desv. típ.	1,322	
Mínimo	2	
Máximo	7	
Rango	5	
Amplitud intercuartil	2	
Asimetría	-,201	,512
Curtosis	-,235	,992

Pruebas de normalidad

Grupo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Acertos	1	,164	20	,164	,892	20	,029
	2	,160	20	,192	,950	20	,360

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Prueba T

Notas

Resultados creados		17-abr-2015 20:13:49
Comentarios		
Entrada	Datos	G:\Semestre IV\Jeyson T-student.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Segmentar archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	40
Tratamiento de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario serán tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos de cada análisis se basan en los casos que no tienen datos perdidos ni quedan fuera de rango en cualquiera de las variables del análisis.
Sintaxis		T-TEST GROUPS=Grupo(1 2) /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=Aciertos /CRITERIA=CI(.95).
Recursos	Tiempo de procesador	00 00:00:00,000
	Tiempo transcurrido	00 00:00:00,000

Estadísticos de grupo

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Aciertos 1	20	6,70	1,380	,309
2	20	4,80	1,322	,296

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
Aciertos	Se han asumido varianzas iguales	,138	,712
	No se han asumido varianzas iguales		

Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias			
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Aciertos	Se han asumido varianzas iguales	4,446	38	,0000737	1,900
	No se han asumido varianzas iguales	4,446	37,929	,0000739	1,900

Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
			Inferior	Superior
Aciertos	Se han asumido varianzas iguales	,427	1,035	2,765
	No se han asumido varianzas iguales	,427	1,035	2,765

Apéndice I: Valoración de las pruebas t student comparando los grupos de estudio

Grupo control – (pre-test y post-test)

[Conjunto_de_datos1] G:\T-student\Jeyson T-student.sav

Prueba T

Estadísticos de grupo

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Aciertos	1	20	4,10	,788	,176
	2	20	4,80	1,322	,296

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Aciertos Se han asumido varianzas iguales	5,417	,025	-2,034	38	,049	-,700	,344	-1,397	-,003
No se han asumido varianzas iguales			-2,034	30,991	,051	-,700	,344	-1,402	,002

Grupo experimental pre-test y post-test

Prueba T

[Conjunto_de_datos1] G:\T-student\Jeyson T-student.sav

Estadísticos de grupo

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Aciertos 1	20	4,00	1,026	,229
2	20	6,65	1,387	,310

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Aciertos	Se han asumido varianzas iguales	3,791	,059	-6,869	38	,0000000370	-2,650	,386	-3,431	-1,869
	No se han asumido varianzas iguales			-6,869	35,002	,000000056333	-2,650	,386	-3,433	-1,867

Comparación grupo control y experimental (pre-test)

Prueba T

[Conjunto_de_datos1] G:\T-student\Jeyson T-student.sav

Estadísticos de grupo

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Aciertos 1	20	4,00	1,026	,229
2	20	4,10	,788	,176

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Aciertos	Se han asumido varianzas iguales	,602	,443	-,346	38	,731	-,100	,289	-,686	,486
	No se han asumido varianzas iguales			-,346	35,631	,732	-,100	,289	-,687	,487

Apéndice J: Evidencias fotográficas trabajo de campo

Asignación al azar por el método planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2006)

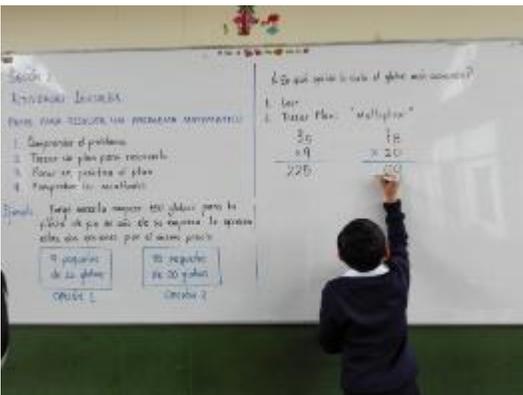


Evidencias fotográficas aplicación de instrumentos grupo experimental y de control



Evidencias fotográficas de cada una de las sesiones del trabajo de campo:





Curriculum Vitae

JEYSON GÓMEZ TOVAR

Registro CVU: 593480

Originario de Bogotá, Colombia, Jeyson Gómez Tovar realizó sus estudios profesionales en Licenciatura en la Universidad Francisco de Paula Santander (2008). Actualmente cursa el quinto semestre de Maestría en educación en el Tecnológico de Monterrey ITESM.

La investigación titulada Impacto del uso de un blog matemático en el desarrollo de la competencia resolución de problemas numéricos en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa pública de Soacha Cundinamarca, es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Educación.

Su experiencia de trabajo ha girado alrededor del campo de la Docencia, específicamente en el área de Matemáticas por más de 7 años.

Actualmente, Jeyson Gómez Tovar funge como Docente de Matemáticas de la Institución Educativa Distrital Nicolás Gómez Dávila de la ciudad de Bogotá.

Sus intereses de investigación son el desarrollo de habilidades y competencias dentro del contexto educativo, así como la creación de herramientas y materiales que potencien el aprendizaje de los estudiantes empleando ambientes de aprendizaje favorables.

Dentro de sus expectativas se encuentra contribuir con la comunidad educativa de la que forma parte, implementando proyectos educativos que fortalezcan los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.