

**LAS OPERACIONES BÁSICAS MEDIADAS POR TIC. UNA ESTRATEGIA
METODOLÓGICA BASADA EN LOS JUEGOS INTERACTIVOS, PARA
PROMOVER LA CONSTRUCCIÓN Y FORTALECIMIENTO DE
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN NIÑOS DE 6 A 11 AÑOS.**

Edna Rosio Niño Niño

Trabajo de grado para optar al título de:

**Magister en Tecnología Educativa y
Medios Innovadores para la Educación**

Doctor. Jesús Avendaño

Asesor tutor

Doctor. Alhim Adonay Vera Silva

Asesor titular:

**TECNOLÓGICO DE MONTERREY
Escuela de Graduados en Educación
Monterrey, Nuevo León. México**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Facultad de Educación
Bucaramanga, Santander. Colombia
2013**

Dedicatoria

A Dios.

*Por haberme permitido llegar a este punto
con salud, inteligencia y cordura.*

A Mis padres.

*Por enseñarme a ser perseverante
demostrándome con su ejemplo de vida
que toda meta es alcanzable
y brindarme su continuo apoyo
aun en la distancia*

A mi esposo y mi hijo.

*Motivos de mi inspiración y alegría,
Quienes a diario me hacen sentir viva.*

Agradecimientos

A Dios Todo poderoso, por darme el don de la vida y por permitirme cursar esta Maestría, llenándome de Entendimiento, fortaleza e ilusión.

A mi familia por ser incondicional y mi gran motivación en todo el actuar de mi vida.

A mi esposo e hijo, por su apoyo y esfuerzo para estar junto a mí en este arduo proceso constructivo y significativo.

A mi comunidad educativa, por ser parte activa de este proyecto y contribuir al desarrollo del mismo.

A El Instituto Tecnológico de Monterrey y la Universidad Autónoma de Bucaramanga, por sus programas de educación virtual con los cuales abren un mundo de posibilidades a quienes vemos en la educación el camino hacia el progreso.

Especialmente al Doctor Alhim Adonay Vera Silva quien junto a mi Tutor y permanente apoyo Doctor Jesús Avendaño no solo dirigieron mi tesis, me orientaron en la agradable labor de la investigación docente.

Las operaciones básicas mediadas por TIC. Una estrategia metodológica basada en los Juegos interactivos, para promover la construcción y fortalecimiento de competencias matemáticas en niños de 6 a 11 años.

Resumen

El desarrollo de competencias se ha convertido en una prioridad en las políticas educativas colombianas, las investigaciones realizadas hasta el momento han englobado el trabajo con estudiantes de educación primaria, secundaria y educación superior, implementando el saber hacer en los educandos. A su vez, el acelerado cambio cultural al que se ve enfrentada la sociedad, amerita desarrollar acciones para fomentar el pensamiento crítico y el desarrollo de competencias matemáticas desde los primeros años de escolaridad, por ello y teniendo en cuenta que las operaciones matemáticas son un recurso que está permanentemente ligado al quehacer pedagógico y al desarrollo integral de los estudiantes, se plantea desde un enfoque sistémico, esta investigación de paradigma cualitativo debido a que los datos fueron recolectados por una sola docente investigadora quien planteó desde los antecedentes que es posible obtener mejores resultados académicos por parte de estudiantes que utilizan juegos interactivos como prácticas de laboratorio en clases de matemática en comparación con un grupo de estudiantes que atienden a clases magistrales o tradicionales. A través de todo este proceso investigativo, se pudo analizar que las estrategias lúdicas virtuales fortalecieron las competencias matemáticas en un grupo de estudiantes de primero a quinto grado de tres instituciones educativas en Oiba Santander en comparación con un segundo grupo de estudiantes que no los utilizan, lo anterior se evidencia en el buen desempeño académico durante el primer periodo académico en el área de matemática. Los datos fueron registrados mediante varios instrumentos que se le aplicaron a los dos grupos y de éstos se obtuvieron los resultados.

Tabla de Contenido

Capítulo 1.....	9
1. Planteamiento del Problema	9
1.1 Antecedentes.....	9
1.2 Planteamiento del problema	13
1.3. Objetivos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3.1 Objetivo General.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3.2 Objetivos específicos	¡Error! Marcador no definido.
1.4. Justificación.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5. Limitaciones y delimitaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5.1 Limitaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5.2 Delimitaciones	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo 2.....	¡Error! Marcador no definido.
2. Marco Teórico.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1 Competencias matemáticas en educación básica	¡Error! Marcador no definido.
2.2 Habilidades que los video juegos pueden potenciar	¡Error! Marcador no definido.
2.3 Juegos aplicados en la enseñanza de la matemática y la ciencia	¡Error! Marcador no definido.
2.4 Videojuegos y las aplicaciones educativas.....	¡Error! Marcador no definido.
2.5 Algoritmos y programación en la solución de problemas matemáticos	¡Error! Marcador no de
2.5.1 Algoritmos.....	36
2.6 Las TIC su uso e inclusión en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en educación básica	¡Error! Marcador no definido.
2.7 La formación docente en TIC.....	43
2.8 La educación, el aprendizaje y la motivación en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en educación básica	¡Error! Marcador no definido.
2.9 Algunas Investigaciones	¡Error! Marcador no definido.
2.9.1 Funcionalidades de los juegos de estrategia virtuales y de software Cabri-Geometre II en el aprendizaje de la simetría en secundaria.	¡Error! Marcador no definido.
2.9.2 Juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos.....	50
2.9.3 Evaluación de la aplicación de juegos colaborativos	¡Error! Marcador no definido.
2.9.4 El uso de video juegos en el aula de matemática de 4 curso de educación primaria.....	52

2.9.5 Influencia de los juegos tetris y sokobán en el desempeño de un proyecto creativo	¡Error! Marcador no definido.
2.9.6 Los video juegos como una alternativa para el estudio y desarrollo de la orientación espacial	¡Error! Marcador no definido.
2.9.7 Algunas investigaciones referentes a la incorporación de las TIC en la educación.....	59
Capítulo 3.....	72
3. Metodología	72
3.1 Enfoque de la investigación.....	72
3.2 Enfoque cualitativo.....	73
3.3 Participantes	75
3.4 Instrumentos	77
3.5 procedimiento	78
3.6 Descripción, justificación y fundamentación de los instrumentos	79
3.6.1 Instrumentos enfocados al docente.....	79
3.6.2 Instrumentos enfocados al estudiante.....	80
3.6.3 Aplicación de instrumentos	82
3.6.4 Estrategia de análisis	83
3.6.4.1 Análisis de datos.....	83
3.7 La prueba de Bender.....	84
3.8 La bservación directa.....	85
3.9 Entrevista a Docentes	87
3.10 Encuesta a estudiantes	88
3.11 Prueba Piloto	88
3.11.1 Observación directa.....	88
Capítulo 4.....	94
4. Resultados	94
4.1 Instrumentos Aplicados	95
4.1.1 La prueba de bender	95
4.1.2 La observación directa.....	98
4.1.3 Entrevista a Docentes	100
4.1.4 Encuesta a estudiantes	106

4.1.5 Encuesta a padres de familia	110
4.2. Implementación del material Lúdico Virtual	116
4.3 Confiabilidad y validéz.....	119
Capítulo 5.....	121
5. Conclusiones	121
5.1 Conclusiones.....	121
5.2 Glosario	125
5.3 Referencias	¡Error! Marcador no definido.28
Currículum Vitae.....	¡Error! Marcador no definido.

Apéndices

APENDICE A. Entevista al docente.....	137
APENDICE B. Observación directa.....	¡Error! Marcador no definido.
APENDICE C. Test Perceptivo De Bender-Koppitz.....	¡Error! Marcador no definido.
APENDICE D. Encuesta Dirigida A Estudiantes De 5 Grado	¡Error! Marcador no definido.
APENDICE E. Encuesta Dirigida A Padres De Familia.....	149
APENDICE F. Carta De Consentimiento.....	150
APENDICE G. Forma De Consentimiento De Docentes De Las Instituciones Educativas San Pedro, Eduardo Rueda E Industrial.....	152
APENDICE H. Forma De Consentimiento De Padres De Familia De Las Instituciones Educativas San Pedro, Eduardo Rueda E Industrial.....	152

Capítulo I

1. Planteamiento del Problema

1.1 Antecedentes

El presente capítulo esboza el problema de investigación que sirve como fundamento al estudio, tiene la finalidad de describir los antecedentes que originaron la investigación acerca del fortalecimiento y desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso de estrategias lúdicas virtuales en la aplicación de operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes de 6 a 11 años de edad de básica primaria. Así como los antecedentes contextuales, empíricos y teóricos que sirvieron como base para la delimitación del planteamiento, y preguntas o cuestionamientos de investigación. En efecto se hace una puesta en escena del objetivo general así como de los objetivos específicos, limitaciones y alcances. Por último, se muestran las definiciones de los conceptos que se trabajaron durante este proyecto de investigación.

La contextualización del presente estudio se aborda con un enfoque holístico, considerando la realidad local, territorial y nacional con relación al problema planteado, realizándose una descripción general del campo de estudio.

Con el paso del tiempo se han venido desarrollando grandes cambios sociales en cuanto a los avances educativos en Colombia que son aplicados tanto territorial como localmente. Estos cambios han posibilitado el surgimiento de los procesos educativos enriquecedores, por lo tanto se han buscado estrategias para desarrollar competencias y habilidades de pensamiento en los estudiantes y con ello mejorar el rendimiento en las diferentes áreas del conocimiento. Por lo tanto, se han realizado diversos estudios; ante la opinión generalizada de docentes e

investigadores que denotan la matemática como la materia escolar con mayor grado de dificultad tanto cognitiva como emocionalmente, ello ha evidenciado una interacción positiva entre dichos aspectos cognitivos y emocionales, en efecto, se tienen en cuenta la actitud y capacitación del docente y la actitud del estudiante frente al aprendizaje de las matemáticas, cuando se emplean estrategias para iniciar y fortalecer el periodo de conocimientos concretos.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto y reconociendo la importancia y necesidad de mejorar la calidad de educación de los niños como el futuro del país; el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (M.E.N.) ha cimentado unos principios y unos objetivos relacionados al tema Procesos Matemáticos. De ahí que las bases primordiales que sustentan este trabajo residen en primer lugar en la Ley general de educación: Ley 115, febrero 8 1994. Título II. Estructura del servicio educativo. Capítulo I. Educación formal. Sección tercera. Educación Básica, artículo 20: objetivos generales de la educación básica, numeral c, el cual hace referencia a: Ampliar y profundizar el conocimiento lógico y analítico para la interpretación y solución de problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana. Seguidamente, en el artículo 21, de la misma ley, sobre los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria, se hace alusión en el numeral “e” al: desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos. Finalmente, en los Decretos reglamentarios. Ley general de educación. M.E.N. Resolución número 2343 de junio 5 de 1996, por la cual se adopta un diseño de lineamientos generales: De los

procesos curriculares del servicio público educativo y se establecen los indicadores de logros curriculares para la educación formal, en su sección segunda y tercera: Indicadores de logros para los grados primero, segundo, tercero, cuarto, y quinto de la educación básica.

La necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en las instituciones educativas de básica primaria ha posibilitado diferentes investigaciones, por lo general encaminadas al estudio de los elementos didácticos que puede utilizar el docente y la apropiación de un enfoque metodológico en el quehacer pedagógico que posibilite el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. Ante dificultades como el bajo rendimiento de los estudiantes en el desarrollo de problemas matemáticos, evidenciado en la aplicación de las pruebas SABER ICFES (2006) se han buscado estrategias educativas; una es enseñar la matemática no como ciencia, sino como pasatiempo activo, encaminado hacia la estimulación de un mejor aprendizaje; como lo indica Santalo, citado por Parra & Sainz (1994). Brauner citado por Chamorro (2003) expone que en efecto para tomar decisiones eficaces sobre la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, se debe tener en cuenta el contexto, el enfoque pedagógico y la naturaleza de la construcción mental de los estudiantes.

En efecto, la tecnología como herramienta pedagógica es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y mejora el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Las tecnologías electrónicas, tales como programas y computadores, son herramientas esenciales para enseñar, aprender y fortalecer competencias matemáticas. Ofrecen imágenes visuales

de ideas matemáticas, facilitan la organización y el análisis de los datos y hacen cálculos en forma eficiente y exacta.

La tecnología no se debe utilizar como un reemplazo de la comprensión básica y de las intuiciones; más bien, puede y debe utilizarse para fomentar esas comprensiones e intuiciones. En los programas de enseñanza de las matemáticas, la tecnología se debe utilizar frecuente y responsablemente, con el objeto de enriquecer el aprendizaje de las matemáticas por parte de los alumnos, (eduteka).

La existencia, versatilidad y poder de la tecnología hacen posible y necesario reexaminar qué matemáticas deben aprender los estudiantes, así como también la mejor forma de aprenderlas. En las aulas de matemáticas contempladas en los Principios y Estándares, cada estudiante tiene acceso a la tecnología con el fin de facilitar su aprendizaje matemático, guiado por un docente experimentado.

Por otro lado, no es casualidad que la enseñanza de las matemáticas tenga como todo aprendizaje fuertes variables motivacionales, ante esto Casa citada por Barodi (2003), relaciona cómo en la escuela se deben aplicar constantemente diversas formas para motivar al aprendiz. De igual forma, estudios previos han demostrado que el placer de la lúdica y la creatividad activan e incrementan el desarrollo cognitivo, creativo y constructivo ampliando las experiencias e intereses de los niños; bajo este punto de vista Vigosky citado por Moreno(2003) , argumenta que entre mayores sean las experiencias sensitivas mayor será el aprendizaje , en concordancia, Piaget citado por Moreno(2003) referencia que el origen del juego simbólico y del pensamiento representativo hay que activarlos en esquemas motrices y adaptativos, enriquecidos por diferentes sensaciones.

1.2 Planteamiento del problema

La Matemática cumple una misión muy importante dentro de la formación de los individuos, esta asignatura no apareció efímeramente, sino que requirió de un proceso y estructuración especial, pues esta es un área fundamental y obligatoria dentro del proceso educativo, debido a que contribuye con la formación de seres pensantes, los cuales están rodeados de múltiples elementos que de una u otra manera le son pertinentes y deben aprender a cuidar y valorar.

Aunque dentro del campo pedagógico existen diversas metodologías que orientan la práctica del docente, es difícil encontrar estrategias que permitan al profesor cumplir con los fines educativos que la sociedad actual demanda, que es el desarrollo de competencias. En la educación básica en donde se realiza el estudio, esta situación se torna más difícil, específicamente en la enseñanza de las matemáticas, pues a pesar de las nuevas reformas y orientaciones didácticas que se promueven en los programas de estudio en educación matemática, los docentes aún no logran desarrollar las competencias matemáticas básicas en los alumnos, lo cual, se ve reflejado en evaluaciones nacionales (Pruebas SABER).

El ministerio de Educación Nacional tiene como meta mejorar la calidad de la educación, invitando a docentes a la tarea de reestructurar cada día el proceso educativo, con miras a la formación de individuos capaces de dar solución a las diversas problemáticas presentes a lo largo de su vida.

De acuerdo con lo anterior, se observa que los (as) estudiantes de básica primaria de las instituciones educativas de Oiba, presentan falencias en la resolución de problemas matemáticos, debido a los resultados obtenidos en las evaluaciones

nacionales, por lo que los niños argumentan que los resultados se deben a la metodología utilizada en la enseñanza ya que es monótona y poco creativa; la tarea de los niños consiste en aprender memorísticamente conceptos, resolver problemas descontextualizados, se evidencia la ausencia de material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje, realizan una lectura “monótona” de los problemas olvidando la importancia de interpretar, analizar y deducir. Por ende, debido a las diversas dificultades presentes en el objeto de estudio y que giran en torno a la comprensión, reflexión, identificación, interpretación, análisis, aplicación y solución de problemas matemáticos. Se hace necesario, orientar la enseñanza aprendizaje con miras a la formación de calidad, por lo cual, surge la iniciativa como docentes de buscar estrategias que conlleven a contrarrestar las debilidades en los niños. Teniendo en cuenta, que dicho proceso debe integrar el análisis, interpretación, investigación y creatividad, como herramientas necesarias para la orientación del área en estudio y específicamente el tema de solución de problemas, utilizando operaciones básicas.

En efecto, la matemática debe ser entendida como un proceso lúdico en el cual se ponen en juego los preconceptos para que a través del componente recreativo el niño adquiera un conocimiento significativo y por ende sea competente. Es así, como en manos de los educadores está la llave para transformar la realidad y abrir las puertas al cambio y la innovación.

Es así que el maestro dentro del aula de clase cumple la función de mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es él quien propone una serie de estrategias que le permiten a los educandos desarrollar competencias y asimilar significativamente los conceptos.

La falta de un mayor dinamismo entre quienes interactúan en la enseñanza-aprendizaje, especialmente, profesores y educandos trae consigo el siguiente cuestionamiento ¿Qué efectos genera el uso de juegos interactivos, como estrategia lúdica virtual, en el fortalecimiento, uso y aplicación de las operaciones básicas en la resolución de problemas como contenido matemático, en estudiantes de 6 a 11 años de edad, de básica primaria de tres instituciones educativas del municipio de Oiba, Santander Colombia?

La propuesta de incorporar juegos interactivos en la enseñanza busca fomentar y desarrollar en los estudiantes habilidades tales como: el ingenio, creatividad, memoria, soluciones a problemas cotidianos, etc., lo cual pretende que el estudiante desarrolle una serie de competencias que le permitirán analizar y resolver casos que se le presenten en la vida cotidiana.

El empleo de juegos interactivos busca darle al aprendizaje el espacio de goce, de diversión y el carácter lúdico y científico que requiere el manejo de cualquier ciencia, esta oportunidad que brinda este tipo de herramientas son la base para crear un escenario que motive, rete, invite al trabajo colaborativo y lleva al estudiante a plantear soluciones a problemas, que impliquen aplicar su conocimiento para de esta forma hacerlo significativo y con un sentido de utilidad para la vida.

Esta investigación surge a partir de la dificultad encontrada en los estudiantes de básica primaria del Centro Educativo Rural San Pedro, en cuanto a la comprensión, reflexión, identificación, interpretación, análisis, aplicación y solución de problemas matemáticos. Por lo tanto, se pretende el desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso de juegos interactivos, como construcción del ser

humano. Construcción que depende de la representación inicial que se tenga de la nueva información, es decir, los preconceptos o nociones y de la actividad que se desarrolle. Por ello, la nueva enseñanza no puede quedarse en el simple dictado de clase, esperando que el estudiante memorice una determinada cantidad de datos. Es fundamental aplicar estrategias que le permitan al educando comprender el por qué y cuándo se emplean las diversas operaciones fundamentales de la matemática (suma, resta, multiplicación, división); por ello como se exponía anteriormente, es necesario dejar atrás la memorización y crear espacios lúdicos para reflexionar, opinar, criticar, cuestionar e interactuar con sus compañeros de clase, profesor y material interactivo.

El presente proceso de investigación busca analizar e interpretar los efectos que genera el uso de juegos interactivos en el uso y aplicación de operaciones básicas en la solución de problemas en la enseñanza-aprendizaje de la matemática

Basado en la problemática anterior, se desean aprovechar estrategias lúdico virtuales como una propuesta que permita atraer la atención, el interés y la pasión por el desarrollo las competencias matemáticas, diseñar estrategias para la solución de problemas de ciencias básicas y tecnología, aprovechando el gusto que tienen los estudiantes por los juegos, y en especial por los juegos interactivos vistos como una herramienta que permite desarrollar aspectos cognitivos tales como: “Memorización de hechos, Observación hacia los detalles, Percepción y reconocimiento espacial, Descubrimiento inductivo, Capacidades lógicas y de razonamiento, Comprensión lectora y vocabulario, Conocimientos geográficos, históricos, matemáticos, Resolución de problemas y planificación de estrategias.”(Grupo F9; Gree, 2004; Alfageme, 2003).

Teniendo presente los aspectos cognitivos que desarrollan los juegos interactivos, tales como: lógica, razonamiento espacial, memoria, resolución de problemas, toma de decisiones, se tiene como una de las estrategias lúdicas virtuales, que facilitarían el desarrollo de competencias en los estudiantes en el área de matemática, a la hora de diseñar o resolver problemas reales aplicados a un determinado contexto.

Por tal razón, la enseñanza de la matemática no puede basarse simplemente en la ejercitación y memorización de procedimientos y fórmulas. Sino que debe concebirse como parte de la vida cotidiana del niño a través del planteo de juegos y de problemas que se den diariamente (calcular el dinero de las compras, hallar la proporción de cantidad de ingredientes para hacer tortas o preparar recetas, verificar y controlar el tiempo en alguna tarea, etc.)

El profesor (Roberto Markarian 2000) habla en un artículo llamado ¿Para qué enseñar matemática en la escuela Primaria? sobre cuáles son los ingredientes para aprender dicha disciplina y dice lo siguiente:

El aprendizaje se da en el momento en que la matemática informal del niño (basada en nociones intuitivas y procedimientos inventados para operar con aquellas nociones) se transforma en algunas reglas formales que el maestro debe captar y resumir. Estos cambios se dan, en general, de modo súbito y crean discontinuidades en el proceso de aprendizaje. Estas discontinuidades son naturales e inevitables; los profesores deben estar preparados para ellas pues constituyen el aprendizaje mismo de la disciplina. Pero, además, para conseguir reales avances, los educandos deben disponer de herramientas que les permitan dar el salto, es decir, establecer vínculos

entre la matemática informal y formal. Se propenderá a crear modelos de situaciones o fenómenos conocidos que permitan simultáneamente analizar lo intuitivo y experimentar con el correlativo formal

Deben abrirse etapas de reflexión sobre asuntos que los niños hayan pensado por sí mismos. El infante debe hacer una confrontación activa de los puntos de semejanza entre los datos y las ideas, entre lo intuitivo y lo formal. En esa confrontación podrá discriminar qué es lo esencial y qué es lo accesorio del concepto sobre el que está avanzando: las concordancias se harán compatibles con las diferencias. Esas similitudes serán integradas a un sistema y podrán ser reconocidas en cualquier otro ejemplo.

Razón, por la cual (Beatriz Aisenberg y Silvia Alderoqui 2001) proponen la siguiente estrategia en la enseñanza de la Matemática, basada en las siguientes fases para la realización de una situación problema: La formulación de hipótesis e interrogantes, búsqueda de información, observación, análisis del material, conclusiones. Con respecto a la formulación de hipótesis, es tarea del docente promover a partir de preguntas, recursos o actividades, situaciones problemáticas que permitan a los niños la elaboración de múltiples y variadas hipótesis e interrogantes, partiendo para ello de un eje articulador que es una pregunta que hay que resolver.

Así mismo, la observación, permite la búsqueda de datos e informaciones específicas que se relacionan con el tema que le brinden al niño la posibilidad de buscar el conocimiento a través de la praxis.

En cuanto al análisis del material y las conclusiones, es una de las fases más importantes durante este proceso, pues a través de ellas los niños verifican sus

hipótesis, aclaran dudas, comparan la realidad con experiencias propias y construyen el saber en forma significativa y por ende, competente.

Tal como lo sustenta, (Alan Satoskopf y Ángela Bermúdez 2008) el objetivo es que los educandos se conviertan en investigadores activos y no simplemente en consumidores de una amplia información, Sean ellos mismos los constructores del conocimiento, con el objetivo de desarrollar habilidades científicas, centradas en permitir al estudiante preguntar para aprender, teniendo en cuenta que se aproxima al conocimiento de una manera similar al formularse preguntas y problemas, emprender procesos de búsqueda e indagación para solucionarlos, considerar muchos puntos de vista sobre la misma incógnita, compartir y confrontar con otros sus experiencias, hallazgos y conclusiones.

De esta manera, una de las estrategias para organizar el conocimiento adquirido es a través de mapas o esquemas mentales, pues de acuerdo con (Novak 2003) es una estrategia, recurso y método sencillo que permite organizar y sintetizar. Logrando así potenciar en el individuo la reflexión, el análisis y la creatividad; con miras al desarrollo de competencias en la orientación de la Matemática, pues el educando se convierte en un investigador activo, que formula preguntas y busca respuestas a partir de la curiosidad y la observación, construyendo su conocimiento mediante la búsqueda de información en diferentes recursos humanos y materiales (textos, videos, internet, juegos interactivos, etc.) que encuentra a su alrededor, para luego estructurar sus conocimientos a través de esquemas mentales.

En conclusión, es de vital importancia abolir esquemas de enseñanza memorística y mecánica en la cual el individuo es un receptor del conocimiento. Hoy

la educación de la Matemática debe dar un giro, para dar paso a la innovación, la exploración de conocimientos a través de la formulación de hipótesis que el niño va resolviendo a medida que disfruta de su curiosidad; desempeñando de esta manera el docente una labor muy importante pues es quien crea los espacios y ambientes adecuados para motivar, estimular, desarrollar competencias y despertar el deseo por investigar.

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo General

El propósito principal del presente estudio es el de establecer la efectividad del uso de juegos interactivos en los procesos de enseñanza aprendizaje de problemas matemáticos que integran operaciones básicas, en estudiantes de 6 a 11 años de edad de básica primaria de tres instituciones educativas del municipio de Oiba Santander “Institución Educativa Rural San Pedro, Institución Educativa Eduardo Rueda Barrera y el Instituto Técnico Industrial”.

1.3.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos que se desprenden del propósito principal, son los siguientes:

Utilizar estrategias lúdicas virtuales apoyadas en juegos interactivos para facilitar y motivar el desarrollo de actividades que implican situaciones del mundo real.

Analizar los juegos interactivos como factores que inciden positivamente en la enseñanza aprendizaje de problemas matemáticos.

Identificar las competencias matemáticas que los alumnos de básica primaria desarrollan durante la aplicación de problemas matemáticos que incluyen la solución de operaciones básicas.

Comparar el desempeño o rendimiento de los estudiantes de tres instituciones educativas a quienes se les enseñará la solución de problemas que integran operaciones básicas como contenido matemático, con el uso y sin el uso de juegos interactivos.

1.4. Justificación

Desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de básica primaria, mediante el uso de elementos didácticos como juegos interactivos es de gran importancia ya que promueve el avance competitivo de cada uno de los estudiantes y el fortalecimiento de habilidades de pensamiento así como el desarrollo de la creatividad porque como asegura (Oscar Carlos Combata 1981) ... la nueva didáctica establece que el educador debe organizar tipos de clase en donde el alumno desarrolle acciones en forma dinámica, natural y espontánea, Es decir, el nuevo reto de la educación debe enmarcarse en la innovación, dejando atrás estrategias memorísticas y monótonas para dar paso a métodos lúdicos basados en el contexto y la realidad que experimenta el niño en la sociedad en la cual se desenvuelve, puesto que el docente ya no será el que enseña, sino el ser con quien el alumno aprende. Por lo tanto en la actualidad, el fin de la matemática debe ser desarrollar habilidades de comprensión y análisis a partir de situaciones de la vida real de las cuales el niño sea partícipe, así mismo es imprescindible que en el aula de clase se propicien ambientes donde sea posible la discusión de diferentes ideas para favorecer el

desarrollo individual de la confianza como medio de autonomía intelectual. De esta manera, se puede llevar a que el estudiante adquiriera aprendizajes significativos. Hoy por hoy, el mundo de las matemáticas suele ser la materia escolar de más dificultad, no solo en lo cognitivo, sino en lo emocional causa problemas y a veces traumas, los cuales se ven reflejados en el miedo, la ansiedad y la inseguridad de los estudiantes. A este tipo de dificultades, se les puede dar una solución, la cual es orientar las matemáticas no como una ciencia, sino como un pasatiempo activo, encaminado a la estimulación de un mejor aprendizaje, erradicando por completo los miedos y la ansiedad que esta representa para los estudiantes; para ingresar en el mundo fantástico de los niños y recuperar la ilusión perdida por muchos adultos, motivándolos y sorprendiéndolos mediante la ejecución de juegos interactivos recreativos, en los cuales se tienen en cuenta, una serie de actividades lúdicas de ingenio, para que el pequeño sea el actor principal y el constructor de su conocimiento, poniendo en juego habilidades como la deducción, interpretación, comprensión y análisis.

El proyecto busca mejorar los niveles de cognición de las estudiantes en el área de matemática, los cuales se verán reflejados en los índices de promoción, y en la prueba diaria que la institución desarrolla.

Es de anotar que la propuesta tiene un gran sentido y es de gran utilidad a la hora de mejorar los ambientes de aula, el cual es muy difícil de manejar por la desmotivación y la apatía que muestran las estudiantes, a la hora de recibir clases de matemática que integran gran complejidad o son de poco interés para ellos.

Otro aspecto importante que se puede aprovechar en el proyecto es el desarrollo de la lógica matemática, la cual le permitirá a cada uno de los estudiantes mejorar la capacidad de análisis, a la hora de formular soluciones ante determinadas situaciones que se le presenten en la vida cotidiana.

Por lo expuesto anteriormente se puede determinar que el trabajo con juegos interactivos es una propuesta que permitirá darle un sentido más lúdico y aplicado a los procesos de enseñanza – aprendizaje, esta situación se verá reflejada en los resultados que se logren obtener en pruebas que busquen medir habilidades lógicas, resolución de problemas y creación de alternativas que los lleven a plantear modelos no solo tecnológicos o informáticos sino modelos físicos y matemáticos, aplicados en diversas situaciones de la vida cotidiana

1.5. Limitaciones y delimitaciones.

1.5.1 Limitaciones

Se presentan limitantes tales como el gran número de estudiantes susceptibles de ser objeto de esta investigación así como la cantidad de Instituciones con características de diferente índole. Aun así, buscando criterios relevantes en diferentes contextos se seleccionan instituciones educativas con características diferenciales entre sí como objeto de estudio.

Otras limitaciones que se pueden presentar durante el desarrollo de la investigación están la resistencia al cambio de metodología que impliquen en el docente la construcción de espacios lúdicos, que apoyen su asignatura empleando juegos o herramientas interactivas.

El espacio físico para trabajar con juegos interactivos es muy reducido, además los horarios en los cuales se encuentra libre la sala de computo es muy escaso, esta limitante debe aprovecharse al máximo partiendo del tiempo con el que se cuenta para desarrollar el proyecto es muy poco, esta situación puede llevar a realizar actividades extracurriculares.

Los estudiantes están acostumbrados a enseñanzas tradicionales, este tipo de metodología puede llevar a que vean los juegos interactivos como una opción para justificar el ocio, la pereza y realizar actividades diferentes a las propuestas, en este orden de ideas se debe hacer un trabajo con los estudiantes donde se muestre los beneficios que trae para ellos este tipo de trabajo en las aulas de clase.

La investigación será desarrollada con estudiantes en edades comprendidas entre los 6-11 años de edad, en jornada diurna esta población es muy heterogénea con respecto a la edad y el nivel socioeconómico, de esta población se trabajará con dos grupos los cuales serán divididos en la aplicación de la evaluación, un grupo de recibirá la asignatura sin ningún cambio de metodología, mientras que el grupo experimental trabajará con juegos interactivos que permitan el desarrollo de habilidades propias de las temáticas que se estén trabajando en el momento.

La aplicación de cada una de las actividades será desarrollada en las instituciones educativas dentro de la jornada académica, teniendo en cuenta un periodo académico, y un tiempo prudente para realizar estudios sobre los efectos de los juegos interactivos en el mejoramiento de los niveles cognitivos de los estudiantes.

1.5.2 Delimitaciones

El universo de la investigación son tres instituciones educativas del municipio de Oiba.

La población de directa aplicación serán los docentes y estudiantes de las instituciones y el grupo de muestra estará representado por los grados primero a quinto y sus docentes.

La investigación se realizará en un tiempo aproximado de 14 semanas.

La investigación se centra en el análisis de estrategias metodológicas con su directa relación a la resolución de operaciones básicas a través de problemas matemáticos, incluyendo el uso de juegos interactivos y cómo se proyectan en las competencias matemáticas.

La metodología se basará en juegos interactivos ya elaborados y disponibles para la comunidad educativa.

Capítulo II

2. Marco Teórico

El presente capítulo es realizado partiendo de información recopilada mediante la revisión de literatura que sustenta teóricamente el tema de estudio, juegos interactivos en la resolución de problemas matemáticos, como son: Tesis, libros, revistas científicas básicamente, el propósito principal o fundamental de esta investigación es analizar e identificar las competencias matemáticas que genera el uso de juegos interactivos en el uso de operaciones básicas en la resolución de problemas en estudiantes de básica primaria, partiendo de la identificación de algunas acciones educativas apoyadas en las tecnologías de la información y comunicación (TIC) utilizadas por los docentes para desarrollar o fortalecer competencias matemáticas en estudiantes de básica primaria en cada uno de los procesos educativos. En efecto los elementos, estrategias lúdico pedagógicas y creatividad de los docentes son de vital importancia en este proceso de investigación ya que se convierten en el eje central de dicho proceso, por tal razón la preparación de cada docente es de vital importancia ya que es a través de sus procesos de orientación que se fortalecen, implementan e innovan los procesos de enseñanza aprendizaje.

Esta información se divide en algunos subtítulos que forman parte esencial de la investigación como son: Las competencias matemáticas en la educación básica, juegos interactivos, algoritmos y programación en problemas matemáticos, las TIC su uso e inclusión en los procesos educativos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria, la formación docente en TIC, la educación, el aprendizaje y la motivación en los procesos de enseñanza aprendizaje

de las matemáticas en educación básica finalmente se presentan algunas síntesis de investigaciones referentes al tema de Investigación.

2.1 Competencias matemáticas en educación básica

Los procesos educativos son de vital importancia ya que se generan nuevos conocimientos que posibilitan las prácticas tanto pedagógicas como personales en los campos de acción el fortalecimiento de competencias que permitan enfrentar, la resolución de situaciones con sentido crítico, inteligencia, autonomía y respeto por los demás en las diversas situaciones de la existencia. Las competencias se encuentran esencialmente unidas a una práctica social de cierta complejidad. No a un gesto preciso, sino al conjunto de gestos, de posiciones, de palabras que se inscriben en la práctica que les da sentido y continuidad Perrenoud, Philippe.(2006).

En efecto el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas en cada uno de los estudiantes está inmerso en cada uno de los desempeños por lo tanto las competencias son las características personales (conocimiento, habilidades y actitudes) que llevan a desempeños adaptativos en ambientes significativos. (Masterpasqua, 1991). De acuerdo a lo anterior las competencias se definen como la integración de conocimientos, disposiciones, habilidades y actitudes que posibilitan el desempeño de los estudiantes en cada una de las áreas del conocimiento. Así es que esta noción de competencia propone que lo importante no es sólo conocer, sino también saber hacer, se trata de que las personas puedan usar sus capacidades de manera flexible para enfrentar problemas nuevos de su vida cotidiana. El Ministerio de Educación Nacional expone que las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos

por situaciones problemas significativos y comprensivos, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos.

En suma, la adopción de un modelo epistemológico coherente para dar sentido a la expresión *ser matemáticamente competente* requiere que los docentes, con base en las nuevas tendencias matemáticas, reflexionen, exploren y se apropien de supuestos sobre las matemáticas tales como:

- Las matemáticas son una actividad humana inserta en y condicionada por la cultura y por su historia, en la cual se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas tanto internos como externos a las matemáticas mismas. En la búsqueda de soluciones y respuestas a estos problemas surgen progresivamente técnicas, reglas y sus respectivas justificaciones, las cuales son socialmente decantadas y compartidas.

- Las matemáticas son también el resultado acumulado y sucesivamente reorganizado de la actividad de comunidades profesionales, resultado que se configura como un cuerpo de conocimientos (definiciones, axiomas, teoremas) que están lógicamente estructurados y justificados.

Con base en estos supuestos se pueden distinguir dos facetas básicas del conocimiento matemático:

- La práctica, que expresa condiciones sociales de relación de la persona con su entorno, y contribuye a mejorar su calidad de vida y su desempeño como ciudadano.

- La formal, constituida por los sistemas matemáticos y sus justificaciones, la cual se expresa a través del lenguaje propio de las matemáticas en sus diversos registros de representación.

Estas argumentaciones permiten precisar algunos procesos generales presentes en toda la actividad matemática que explicitan lo que significa ser *matemáticamente competente*:

- Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Ello requiere analizar la situación; identificar lo relevante en ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas.

- Utilizar diferentes registros de representación o sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar ideas matemáticas; para utilizar y transformar dichas representaciones y, con ellas, formular y sustentar puntos de vista. Es decir dominar con fluidez distintos recursos y registros del lenguaje cotidiano y de los distintos lenguajes matemáticos.

- Usar la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración.

- Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz. Así se vincula la habilidad procedimental con la comprensión conceptual que fundamenta esos procedimientos.

2.2 Habilidades que los videojuegos pueden potenciar

(Gross, 1998), plantea los siguientes aspectos:

Potencian la adquisición de habilidades psicomotrices, tales como: coordinación viso – manual, organización del espacio y lateralidad.

Mejoran y educan la atención, la pantalla del ordenador logra capturar la atención de los niños por prologados espacios de tiempo.

Ayudan a la adquisición de habilidades de asimilación y retención de la información, esto se logra gracias a que los videojuegos utilizan conceptos y hechos, en los cuales aparecen datos, nombres y procesos que son captados y asimilados con facilidad, esto les permite un mejor desarrollo de la memoria.

Adquirir habilidades de búsqueda de información, lo que lleva al jugador a buscar en los manuales o en otros medios, para dar solución a las dificultades que se le presentan.

Mejora las habilidades organizativas, al resolver videojuegos que tienen multitud de tareas, las cuales se deben organizar en un orden específico.

Desarrollo de habilidades creativas, las cuales obligan al jugador a plantear soluciones novedosas a los retos que se le van presentando, además lo puede llevar a la creación de nuevas ideas, hipótesis, predicciones y un desarrollo del razonamiento

inductivo, lo cual lo puede llevar al planteamiento de leyes generales aplicadas en situaciones específicas.

Habilidades analíticas, en los videojuegos se plantean situaciones que llevan al jugador a mirar las posibilidades para pasar el nivel, lo cual lo lleva a plantear hipótesis e ideas a partir de la información que suministra el juego.

Ayuda a tomar decisiones, a partir de situaciones reales lleva al usuario a mirar la mejor elección que debe tomar, sin tener en cuenta las presiones o el peligro que lleva el tomar una mala decisión.

Resolución de problemas, a partir de la búsqueda a la solución de una determinada situación, el jugador plantea hipótesis, para llevar a una experimentación y comprobar la validez de sus afirmaciones.

Desarrollo de habilidades sociales para trabajar en red, existe unas habilidades sociales básicas para desenvolverse en el medio social de referencia (Callejas 1997). Es importante destacar que las habilidades sociales influyen en el desarrollo psicosocial de la persona, es por tal motivo que se pueden mirar dos tipos de habilidades que se pueden desarrollar con los video juegos aplicados en el aula de clase, habilidades interpersonales y habilidades cooperativas, las primeras se destacan en la interacción en red, cuando el individuo debe aplicar competencias conversacionales, y asertivas definida como: “la capacidad de un individuo para transmitir sus posturas, opiniones, creencias o sentimientos de manera eficaz y sin sentirse incómodo” (Kelly, 1992). Es importante destacar que la cooperación es la forma más importante de interacción humana, una persona se debe responsabilizar de sus comportamientos, pero también debe aprender a trabajar con los demás,

apoyados de (Johnson, 1975), se pueden destacar dentro de las habilidades cooperativas, habilidades de comunicación, habilidades de controversia. (Lobato, 1998), plantea dos clases de habilidades cooperativas, habilidades ligadas a la tarea del grupo y habilidades ligadas a la relación de los miembros del grupo para poder desarrollar la tarea propuesta. Y son las habilidades de relación las que más pueden ayudar a potenciar los videojuegos, llevando al individuo a interactuar con mayor facilidad con las personas que convive o con las que debe trabajar.

2.3 Juegos aplicados en la enseñanza de la matemática y la ciencia

(Olfos, 2001), Actividades lúdicas y juegos en la iniciación del álgebra, plantea el juego y la matemática son similares desde el diseño y la práctica, en ambos hay estrategias, resolución de problemas, en ambos se construyen modelos de la realidad, ambos requieren de creatividad, el juego es una excelente propuesta para despertar la curiosidad hacia procedimientos y métodos matemáticos, es de anotar que muchas teorías matemáticas fueron desarrolladas a partir de juegos, ejemplos el desafío de los puentes de Königsberg dio origen a la teoría de grafos, y los juegos de azar dieron origen a las teorías de probabilidad y combinatoria.

2.4 Videojuegos y las aplicaciones educativas

Howard Gardner (1983), Define inteligencia como: “La capacidad o conjunto de capacidades que permiten al individuo solucionar problemas y elaborar productos que son importantes en uno o más contextos culturales”. En la teoría de las inteligencias múltiples Howard Gardner (1987), formula su teoría basado en siete áreas autónomas de cognición humana inteligencias: lingüística, lógico – matemática, espacial, corporal – kinestésica, interpersonal e intrapersonal, separando

posteriormente de la unidad lógico – matemática la inteligencia naturalista. Howard Gardner (1998).

Esta teoría lleva al planteamiento que cualquier ser humano puede desarrollar todos los tipos de inteligencia aunque no sea de manera extraordinaria. Por lo cual

“Deben existir distintos tipos de aprendizajes orientados a los distintos tipos de inteligencias, pudiendo presentar la misma materia de forma muy diversa para que el alumno pueda asimilarla partiendo de sus capacidades iniciales y aprovechando sus inteligencias desarrolladas”. (González, Gutiérrez y Cabrera, 2007)

Es en este punto donde los videojuegos y el ordenador se convierten en un factor muy importante para el desarrollo de los diferentes tipos de inteligencias, debido a que se pueden emplear para que permitan utilizar las otras inteligencias, permitiendo de esta manera trabajar la inteligencia debilitada, por tal razón los videojuegos son una herramienta para potenciar las inteligencias múltiples, permitiendo construir mundos, escenarios y situaciones que lleven a las otras inteligencias superar las necesidades de las otras.

2.5 Algoritmos y programación en la solución de problemas matemáticos

Desde el punto de vista educativo, la solución de problemas mediante la programación de computadores posibilita la activación de una amplia variedad de estilos de aprendizaje. Los estudiantes pueden encontrar diversas maneras de abordar problemas y plantear soluciones, al tiempo que desarrollan habilidades para: visualizar caminos de razonamiento divergentes, anticipar errores, y evaluar rápidamente diferentes escenarios mentales (Stager, 2003). Con el paso de los años se ha evidenciado mediante el uso y aplicación de la tecnología que los estudiantes se familiarizan con lo tecnológico, cada uno de los programas, etc. Por ejemplo, utilizan

el “centro de mando” (área de comandos) para introducir manualmente, una a una, las instrucciones para construir un rectángulo en paint. Esta forma de utilizar logos promueve la exploración y permite al estudiante ver inmediatamente cuál es el efecto que produce cada instrucción ejecutada. Sin embargo, en este proceso se utilizan guías o programas ya elaborados para ejecutar una serie de procesos en la solución de problemas matemáticos, un ejemplo de ello es el “área de procedimientos” de Micro Mundos para programar el computador. Los procedimientos son módulos con instrucciones que se inician con el comando “para” y que el computador ejecuta automáticamente, una tras otra, hasta encontrar el comando “fin”. Emplear logos de esta manera exige que el estudiante piense en todos los comandos que conforman un procedimiento antes de escribirlo, ejecutarlo y comprobar si produce el resultado esperado. Así, cada logo promueve lo que Piaget (1964) denominó “la conquista de la difícil conducta de la reflexión” que se inicia a partir de los siete u ocho años cuando niños y niñas dejan de actuar por impulso y empiezan a pensar antes de proceder. Además, demanda de los estudiantes planificar, formular hipótesis y anticipar qué sucederá. Adicionalmente, la programación de computadores compromete a los estudiantes en varios aspectos importantes de la solución de problemas: decidir sobre la naturaleza del problema, seleccionar una representación que les ayude a resolverlo, y monitorear sus propios pensamientos (metacognición) y estrategias de solución. Este último, es un aspecto que ellos deben desarrollar desde edades tempranas y solucionar problemas con ayuda del computador puede convertirse en una excelente herramienta para adquirir la costumbre de tratar cualquier problema de manera rigurosa y sistemática, aun, cuando no se vaya a utilizar un computador para solucionarlo. De hecho, para muchos educadores, el uso

apropiado de la tecnología en la educación tiene un significado similar a la solución de problemas matemáticos. La programación de computadores para llevar a cabo tareas matemáticas retadoras puede mejorar la comprensión del estudiante “programador” sobre las matemáticas relacionadas con una solución. Esto implica abrirle un espacio a la programación en el estudio de las matemáticas, pero enfocándose en los problemas matemáticos y en el uso del computador como una herramienta para solucionar problemas de esta área (Wilson, Fernández & Hadaway, 1993). Numerosos autores de libros sobre programación, plantean cuatro fases para elaborar un procedimiento que realice una tarea específica. Estas fases concuerdan con las operaciones mentales descritas por Polya para resolver problemas:

1. Analizar el problema (*Entender el problema*)
2. Diseñar un algoritmo (*Trazar un plan*)
3. Traducir el algoritmo a un lenguaje de programación (*Ejecutar el plan*)
4. Depurar el programa (Revisar)

Como se puede apreciar, hay una similitud entre las metodologías propuestas para solucionar problemas matemáticos (Clements & Meredith, 1992; Díaz, 1993; Melo, 2001; NAP, 2004) y las cuatro fases para solucionar problemas específicos de áreas diversas, mediante la programación de computadores. Los programas de computador tienen como finalidad resolver problemas específicos y el primer paso consiste en definir con precisión el problema hasta lograr la mejor comprensión posible. Una forma de realizar esta actividad se basa en formular claramente el problema, especificar los resultados que se desean obtener, identificar la información disponible (datos), determinar las restricciones y definir los procesos necesarios para convertir los datos disponibles (materia prima) en la información requerida

(resultados). Estas etapas coinciden parcialmente con los elementos generales que, según Schunk (1997), están presentes en todos los problemas:

1. Especificar claramente los resultados que se desean obtener (*meta y submetas*)
2. Identificar la información disponible (*estado inicial*)
3. Definir los procesos que llevan desde los datos disponibles hasta el resultado deseado (*operaciones*)

2.5.1 Algoritmos

Luego de analizar detalladamente el problema hasta entenderlo completamente, se procede a diseñar un algoritmo (trazar un plan) que lo resuelva por medio de pasos sucesivos y organizados en secuencia lógica. El concepto intuitivo de algoritmo (procedimientos y reglas) se puede encontrar en procesos naturales de los cuales muchas veces no se es consciente. Por ejemplo, el proceso digestivo es un concepto intuitivo de algoritmo con el que se convive a diario sin que haga falta una definición “matemática” del mismo. Tener claro el proceso digestivo, no implica que los alimentos consumidos nutran más. La familiaridad de lo cotidiano impide a las personas ver muchos algoritmos que se suceden a su alrededor. Procesos, rutinas o biorritmos naturales como la gestación, las estaciones, la circulación sanguínea, los ciclos cósmicos, etc., son algoritmos naturales que generalmente pasan desapercibidos.

La rama del saber que mayor utilización ha hecho del enfoque algorítmico es las matemáticas. Durante miles de años el ser humano se ha esforzado por abstraer la estructura de la solución de problemas con el fin de determinar claramente cuál es el camino seguro, preciso y rápido que lleva a esas soluciones. Son abundantes los

ejemplos: máximo común divisor, teorema de Pitágoras, áreas de figuras geométricas, división, suma de números fraccionarios, etc. Todos estos algoritmos matemáticos independizan los datos iniciales del problema de la estructura de su solución, lo que permite su aplicación con diferentes conjuntos de datos iniciales (variables).

Por lo anterior, las matemáticas y el estilo de pensamiento que le es propio, deben ser consideradas como un elemento esencial de la cultura general del hombre moderno, aunque su actividad no sea científica ni técnica. Se espera que la enseñanza de las matemáticas, en estrecha unión con la enseñanza de otras ramas, conduzca a los estudiantes a comprender el papel que juegan las matemáticas en las concepciones científicas y filosóficas del mundo actual.

De hecho, las matemáticas, lo mismo que otras áreas del conocimiento, están presentes en el proceso educativo para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes con la perspectiva de que puedan asumir los retos del siglo XXI. La matemática en la educación debe propiciar aprendizajes de mayor alcance y más duraderos que los tradicionales, que no sólo haga énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamientos ampliamente aplicables y útiles.

Por otra parte, hay acuerdos en que el principal objetivo de cualquier trabajo en matemáticas es ayudar a las personas a dar sentido al mundo que les rodea y a comprender los significados que otros construyen y cultivan. Mediante el aprendizaje de las matemáticas los estudiantes adquieren un conjunto de instrumentos poderosos para explorar la realidad, explicarla y predecirla; en suma, para actuar en y para ella.

En efecto se debe tener en cuenta que los estudiantes son los protagonistas del proceso de aprendizaje, por ello, es necesario motivarlos, para que mediante su propia actividad se conviertan en parte activa e innovadora. Por consiguiente, es posible mejorar las estrategias empleadas en las aulas mediante la planeación y realización de actividades que faciliten reforzar lo aprendido y adquirir certeza del manejo o dominio de los conceptos y las habilidades desarrolladas.

En el proceso educativo, la cotidianidad en las aulas son una permanente fuentes de situaciones y vivencias de carácter significativo; bien sea para el docente o los estudiantes, éstas, deben ser analizadas y empleadas estructuradamente, estudiadas desde su punto de origen y adaptadas a las competencias establecidas para el nivel de desarrollo del grupo escolar.

Es preciso señalar como lo expone Pérez (1996) que “si bien el valor educativo de las ciencias ha contado con un reconocimiento y un impulso creciente desde principios de este siglo, su implementación en el currículo para la formación general de los futuros ciudadanos y ciudadanas, se ha enfrentado a serias dificultades de enseñanza aprendizaje hasta nuestros días”, provocando una diversidad de estrategias que al ser aplicadas pueden no generar los mejores resultados, razón por la cual es de vital importancia el fortalecimiento de los proceso educativos por parte de los docentes en cuanto a la actualización, capacitación y adopción innovaciones tecnológicas como ejercicio vital en la solución de problemas cotidianos, es un área de innegable importancia, pues adecuadamente aplicada logra transformaciones en la relación directa del aprendiz con su entorno social, cultural, científico y tecnológico. Se observa que en la solución de problemas no solo se aplican nociones

matemáticas, por ende el proceso lógico matemático cumple una función extra , la de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en todas y cada una de las etapas anteriores de formación. Por tanto el docente en su quehacer pedagógico puede orientar todas las habilidades, competencias y destrezas de los estudiantes.

2.6 Las TIC, su uso e inclusión en los procesos educativos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria.

Las innovaciones en los medios de comunicación han posibilitado el avance del conocimiento humano, debido al fácil acceso que se tiene a cada una de las herramientas tecnológicas, en la actualidad los procesos comunicativos a través de las TIC se han traducido por algunos como el elemento de entretenimiento, para otros son el instrumento que facilita los procesos de comunicación pues éstos producen y reproducen cantidad de información, generan conocimiento, posibilitan interacción entre culturas o estilos de vida, y en consecuencia una mayor integración entre los seres humanos, generándose un conocimiento global del mundo. El uso de las TIC elimina barreras de tiempo y espacio y facilita la comunicación oral y escrita a cualquier hora y desde cualquier lugar (Rodríguez, 2010), en efecto, el desarrollo de competencias partiendo de las orales y escritas son de gran vitalidad en la adquisición del conocimiento, de ahí la importancia de integrar los procesos de enseñanza aprendizaje, los dominios y técnicas en el manejo de los artefactos tecnológicos ya que la tecnología se encuentra a nuestro servicio, sin desconocer que aunque en nuestros días hay grandes avances, desconocemos de técnicas y manejo de

lo tecnológico, por lo que es necesaria la capacitación de todas las personas en el campo de las tecnologías de la información y comunicación.

Bell (2009) define el alfabetismo tecnológico como el uso y manejo adecuado de TIC para solucionar problemas de información. Es indispensable la capacitación o enseñanza del manejo de los recursos tecnológicos para vivir a la vanguardia de los avances informáticos ya que se convierten en un recurso indispensable en los procesos educativos debido a las posibilidades de integración del conocimiento, es por ello que la alfabetización informática mantiene estrecha relación con el uso de herramientas tecnológicas, convirtiéndose en una competencia integradora entre las técnicas con TIC y el proceso eficiente del manejo de información (Conde, Migueláñez, Molina, Martínez y Rianza, 2011).

La comunicación mediada por computadora (CMC) está aumentando vertiginosamente como un instrumento tecnológico para la comunicación mundial (Douglas y Garty 2001). Por consiguiente, se abre paso a un compendio de informaciones que bien enfocadas favorecen el enriquecimiento intelectual, de otra parte es indispensable que exista un control en la información ya que las tecnologías evolucionan rápidamente, son poderosas y por ende peligrosas (Piscitelli, 2004) de hecho las herramientas existentes en la red no tienen un control de la población que ingresa a hacer uso de la información por ejemplo el correo electrónico permite que las comunicaciones sean más eficaces (Karsenti, Garnier, 2002), lo que significa que es un espacio abierto de interacción, pero puede convertirse en un espacio de peligro para los adolescentes niños ó jóvenes, de ahí el cuidado que deben tener las instituciones educativas en el uso de este medio.

Las TIC en materia educativa fortalecen, refuerzan objetivos y contenidos curriculares y apoyan el proceso enseñanza – aprendizaje (Drenoyianni, 2006). Los docentes deben integrar las TIC como elementos didácticos de producción del conocimiento debido a sus posibilidades en ejercicios como: realizar trabajos o tareas, a partir de materiales interactivos y plataformas que se convierten en instrumentos de aprendizaje que fortalecen procesos educativos en algunos estudiantes, es así como en la escuela debe existir la implementación de dichos materiales con la finalidad de promoción del conocimiento.

El uso de las TIC está cambiando los procesos educativos en la actualidad e incide en el rendimiento académico de los estudiantes (Martínez, 2010). Para educar estudiantes con un alto nivel escolar es necesario actualizar constantemente los procesos educativos en donde la creatividad, la innovación y la tecnología interactúen entre sí, las tecnologías no solo son de uso primordial sino que están al servicio del conocimiento, para su difusión y el intercambio cultural (Olivar y Daza, 2007). Para fortalecer la innovación educativa debe existir una implementación constante en TIC tanto para docentes como para estudiantes ya que esto genera un beneficio en la formación integral de estudiantes autodidactas. El uso de las TIC muestra una cara diferente de la escuela, en la que se parte de los intereses y necesidades de cada actor del proceso enseñanza – aprendizaje (Ferreiro, 2008).

La educación puede ser impartida de forma presencial, por computadora o virtual, y es de libre acceso de acuerdo al interés de cada persona, lo que posibilita el conocimiento de las cuestiones concernientes a niños y a jóvenes que son de interés en el campo educativo para promover el aprendizaje (Jonsson 2011), por lo tanto se

deben tener en cuenta los gustos y preferencias a la hora de motivar a los estudiantes para generar en ellos interés, compromiso y dedicación en la formación integral, así como es de vital importancia el manejo de los equipos en la adquisición de habilidades tecnológicas , pues los niños que no poseen computadora en casa presentan desventajas importantes con sus pares en relación con el alfabetismo tecnológico. (Marquis 2009). En efecto, la educación en ambientes virtuales convierte a los estudiantes en autores de su aprendizaje, siendo proactivos, autónomos, auto-reflexivos, haciendo necesario tener habilidades comunicativas y tecnológicas (Mejía, 2008), por lo tanto es indispensable la adaptación de las TIC en los procesos educativos, puesto que la tecnología debe estar integrada en las diversas áreas del conocimiento aboliendo supuestos como: la computación es considerada como una materia separada, concepto que prevaleció en los años 80 y que aún persiste en muchas instituciones educativas, olvidando que el buen uso de éstas implica aprender con ellas de forma transversal en las diferentes disciplinas (Porras, López y Huerta, 2010).

Existen muchos proyectos, trabajos e investigaciones que tratan sobre la importancia y la necesidad de incorporar las TIC en diversos campos, pero especialmente en materia educativa, sin embargo una gran mayoría no son puestos en práctica, por eso es necesario llevar a la práctica más estudios que orienten e incluyan las tecnologías de la informática y de las comunicaciones en la educación, siendo retomados por los profesores, por sus creadores y por los diseñadores de políticas de tal forma que mejore la calidad de educación (Ramírez, 2006) de ahí la importancia de reconocer dichas investigaciones como base para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje ya que pueden retomarse para ser aplicadas

en el contexto en el cual se desempeña cada docente, en efecto la incorporación de las TIC en el área de matemática son necesarias ya que fortalecen los procesos de desarrollo lógico como parte creativa en la solución de problemas o situaciones problémicas ya que generan desarrollo de competencias en los educandos.

Para que la enseñanza-aprendizaje mejore y sea más eficaz debe existir una buena organización y gestión de recursos humanos, no es suficiente contar con recursos económicos e infraestructura tecnificada y desarrollada en lo referente a las TIC (Stensaker, Maassen, Borgan, Oftebro, Karseth, 2007). Mooij (2009), en su “teoría de aprendizaje contextual”, plantea tres aspectos para mejorar el aprendizaje: el primero tiene que ver con las diferencias entre los materiales de aprendizaje y los procedimientos, el segundo se refiere a la incursión y el apoyo de las TIC y el tercero a las estrategias para mejorar el desarrollo y el aprendizaje.

2.7 La formación docente en TIC

El docente es la persona encargada de orientar los procesos educativos de cada uno de sus estudiantes, liderando la integración de nuevos hallazgos en sus prácticas pedagógicas ya que, la sociedad actual y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) requieren que los profesores se capaciten en su manejo y al mismo tiempo brindan la solución (Jung, 2005), ofreciendo un sinnúmero de servicios que promueven el aprendizaje o apropiación tecnológica. Cada vez más profesores están integrando las TIC a sus planes de estudio, llevándolas al salón de clase, sin embargo todavía algunos demuestran resistencia ante su inclusión y uso (Steketee, 2005).

Las instituciones y los programas de formación deben liderar y servir como modelo para la capacitación tanto de futuros docentes como de docentes en actividad, en lo que respecta a nuevos métodos pedagógicos y nuevas herramientas de aprendizaje, Imbernón, Silva y Guzmán, (2011) en los resultados de su investigación demuestran que los profesores aunque en su práctica educativa utilizan herramientas tecnológicas como el correo electrónico, páginas web y materiales multimedia no le dan una verdadera utilidad formativa por el desconocimiento que tienen sobre su uso, además son pocos los que reciben capacitación al respecto, y por ende no promueven la utilización de las TIC en la enseñanza debido a que adolecen de formación sobre las nuevas tecnologías. Por otro lado la integración de la tecnología en el proceso enseñanza aprendizaje por parte de los profesores hace percibir que son buenos (Redmann y Kotrlik, 2004)

La existencia, versatilidad y potencia de la tecnología hacen posible y necesario reexaminar qué deben aprender los alumnos, además de cómo aprenden mejor, teniendo en cuenta el acceso a la tecnología, por lo tanto el compromiso de los profesores en la implementación y uso de las TIC y los recursos que éstas ofrecen para utilizar en las escuelas es un factor determinante en la implementación de las mismas. Los profesores deben ser competentes en TIC y de forma casual mantener una actitud positiva hacia las mismas (Ávila y Riascos, 2011). Gran parte del éxito en la educación es el contacto frecuente de profesores y estudiantes con el manejo de las TCS que es la destreza del siglo XXI (Rutkowski y otros 2011).

Lefebvre (2006) sostiene en su investigación que las clases y talleres dirigidas a docentes para que sean eficientes y eficaces en el uso de las TIC no son

suficientes, y la mayoría de estos han tenido como fin conocer el manejo y las funciones de hardware y software pasando por alto la planificación de lecciones o clases apoyadas en TIC. Indudablemente, el rol docente tiene otro gran desafío con la implementación en las aulas de las nuevas tecnologías y es la incorporación de las mismas en sus procesos de enseñanza aprendizaje, como un componente indispensable en sus planes de área.

2.8 La educación, el aprendizaje y la motivación en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en educación básica.

El aprendizaje es la actividad formativa en la que el ser humano desarrolla sus competencias, habilidades y capacidades cognitivas, intelectuales, físicas, psicológicas y sociales; razón por la cual es importante establecer estrategias motivacionales que incentiven la acción de aprender y en consecuencia se manifiesten los progresos de dominio en cada una de las personas; por ello la motivación es ese proceso constante y dinámico que tiende a generar actividades significativas y en efecto el desarrollo de conductas internas y externas que promueven el desarrollo cognitivo y la autonomía, pues como refiere Jesús de la Fuente Arias “las metas están referidas a representaciones cognitivas potencialmente accesibles y conscientes, no son rasgos en el sentido de personalidad clásicos, sino representaciones cognitivas que pueden mostrar estabilidad, así como sensibilidad contextual” (pintrich 2000a, p. 103); es decir, se determina el predominio de las necesidades y se produce una actuación consciente y eficaz de lo que se quiere y se debe aprender para llevar a la práctica.

En efecto, la motivación y la metacognición están referidas al conocimiento, concientización, control y naturaleza de los procesos de aprendizaje que pueden ser desarrollados mediante experiencias significativas adecuadas a la capacidad y autorregulación del estudiante a la hora de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso y evaluarlo para detectar aciertos y desaciertos. De la misma forma, el docente reconoce sus nuevos procesos educativos como el deseo interno de incrementar habilidades que conllevan a un mejor desempeño profesional y personal, cobrando importancia la motivación desde dos enfoques que definitivamente van dirigidos hacia lo “intrínseco” y lo “extrínseco”. Así Dweck&Elliot (1983) (citado en Ugartetxea , 2001)con la Teoría Incrementadora (la meta principal es el aprendizaje), y la Teoría Global (en donde la meta está enfocada en los resultados); a Buron (1994) que habla de Locus de Control Interno (el alumno se siente responsable de su propio aprendizaje) y el Locus de Control externo (el alumno no le da importancia a su propia acción); a Pinchich (2000) que plantean las Metas de Aprendizaje (el estudiante demuestra satisfacción por el dominio y satisfacción de la tarea) y Ames (1992) que plantea las Metas de Rendimiento (enfoca a los estudiantes a hacer las tareas mejor que los demás), y podríamos seguir citando un sinnúmero de aportes; Sin embargo, es muy apresurado, afirmar que nos identificamos con un extremo u otro, o que definitivamente como alumnos nuestra tendencia es hacia lo intrínseco; pues como es mencionado por Pintrich (2000b) a través de la “metáfora del viaje”, existe la posibilidad de que los alumnos adopten metas diferentes a través de diferentes momentos, obteniendo un buen logro, puesto que:

Los alumnos con metas de aprendizaje pueden utilizar en el tiempo diversas estrategias motivacionales, afectivas y de aprendizaje que al reportarles buenos logros, finalmente, les hagan asumir metas de rendimiento.

Los alumnos con metas de rendimiento pueden conseguir un buen rendimiento si además de estas metas asumen metas de aprendizaje. Por tanto, más importante que el tipo de meta asumida es si la meta promueve la aplicación afectiva y cognitiva en la actividad. Harackiewicz, Barón y Elliot(1998).

Lo anterior permite hacer un planteamiento acerca de la importancia de integrar en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas estrategias motivacionales, afectivas y cognitivas que permiten el desarrollo integral de los procesos cognitivos.

Por otra parte, se hace necesaria la integralidad de las diferentes áreas del conocimiento para de esta forma fortalecer la autonomía y experiencia metacognitiva en los momentos de desarrollar habilidades o competencias y el éxito en el aprendizaje personal; (Ugartetxea) consideró la relación existente entre metacognición y motivación evidenciando que la metacognición, puede incidir en la modificabilidad cognitiva. Porque en la medida en que el aprendiz se haga consciente de lo que conoce, lo relaciona con la nueva información, llevando a la resignificación de su propio proceso de aprendizaje.

De otra forma, los docentes, pueden contribuir al pleno desarrollo de los individuos; es así que el aprendizaje debe estar enmarcado bajo el principio de que cada ser humano es único, por lo tanto cada individuo aprende lo que quiere, lo que le interesa, lo que es realmente significativo y trascendental para su vida y no lo que

le imponen; en efecto, la planeación de los aprendizajes permite alcanzar el éxito cuando está sujeta a cambios y modificaciones que fortalecen procesos de aprendizaje autónomo, pues como es referido por Juan Zimmerman y Cols (Zimmerman 1994; Zimmerman y Risemberg, 1997) se reflejan las dimensiones conceptuales de la autorregulación, en su modelo plantea como primera dimensión conceptual el por qué del aprendizaje, que da lugar a la dimensión psicológica denominada motivación, estableciendo como variables del proceso de autorregulación del aprendizaje las metas, las expectativas de auto eficacia, los valores o las atribuciones ya que lo anterior permite el desarrollo integral del estudiante pues implica su parte cognitiva, social, psicológica y moral. Para ampliar esta concepción, es importante referirse al papa Juan XXIII en Lozano (2007) quien dice “las dos cosas más importantes que poseen son sus mentes y sus corazones, con una aprenden, con la otra aman deben aprender y amar a su más grande capacidad” de hecho La tarea, tanto del docente como de los estudiantes es aprender a reflexionar sobre el propio aprendizaje para establecer la interrelación entre las metas de aprendizaje y las metas de rendimiento que condicionan los resultados finales, ya que se produce entre ellas la tensión necesaria para generar la motivación. (Ugartetxea, 2001) La localización del control, la atribución, y el sentimiento de autoeficacia, como elementos primarios de la motivación llevan al individuo a interpretar y comprometerse respecto a los elementos que tienen un cierto grado de responsabilidad personal.

Desde la perspectiva formativa hay que señalar, que la actividad que se realiza diariamente de enseñanza aprendizaje desarrollada a través de procesos didácticos de actuación e interacción, promueve en los educandos una manifestación

de progresos de dominio en los que se genera confianza en la capacidad cognitiva de aprendizaje, permitiéndonos de ésta forma ser más rigurosos en la autoobservación para evitar que problemas que aparentemente son de incontrolabilidad interna, sean en realidad algo que fácilmente pueda modificarse o adaptarse, llevando a que la motivación sea más eficaz, formativa y completa en la que los estudiantes puedan convertirse de esta forma en personas que asumen desafíos que conducen al éxito en el desempeño de procesos educativos.

2.9 Algunas Investigaciones

2.9.1 Funcionalidades de juegos de estrategia virtuales y del software Cabri – Geometre II en el aprendizaje de la simetría en secundaria.

En este trabajo, se hace un estudio exploratorio sobre el uso del CabriGeometre II y un juego virtual matemático de estrategia de nombre domino, cuando es aplicado en las clases de Matemáticas para niño entre los 12 y los 13 años, buscando que no mecanicen procedimientos matemáticos, sino que desarrollen habilidades para la resolución de problemas, lo cual es requerido en este tipo de estudios.

En el estudio participaron 100 estudiantes entre los 12 y 13 años, para la obtención de datos, se emplearon tres mecanismos, cuestionarios, guías de trabajo, video grabaciones, el cuestionario que se aplicó al principio busco observar los conocimientos previos, que se tenía sobre la simetría y la relación con los contenidos temáticos, con el cuestionario final se buscaba observar los avances a partir del desarrollo de las actividades, con el software.

Resultados de la investigación se pudo observar en dos estudiantes, que no aplicaron conocimientos de simetría para ganarle a la computadora, sino que

desarrollaron habilidades que les permitía hacer conteos complejos para de esta forma bloquear las jugadas de la computadora o de sus compañeros.

Se logró observar que el juego permite plantear problemas muy similares a los propuestos por las matemáticas, pero adicional a esto a los estudiantes les gusta y los motiva.

Uno de los avances que se encontró después de realizar la investigación fue la diferencia significativa de los resultados de la prueba diagnóstica inicial, con respecto a la prueba diagnóstica final, además se logró observar una notable calidad de las respuestas.

2.9.2. Juegos, Interacción y construcción de conocimientos matemáticos

La investigación se basa en el *“modelo conceptual y metodológico para el análisis de algunos mecanismos de influencia educativa que operan en la interactividad”*. (Coll y Rochera, 2000). La idea fundamental de la investigación, es que el docente traspasé el control del aprendizaje al estudiante a medida que ocurre el proceso de enseñanza aprendizaje.

Para el desarrollo del proyecto se realiza un taller de tres o cuatro sesiones de clase, esta experiencia involucro 9 adultos y 98 alumnos entre los seis y ocho años, los juegos trabajados fueron juegos de mesa, en el cual se busca pedir una carta que sumada con la que tiene el resultado sea 10, y el otro es un juego de memoria que al destapar dos cartas la suma sea doce y se recoge de lo contrario se deja en la mesa, la frecuencia del trabajo es de una por semana, con una duración de 40 minutos.

Resultados de la investigación de juegos, interacción de conocimientos matemáticos

Se observa que la ayuda que presta la docente al principio se va reduciendo, debido a que los estudiantes van demostrando mayor autonomía a la hora de realizar los ejercicios.

Se observa en los estudiantes un incremento en las relaciones, al ayudar a otros y aceptar ayuda entre ellos, en las sesiones iniciales las ayudas son prácticamente nulas, y en las sesiones finales son numerosas.

Se observa un alto análisis a la hora de buscar errores, dudas, permitiendo el dialogo entre compañeros para llegar a soluciones efectivas.

“El contexto del juego en el marco escolar facilita la construcción de conocimiento Matemático cuando se plantea en un entorno constructivista de interacción entre todos los participantes” (Edo y Deulofeu 2005).

2.9.3 Evaluación de la aplicación de juegos colaborativos

En este estudio se evaluaron dos juegos de trabajo colaborativos de nombre Devorón y Temporal, en el trabajo se desarrolla la colaboración entre los participantes porque ellos se unen, para ganarle a un contrincante común el Devorón, o el Temporal, este trabajo colaborativo permite el desarrollo de habilidades intelectuales y además genera respeto entre cada uno de los participantes.

El proyecto fue desarrollado en Chile, en tres escuelas municipales, aplicado a 320 alumnos entre kinder y 4° básico, donde fueron capacitados los docentes, para luego realizar 23 observaciones, donde se observaron los rangos de actuación de los docentes y el nivel de aprendizaje de los estudiantes, a través de encuestas tipo Likert, y a partir de la organización del trabajo se obtuvieron los siguientes resultados:

Se observó que el juego los ayudo a expresarse con mayor facilidad, a ampliar el vocabulario y a conocer más palabras.

Facilito el ejercicio de estimaciones de cálculos, antes de hacerlos por escrito o empleando la calculadora.

A reforzar contenidos.

Al desarrollo del cálculo mental.

El establecimiento de relaciones espaciales, como arriba, abajo, adelante y atrás.

Además se encontraron otros resultados positivos en el conocimiento de la cultura, en la interacción y respeto por el otro, y en el desarrollo del vocabulario.

2.9.4 El uso de videojuegos en el aula de Matemáticas en 4º curso de educación primaria

En esta investigación llevada en la universidad autónoma de Madrid, busca validar la utilización de los videojuegos como un recurso didáctico en la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, en la investigación se emplea el videojuego “Pokémon Diamante”, y la consola NintendoDs, en cuarto grado de educación primaria, la idea es que los estudiantes trabajen con tablas alfanuméricas y gráficos de barras, para el desarrollo de la investigación se emplea un grupo de control con 145 estudiantes y uno experimental con 131.

El trabajo de campo con el grupo experimental fue desarrollado en 10 sesiones consecutivas dentro del horario de clases de Matemáticas y consistía en plantear situaciones de competencia del objeto de estudio.

Con respecto al material tecnológico cada grupo experimental contó con quince Nintendo DS, que contaban con el juego “Pokemon Diamante”, y cada uno fue utilizado por grupos de dos alumnos, buscando de esta forma el trabajo colaborativo entre los estudiantes, para el desarrollo de cada una de las sesiones, se planteaban ejercicios donde los estudiantes debían completar y analizar tablas y gráficos a partir de los resultados que eran arrojados por el videojuego, proponer cuestionamientos al grupo a partir de los resultados obtenidos en el videojuego, en total se trabajaron 6 tablas y 6 gráficos de barras, a continuación se presentan algunos de los cuestionamientos que debían resolver los estudiantes:

“Identificar los distintos elementos de la tabla: ¿Qué número ocupa Onix en la pokédex? ¿Cuánto mide Cranidos? ¿De qué tipo es Magikarp? ¿Cuánto pesa Machop?

Buscar información basada en relaciones numéricas: ¿Qué pokémon es el más bajo?

¿Qué pokémon es el que pesa más? ¿Qué pokémon de tipo roca es el que pesa

menos? ¿Hay algún pokémon que sea más alto y más pesado que todos los demás?

¿Y alguno más bajo y menos pesado que todos los demás? ¿Qué pokémon es más alto que Psyduck y más bajo que Piplup?

Resolver problemas utilizando cálculo mental: ¿Cuántas veces es más pesado

Geodude que Magikarp? ¿Y Machop que Magikarp? ¿Qué pokémon mide la mitad de Cranidos?

Resolver problemas utilizando cálculo aproximado: ¿Qué pokémon pesa casi el doble que Magikarp? ¿Qué dos pokémon tienen un peso y altura más parecidos? Buscar información basada en relaciones de intervalo: ¿Cuánto puede pesar un pokémon más pesado que Magikarp y menos pesado que Geodude?” (García y Hernández, 2009).

A partir de todo el trabajo con los estudiantes se logran observar los siguientes resultados de la investigación:

Se verifica que el trabajo con el juego “Pokémon Diamante” en 4º curso favorece en los estudiantes el desarrollo de las competencias para trabajar con tablas alfanuméricas y gráficas de barras.

Por otra parte se puede mirar que la eficacia de los videojuegos posibilita al estudiante salir de los espacios cerrados donde se imparten las clases de Matemáticas, lo cual facilita una concepción distinta de la misma, además le permite dar un significado al aprendizaje.

2.9.5 Influencia de los video juegos tetris y sokobán en el desempeño de un proyecto creativo

En esta investigación se trabaja con los videojuegos Tetris y Sokobán, en el desarrollo de un proyecto creativo, en el cual debían desarrollar una puente, para hacerlo debían construir una maqueta empleando unos materiales que se les entregada.

La investigación se realizó con 107 niños con edades comprendidas entre los 8 y 10 años, del instituto García de Cisneros, los participantes fueron asignados a seis

grupos: El grupo A juega Tetris Block out, este grupo se dividió en 2 uno que juega 10 horas y otro que juega 20. El grupo B juega Sokobán, éste también se dividió en dos grupos uno de 10 horas y otro de media, el grupo C jugo Tetris – Block out y Sokobán y el grupo D el video juego Dx – Ball, la distribución se realizó al azar.

A partir de la conformación de los grupos se les solicito que construyeran un puente lo más creativo que puedan empleando el material que tienen a la mano, además de 30 minutos de tiempo, los productos entregados fueron evaluados por profesores del departamento de arquitectura de la universidad de las Américas Puebla, los cuales utilizaron los siguientes criterios para evaluarlos: Resistencia, estabilidad, originalidad, estética, uso de material.

A los estudiantes se les solicita que desarrollen el proyecto antes de jugar videojuegos y después de haber jugado el videojuego, los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

Los video juegos Tetris y Sokobán influyen de forma positiva en el desarrollo del proyecto creativo, estos resultados no dependen de que el estudiante juegue una hora o media hora cualquiera de los dos juegos.

El jugar Tetris o Sokobán, no influyen en la puntuación del proyecto creativo, esto se demuestra apoyándonos de (Coffin 1990), el juego Tetris muestra en el jugador la forma como toma decisiones, la cual es un factor en la solución creativa de problemas, además el Tetris estimula el pensamiento activo y la deducción entre las variables que intervienen en el juego.

El jugar Sokobán, genera capacidades inductivas, espaciales y procesamiento en paralelo mayor que otros juegos (Greenfield, 1985), lo cual lleva a inferir que éste juego esta enfocado al proceso creativo. Además (Peltzer, 1988). Plantea Sokobán es un video juego que permite desarrollar habilidades espaciales, matemáticas, argumentos lógicos y habilidades para solucionar problemas.

Para terminar el videojuego Dx – Ball, mostro un aumento significativo entre la primera y segunda aplicación del proyecto creativo, aunque este videojuego no tiene las mismas características de los otros dos, logro obtener puntajes similares a los de Tetris y Sokobán, todo esto porque en el contexto del desarrollo cognitivo, jugar es fundamental para estabilizar los procesos que son esenciales para el desarrollo de estructuras cognitivas (Rosas, R., Nussbaum, M, Cumsille, P. Marianov, V., Correa, M, Flores, P., Grau, V., Lagos, G., López, X., López, V., Rodriguez, P. Salinas, M; Scharle, 2002).

2.9.6 Los videojuegos como una alternativa para el estudio y desarrollo de la orientación espacial.

El objetivo de la investigación es explorar el uso de ambientes virtuales de videojuegos comerciales, para el estudio y desarrollo de la orientación espacial, la cual constituye para el individuo un medio para la reflexión y el conocimiento del mundo que lo rodea (Yakimanskaya, 1991). También es de importancia el desarrollo de la orientación espacial en determinadas actividades profesionales, tales como: pilotos de avión, topógrafos, ingenieros, arquitectos, etc.

La orientación espacial puede ser estudiada como se presenta en la vida diaria, cuando una persona se desplaza por un medio, este estudio ha sido adoptado en la

psicología y en la matemática educativa (Galvez, 1985), el cual desarrollo situaciones didácticas para que los niños se orientarán en el medio, utilizando mapas que ellos construían.

La presente investigación está orientada al proceso que debe efectuar el individuo para desplazarse por su entorno, este estudio tiene fundamentos psicológicos (Bowman, Davis, Hodges y Badre, 1999; Darken, Allard y Achille, 1998), por lo que se considera que la orientación espacial está integrada por la ubicación y la navegación, entendida la ubicación como la identificación que tiene un individuo del sitio donde se encuentra, y la navegación como el proceso de moverse por el medio.

Procedimiento

Se trabaja con nueve estudiantes cuyas edades se encuentran entre 10 y 12 años, de quinto y sexto grado de educación primaria, los videojuegos seleccionados para la investigación fueron *Fable* y *Sacred*, los cuales son representaciones realistas de ambientes rurales tridimensionales.

La investigación se desarrolló en cuatro fases:

Fase de familiarización, donde los niños exploran el ambiente virtual.

Fase de navegación, en las que los niños se desplazan para cumplir misiones (Scared) u obtener monedas para comprar regalos (Fable).

Fase de representación, la finalidad era que los estudiantes elaboraran un dibujo del ambiente virtual.

Fase de comunicación, en la cual los niños debían describir trayectos, a partir de la siguiente instrucción: Van a describir el camino que debe seguir un compañero, proporcionando la mayor cantidad de detalles, para que él pueda cumplir la misión.

La fase de representación fue desarrollada de forma individual, mientras que las otras fases fueron desarrolladas en equipos de tres integrantes.

Conclusiones de la investigación: Los videojuegos como una alternativa para el estudio y desarrollo de la orientación espacial.

Este trabajo permite comprobar que algunos videojuegos son escenarios apropiados, para asociar actividades que permitan que los niños dirijan su atención en las propiedades de las relaciones espaciales, estos escenarios presentan grandes ventajas porque permiten hacer descripciones de trayectos y elaborar representaciones.

En las representaciones de los alumnos de los espacios virtuales, se encontró que algunos reproducen las relaciones espaciales entre los lugares y los objetos relevantes, se enfocan en la ubicación espacial de puntos de referencia estáticos, algunas representaciones fueron dibujos realistas y otras fueron mapas.

Otras representaciones fueron historietas, en la que los estudiantes muestran secuencias de los lugares que visitaron en su recorrido, mostrando el proceso de navegación que llevaron a cabo, esta representación muestra como el videojuego hace evidente el proceso de navegación hecho, el cual no aparece en las actividades de orientación espacial tradicionales.

2.9.7 Algunas investigaciones referentes a la incorporación de las TIC en la Educación

Martínez y García (2005) en su estudio de la integración de los medios informáticos en los currículos de educación infantil y primaria: sus implicaciones en la práctica educativa, presentaron varios objetivos de investigación ellos son:

Analizar las estrategias que los centros y profesores de Educación Infantil y Primaria adoptan para integrar los medios informáticos en el currículo escolar.

Descubrir el modelo de racionalidad dominante a la hora de seleccionar medios y sus distintos usos en la escuela, y profundizar en las repercusiones de dicho modelo en todos los demás elementos del currículo y aspectos de la práctica educativa.

Estudiar qué modelo de organización de los medios se adopta en los centros estudiados, si el centralizado (aula de informática) o el descentralizado (el ordenador en las aulas), y analizar qué repercusiones tiene en el desarrollo del currículo, en la propia organización del centro y en el clima relacional generado en el aula.

Indagar la selección y uso de materiales curriculares o de paso (software educativo) que hacen los profesores y los centros, que cierran el currículo y determinan la integración curricular de los mismos en la práctica educativa.

Investigar, dentro del gran espectro de tareas que integran la práctica educativa, qué tipo de actividades se muestran más convenientes para la integración curricular de los medios informáticos en los niveles de educación infantil y primaria,

y sobre todo para afrontar la diversidad básica y cultural, así como para contemplar la igualdad de oportunidades.

Estudiar qué sentido tienen, qué funciones y qué usos se dan a los medios informáticos en los proyectos curriculares y en la propia práctica educativa, así como ver qué ventajas e inconvenientes existen para los profesores para su integración en los procesos de enseñanza -aprendizaje de sus alumnos.

Observar y conocer el clima del aula en el uso de los ordenadores, así como los modos de organizar la participación y los procesos de socialización en el aprendizaje en los distintos modelos.

Investigar como desde los distintos modelos organizativos se atiende a la diversidad de los alumnos, así implicados en los procesos de enseñanza y a la igualdad de oportunidades que los niños tienen en el uso de las nuevas tecnologías.

Estudiar las condiciones idóneas para que se pueda dar una integración curricular de la informática en las aulas (tanto físicas como organizativas y pedagógicas de contexto o cultura escolar) para que se pueda dar una integración curricular de la informática en las aulas (cambios en: estructura y organización en el currículo; espacios y tiempos; hardware y software; formación y reciclaje del profesado; funcionamiento interno de accesibilidad y disponibilidad de recursos, etcétera).

Detectar qué condicionantes existen en la organización de los medios y en la formación del profesorado, y, una vez, analizados, hacer posibles propuestas alternativas.

El proceso de investigación de este trabajo constó de dos fases: una previa, un estudio piloto sobre catorce centros, y otra basada en el estudio de casos.

Una parte del trabajo fue investigar los dos modelos diferentes de organizar los medios informáticos (centralizado y descentralizado). Propusieron el estudio de cuatro casos: dos del modelo descentralizado (uno el rincón del ordenador en educación infantil y otro el Rincón del ordenador en educación primaria) y los otros dos del modelo centralizado (Aula de informática en educación primaria).

La recolección de datos, los instrumentos a utilizar en el proceso de recolección de la información fueron planeados, estructurados y aplicados de forma rigurosa, debido a la forma de análisis que se realizó mediante un proceso denominado triangulación.

Después de dicho proceso de investigación se confirmó que en la mayoría de las instituciones educativas prevalece el uso transmisor-reproductor de contenidos ya que los profesores acogen para las prácticas las comúnmente utilizadas editoriales, administraciones educativas, usos informáticos y tecnológicos, esta prevalencia de usos en los medios informáticos se fundamenta desde la racionalidad técnica del currículo desde donde se considera a los medios en general, y por ende al ordenador, como meros recursos para conseguir unos fines. Lo importante del proceso de enseñanza es el resultado conseguido, y los méritos del proceso se valoran por la calidad del producto. Además es necesario resaltar de estos planteamientos, que predominan en gran parte del profesorado participante, es que la selección de los materiales informáticos se hace siguiendo criterios de eficacia y utilidad, así como adecuación de los contenidos al programa a desarrollar, facilidad de uso y

posibilidades de autocontrol y autoevaluación del propio programa, desde estas perspectivas de selección en los centros estudiados el modelo centralizado prevalece a la hora de organizar los recursos. Por control, seguridad, justifican que se organicen los medios informáticos en salas de informática, que a la vez hacen de centros de recursos, al frente de los cuales está un profesor especialista o experto, que hace de coordinador y que ante las demandas realizadas por los profesores sobre relaciones de objetivos terminales y mensurables a conseguir, recomendará unos materiales frente a otros. De forma más marginal está instaurado el modelo descentralizado, donde se coloca el material y los ordenadores que se retiran de la sala de informática, y donde todo depende del profesor tutor del curso donde esté instalado el ordenador. Existe en los centros una cultura centralizadora de medios que es actualmente dominante, y que va en perjuicio del otro modelo organizativo descentralizado. La estructura organizativa centralizada de los medios condiciona profundamente los usos de los mismos, no sólo durante las situaciones pre activas, sino también durante las interactivas. Desde la racionalidad técnica del currículo hoy dominante, es difícil intervenir en los ambientes de enseñanza, caracterizados por ser espacios singulares, complejos, inciertos, inestables, determinados por los contextos culturales, sociales, institucionales... De ahí la relevancia, en la formación del profesorado en donde son necesarios planteamientos más críticos y preocupados por preparar al docente para que reflexione sobre qué, por qué y cuándo enseñar, para que se den como en esta investigación casos como los de los equipos de educación infantil del centro "A" y de educación primaria de la escuela rural del centro "B" que plantean el proyecto educativo y curricular como proyectos de reconstrucción social de la cultura del entorno que les rodea.

La selección y usos del computador se harán pensando en los resultados a conseguir, sino en desarrollar un proceso en la práctica educativa que lleve a los alumnos a asumir los valores en ella implícitos. En cuanto a la organización de los medios en el centro, es difícil cambiar los planteamientos mientras no se resuelva el problema de la escasez de equipamiento informático y de software educativo, que hace que para su rentabilidad se reagrupe; y las deficientes medidas de seguridad de los centros educativos, que hacen que en la mayoría de ellos estos materiales se guarden en una sala de informática. A estos problemas hay que añadir la necesaria reposición y actualización de un material que se queda con el tiempo obsoleto, y la necesaria conservación y mantenimiento de los equipos informáticos. De los resultados de esta tesis, se observa que sólo se puede hacer una verdadera integración del ordenador en la enseñanza cuando equipos y materiales estén tan disponibles como lo están en las aulas del modelo descentralizado estudiadas, aunque como hemos visto por los diferentes resultados en la investigación, esta no es la única variable a tener en cuenta. Se precisa además superar la actual estructura escolar dominante, donde existe: una organización de espacios y tiempos compartimentalizados y rígidos; una fragmentación del sistema educativo en grados, niveles y etapas; una parcelación de saberes por materias o asignaturas; causas todas ellas que dificultan los planteamientos globalizadores en la enseñanza y la puesta en marcha de fórmulas prácticas que permitan hacer realidad dicha integración a profesores, que como en esta investigación algunos parten ya del convencimiento de una integración curricular de los medios informáticos en las aulas.

Otros condicionamientos que restringen la capacidad transformadora del ordenador en la enseñanza son los que se derivan de la función social de los

profesores, formados, contratados y valorados por su capacidad para reproducir el sistema: con las nuevas tecnologías se reproducen desigualdades (olvidándose de los niños más desfavorecidos y de aquéllos que presentan necesidades educativas especiales, a los cuales el sistema y el mercado informático ignora), estereotipos sociales (sesgos sexistas en el tratamiento de las nuevas tecnologías), y además se “coloniza” culturalmente de acuerdo a unas ideologías y poderes que quieren mantener su hegemonía e intereses. En este sentido se ha encontrado que predomina en el contexto social la siguiente consideración de la escuela: como una institución al servicio de la sociedad, pero no para su transformación, sino para perpetuar situaciones y mantener hegemonías de poder.

De esta forma, se trata de mantener una separación entre la teoría y la práctica, entre los teóricos, los tecnócratas de la educación, que dictan las prescripciones administrativas, y los profesionales, los prácticos, que deben llevarlas a efecto. El diseño curricular base propone usos del ordenador del tipo transmisor-reproductor, fundamentalmente, como corresponde a planteamientos que fundamentan la normatividad didáctica en la racionalidad técnica.

López (2009) Investigaciones realizadas en Educación Básica (en ambientes constructivistas) recomiendan incluir la solución de problemas en el currículo de matemáticas de forma que provea oportunidades a los estudiantes para crear sus propios algoritmos y generalizarlos a un conjunto específico de aplicaciones (Wilson, Fernández & Hadaway, 1993). Los estudiantes deben reflexionar sobre sus habilidades de planificación y sobre cómo pueden utilizar esas habilidades en diferentes contextos. Por otra parte, en un estudio sobre Logo (Clements & Meredith,

1992), se concluye que cuando los maestros enfatizaron en la elaboración de un plan para desarrollar un procedimiento matemático (este incluía el uso de estrategias como dividir conceptos grandes en otros más pequeños) encontraron que los estudiantes empezaron a utilizar con mayor frecuencia estrategias de planificación y de dibujo para resolver problemas matemáticos en los cuales no utilizaban Logo.

Ávila y Riascos (2011), en su propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza tienen por objetivo general establecer una metodología apropiada que permita medir el impacto de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación.

El contexto de esta investigación se centra en facultades de corte humanístico. La construcción de Impactic se encuentra relacionada con la fundamentación, especialmente en el análisis de los modelos pedagógicos, el proceso de inserción de las TIC en el contexto educativo y el impacto de la tecnología en el ambiente educativo. Presenta una metodología que permite identificar y evaluar la huella de las TIC utilizadas en las entidades de educación superior, especialmente en sus procesos académicos para promover un conjunto de estrategias de apropiación de éstas; cuando se utilizan como un medio de promoción del desarrollo socioeconómico tienden a intensificarse, sin contar todavía con evaluaciones sistemáticas de su capacidad y condiciones para contribuir con dicho propósito.

Los resultados de esta investigación demuestran que la incursión de las TIC en los ambientes académicos es un proceso que requiere una constante evaluación del impacto de estas herramientas, para, de esta forma, optimizar el proceso principal de inclusión.

La propuesta Impactic es una herramienta estratégica para los directivos de las instituciones de educación superior, la cual puede ser considerada dentro de un plan de desarrollo. Existen universidades internacionales interesadas en aplicar la metodología en sus diferentes procesos académicos. Aunque es una propuesta diseñada bajo el contexto de la educación superior colombiana, es factible replicarla en otros contextos educativos internacionales.

El diagnóstico de la infraestructura entrega resultados cuantitativos, que permiten analizar el uso de las TIC en las actividades académicas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de forma objetiva, y facilita la argumentación de la evaluación cualitativa del impacto de las TIC en la educación superior. La propuesta Impactic debe tener un seguimiento, para lograr medir impacto y no quedar en tan solo un diagnóstico.

Vitarelli (2007), en su estudio: Formación docente e investigación: propuestas en desarrollo, pretende conocer y analizar qué aspectos de la enseñanza se constituyen en objeto de cambio para los profesores, según su propia percepción. La muestra de este trabajo está constituida por 95 docentes que respondieron al instrumento de recolección de datos usados, y que representan casi el total de asignaturas que poseen las carreras universitarias. La recolección de datos se hizo mediante encuesta dirigida a los responsables o colaboradores de cátedras de las carreras de formación docente de la universidad a fin de sondear de manera general las innovaciones o cambios en la enseñanza que los profesores llevan a cabo en sus prácticas cotidianas, tal como ellos mismos las describen.

Sin lugar a duda la constitución de un compendio de información recopilada, sistematizada y analizada constituye un pilar de conocimiento para la toma de decisiones y las estrategias de acción a futuro. En este sentido se cree que desde ese programa de trabajo que inauguraron en el espacio institucional se está contribuyendo a partir de la democratización de la información a una toma de decisiones y concertación educativa en base a genuinos elementos de juicio.

Se observan importantes esfuerzos por dar respuesta desde las prácticas individuales de los profesores, pero no existe aún un debate teórico importante que convoque a expertos prácticos, ordene la discusión y oriente futuras investigaciones y practicas innovadoras en el campo educativo.

García (2007) en su trabajo Memoria del proyecto: estudio del equipamiento, organización y utilización de las nuevas tecnologías discusión y sugerencias profesionales, plantea como primer objetivo la formación para la integración de las TIC en la docencia universitaria lo cual implica concienciar y preparar al profesorado para la integración de las tecnologías en su docencia universitaria, en otro de sus objetivos busca promocionar el uso de las nuevas tecnologías en la docencia universitaria, ello implica desplegar campañas informativas, tanto para el profesorado como para el alumnado, sobre la incidencia de las TIC en la mejora de su práctica y aprendizaje, y como tercer objetivo apoyar la creación y la publicación tanto de materiales didácticos multimedia como de entornos virtuales para la formación, para ello se crean cursos de enseñanza y diseño multimedia y una convocatoria de ayudas para la realización de proyectos basados en este objetivo, dentro de lo que se ha denominado como Proyecto ITEM (Innovación Tecnológica e

Enseño Multimedia) el cual pretende integrar las herramientas de las TIC en los procesos formativos que se desarrollan en las diferentes disciplinas de las titulaciones de la Universidad de A. Coruña, y en otras iniciativas de formación como los cursos de especialización, cursos de postgrados, másteres, Se toman once universidades de España como muestra de estudio.

Este estudio se encuadra dentro del paradigma interpretativo que se preocupa por describir los procesos desencadenados en la enseñanza para entender el sentido, el valor de las experiencias o las situaciones vividas, así como las intenciones, las interpretaciones, relevancia y significado que tienen unos contenidos culturales que son objeto de aprendizaje. Esto supone que además de otros datos de tipo numérico que representan cantidades de medios informáticos y audiovisuales porcentaje de tiempo usado a la semana etcétera, o los resultados obtenidos expresados en calificaciones, son necesarias otras informaciones de carácter analítico, discursivo y descriptivo que expresen los procesos internos de los propios participantes.

Para obtener la información que se considera pertinente para esta investigación, en primer lugar, se elaboró un cuestionario que permitió a todos los miembros del equipo hacer un inventario de las nuevas tecnologías disponibles en cada uno de los centros estudiados, así como de la forma de organizarlas y distribuirlas en los espacios y tiempos de las universidades, y de quiénes y para qué las utilizaban. En segundo lugar, se realizó un análisis de las funciones que tienen para el profesorado tales medios, así como de las estrategias seguidas para formarse en la utilización de las mismas. Finalmente, se estudiaron los usos y enfoques organizativos no contemplados y que, presumiblemente, podrían mejorar su práctica

docente. Para ello se reunió al equipo de forma presencial, que hizo de grupo de discusión para confrontar significados y propuestas. Posteriormente a través de e-mail, los miembros del grupo participaron de forma colaborativa para añadir, puntualizar, suprimir... datos e ideas, sobre la base de un texto común que, a modo de base aceptadas por todos, se utilizó para construir el definitivo documento con las conclusiones y sugerencias de mejora.

En los resultados adquiridos encontraron que el modelo actual de gestión y administración se verá afectado en la medida en que se reduzcan costes en las funciones de marketing, de expedientes académicos, de transacciones financieras y de producción y distribución de materiales docentes.

En el campo de la investigación repercutirá en el aumento de colaboraciones a nivel internacional, debido a la creciente interdisciplinariedad de las áreas de conocimiento y a la posibilidad de intercambio de conocimientos, proyectos e información. En el ámbito de la enseñanza puede decirse que las TIC facilitarán no solamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, dada la facilidad de acceso a materiales educativos sino el desarrollo y la adquisición de nuevas competencias y habilidades, adquiridas de una forma más práctica debido al uso de nuevas herramientas. Por lo anterior se puede deducir que las TIC se van convirtiendo en un instrumento capaz de aumentar la calidad de los servicios y el funcionamiento de la propia institución universitaria. Algunos informes sobre el tema continúan argumentando que el alcance de estas tecnologías en la Universidad abarcará tres ámbitos fundamentales, como son el ámbito de los contenidos, el modelo de enseñanza y el modelo de organización. Sin embargo, las diferentes universidades

del mundo están respondiendo a ello de forma diferente. Mientras algunas constituyen nuevos núcleos de aprendizaje dependientes de los diversos departamentos, como aulas de informática y edumática, otras comprimen éstas en forma de nuevas instituciones cuya única función es la de implantar las TIC en los ámbitos educativos, ofreciendo ayuda y soporte a las diversas instituciones educativas para la implementación y adopción de nuevas tecnologías. Así, dentro de esta modalidad se ofrecen cursos, asesoramiento, formación profesional y ayudas para la implantación de las TIC en los centros educativos.

Hoy en día, casi todas las universidades ofrecen ciertos servicios como son el acceso a bibliotecas, a matrículas, a correos electrónicos, a tutorías y a documentación electrónica vía telemática. A partir de aquí, se deben considerar las aportaciones de la iniciativa privada en el mundo educativo. Tal iniciativa se centra en dos grandes sectores como son el ocio y las comunicaciones, quienes trabajan conjuntamente con universidades presenciales para el diseño, gestión y producción de materiales de trabajo y formación a distancia a través de las herramientas comunicativas de las TIC (correo electrónico, videoconferencias, listas de correo, noticias,...). El trabajo implica la formación y creación de grupos multidisciplinares constituidos por diseñadores multimedia, ingenieros informáticos, psicopedagogos, educadores, y nuevos profesionales derivados de la nueva economía.

La incorporación de las TIC supone la reorganización de las funciones del docente, que en la mayoría de los casos se complica en cuanto a horas de esfuerzo y dedicación. Para ello es importante la formación del profesorado en manejo y tratamiento de nuevas informaciones en formatos diferentes. La formación del

profesor constituye una pieza fundamental en la implantación de las tecnologías, no solamente en los centros presenciales sino para la formación en centros virtuales, o lo que es lo mismo para el aprendizaje a distancia.

Capítulo III

3. Metodología

3.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, ya que, explora las acciones de personas en su vida cotidiana (Mayan, 2001), y es de tipo descriptivo ya que procura conocer y describir actitudes o situaciones de los estudiantes frente a la solución de problemas matemáticos mediante el uso operaciones básicas en el desarrollo de competencias lógico matemáticas basado en una serie de experiencias. El estudio que se presenta está encausado a identificar los efectos que genera el uso de los juegos interactivos en el fortalecimiento de operaciones básicas teniendo en cuenta las relaciones entre las estrategias aplicadas en las aulas, la influencia del constructivismo y el desarrollo de competencias.

A partir de la revisión de los objetivos de la investigación, el marco teórico, las investigaciones empíricas y teniendo como base la pregunta de investigación: ¿Qué efectos genera el uso de juegos interactivos, como estrategia pedagógica, en el fortalecimiento, uso y aplicación de las operaciones básicas en la resolución de problemas como contenido matemático, en estudiantes de 6 a 11 años de edad de básica primaria de tres instituciones educativas del municipio de Oiba, Santander Colombia?, se decide trabajar con un enfoque cualitativo puesto que su propósito es lograr una comprensión de cómo las personas construyen sus mundos y atribuyen significados a sus experiencias, (Valenzuela y Flores, 2011). Por ende, la investigación cualitativa es interpretativa, fenomenológica y enfocada a construir realidades en interacción con el mundo social.

3.2 El enfoque cualitativo

Es especialmente valioso en el ámbito de la investigación de la diversidad cultural en educación, dada la complejidad de los fenómenos a estudiar y las interacciones entre las variables que se analizan. Su adopción permite una mayor comprensión del problema a investigar, pues aporta información relevante a partir de estudios críticos sobre el tema; su importancia es innegable en estudios de carácter exploratorio y en la combinación con metodologías cuantitativas. Reporta que generalmente se ha dedicado una especial atención al estudio de casos, inspirada por la frecuencia y eficacia con la que han sido utilizados en diferentes ámbitos de indagación sobre la diversidad cultural, además de su aplicación como recurso para la formulación y comprensión de diversas cuestiones de interés referentes al campo de la pedagogía intercultural. (Aguado, 2003).

A partir de la importancia del enfoque cualitativo aplicado a la educación, y partiendo de las hipótesis:

El uso de juegos interactivos motiva en los estudiantes el aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo de procesos lógicos.

Se busca diseñar un instrumento donde se evalúe la satisfacción de los estudiantes con respecto al trabajo con juegos interactivos, esto permitirá verificar si los estudiantes al trabajar con juegos interactivos, encuentran una oportunidad para acceder al conocimiento de una forma lúdica, y se ven motivados para resolver problemas matemáticos.

En cuanto al diseño, esta investigación se ubica en la línea fenomenológica dado que su énfasis se centra en la experiencia subjetiva del individuo y en describir significados de las experiencias vividas por las personas con respecto a un concepto o fenómeno, en otras palabras, en la interpretación de los mismos.

Partiendo de la descripción lograda en la primera parte de la investigación, se encausa a un enfoque correlacional que establezca las relaciones entre las estrategias aplicadas en las aulas, la influencia de los juegos interactivos y el desarrollo de competencias lógico matemáticas dando cumplimiento a cada uno de los objetivos de la investigación. Pues, como lo exponen Vasta, Haith & Miller (2008, pág. 73) “El paso siguiente más allá de observar y describir los acontecimientos es identificar sistemáticamente las relaciones que se dan en las observaciones”.

La muestra seleccionada abarca una población universo de tres instituciones educativas de carácter oficial pertenecientes al municipio de Oiba Santander, con atención a los niveles de preescolar y básica primaria (Ver tabla 1). Esta muestra es intencionada o a juicio (Giroux, 2008) y no probabilística. A su vez, se seleccionó el grupo de estudiantes de primero a quinto grado y el padre de familia de cada estudiante.

Para dar respuesta a los interrogantes de la investigación se diseñan cinco instrumentos, dos cuya población objeto es el docente, una el padre de familia y dos el estudiante, de estos instrumentos, cuatro están enfocados a la indagación y uno la observación directa.

Para conocer los enfoques metodológicos empleados en el quehacer pedagógico, se indaga al docente mediante una entrevista semi estructurada (Mayan,

2001) explorando con esta las estrategias metodológicas, el ambiente que considera pertinente o adecuado para enseñar las matemáticas, y los procesos lógico matemáticos que considera a manera profesional se deben impartir en el grado que él dirige para el desarrollo de competencias en cada uno de sus estudiantes.

Complementando esto con una observación directa dentro del aula, este instrumento facilita el análisis de las estrategias y procesos elaborados autónomamente por los docentes, de igual forma, se detecta si los estudiantes manejan las operaciones básicas o sienten temor hacia ellas, además de observar cuál o cuáles son los materiales didácticos empleados por los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

3.3 Participantes

Esta investigación abarca una población universo de tres instituciones educativas de carácter oficial con atención a los niveles de preescolar y básica primaria. La descripción de esta población se observa en la tabla 1.

Tabla 1
Características de la población Universo (Datos recopilados por la autora)

	Institución 1		Institución 2		Institución 3	
	n	%	n	%	n	%
Sexo del niño						
Varón	3	60	4	80	3	60
Mujer	2	40	1	20	2	40
Edad del niño						
6a 11m - 7a 11m	1	20	1	20	1	20
8a 0m - 8a 11m	1	20	1	20	1	20
9a 0m - 9a 11m	1	20	1	20	1	20
10a 0m - 10a 11m	1	20	1	20	1	20
11a 0m - 11a 11m	1	20	1	20	1	20
Educación de los padres						
Primaria incompleta	1	20	1	10	2	40
Primaria completa						
Secundaria	1	20	2	20	2	40

incompleta						
Secundaria	2	40	2	20		
completa						
universitaria	1	20			1	20
Perfil de los docentes						
Licenciado en	2	40	3	60	1	20
básica						
Licenciado en otra	1	20	1	20	1	
modalidad						
Especialidad en	1	20				20
matemáticas						
Especialista en otra	1	20	1	20	3	60
área						

Hernández, Fernández y Baptista (2008)

La muestra utilizada en el presente estudio de tipo cualitativo es intencionada o a juicio (Giroux, 2008) y no probabilística, pues se pretende indagar desde el quehacer pedagógico específico de los docentes que imparten las asignaturas de matemáticas en los grupos de primero a quinto grado, de cada una de las instituciones seleccionadas. A su vez se seleccionarán los estudiantes de cada uno de los grados y el padre de familia de los estudiantes. Estas características específicas de la muestra seleccionada se exponen en la figura 1.

Figura 1
Características de la muestra



3.4 Instrumentos

Para relacionar los procesos matemáticos, el desarrollo de los niños y las estrategias metodológicas empleadas para su aprendizaje se diseñan dos instrumentos enfocados al estudiante, el primero estandarizado y descriptivo llamado Prueba de Bender, la cual ha sido adaptada para medir el desempeño escolar, esta propone que a mejor desempeño en la prueba, mayor desarrollo en los niños. En el test se muestra al estudiante nueve figuras, una por vez, para ser copiadas en una hoja en blanco. Con las grafías se logra realizar una medición desde la teoría de la Gestalt y del desarrollo perceptivo adaptativo. Los resultados que se obtienen en la reproducción de las imágenes representan la maduración escolar.

Otro instrumento de aplicación a estudiantes es la encuesta, en esta, se busca indagar sobre las actitudes de los niños hacia las matemáticas, la proyección de estrategias más usadas por los docentes y las dificultades que presentan en el área. Este instrumento es perfilado buscando una base cuantificable que apoye la

investigación cualitativa y permita una comparación entre las instituciones objeto de estudio puesto que se analizan las competencias matemáticas adquiridas por los estudiantes en el desarrollo de problemas matemáticos con base en el uso de juegos interactivos integrando las operaciones básicas, este instrumento se relaciona con el planteamiento de investigación ya que se dará paso a la aplicación de juegos interactivos como estrategia de enseñanza aprendizaje en el desarrollo de competencias matemáticas para explicar los efectos que se generan a partir del uso y aplicación de los mismos .

El último instrumento está enfocado al padre de familia, permite crear un lazo entre lo que el docente plantea, las dificultades de los estudiantes y la visión que de esto tiene el padre de familia. Para ello se diseña una encuesta, con preguntas a fines con las realizadas a los estudiantes y que se pueden triangular con la encuesta de los docentes. En esta encuesta se abarcan temas como: las estrategias que emplea la escuela para enseñar las matemáticas a su hijo, las dificultades que tiene su hijo entorno a las matemáticas, y las propuestas para establecer un mejor desempeño en el desarrollo de competencias matemáticas en su hijo, entre otras.

3.5 Procedimiento

El procedimiento a seguir en esta investigación como lo plantea Suárez citado por Cook (1996), fue percibido como un conjunto de actividades intencionales y organizadas de búsqueda sistemática que llevan a la formulación, diseño y descripción o producción de un conocimiento. Por consiguiente, el enfoque cualitativo correlacional permite a la investigadora realizar un acercamiento no invasivo a la realidad de las instituciones seleccionadas.

3.6 Descripción, justificación y fundamentación de los instrumentos

Para dar respuesta al interrogante planteado por la investigación, desarrollando paso a paso cada uno de los objetivos específicos se establecen cinco instrumentos, dos cuya población objeto es el docente, una el padre de familia y dos para el estudiante, a su vez, cuatro de estos están enfocados hacia la indagación y uno hacia la observación directa.

3.6.1 Instrumentos enfocados al docente

Con el fin de conocer los enfoques metodológicos empleados en el diario quehacer intra aula, se indaga al docente mediante una entrevista semiestructurada (Mayan, 2001) sobre el enfoque empleado para la enseñanza de las matemáticas, las estrategias metodológicas, el ambiente que considera pertinente o adecuado para enseñar las matemáticas, y sobre qué procesos lógico matemáticos considera a manera profesional se deben impartir en el grado que él dirige. De igual forma se referenciará el material del que dispone y como es empleado a diario.

Este es diseñado de tal forma que facilite el análisis de las estrategias y procesos elaborados autónomamente por el docente para la enseñanza de la matemática en su grado.

El segundo instrumento de aplicación es la observación directa, esta se justifica en que solo mediante este tipo de observación se reconoce el saber práctico del docente (Medina, 1989). Al diseñar este instrumento se tuvo en cuenta que permitiese observar el comportamiento de los estudiantes y la actitud de los docentes durante el desarrollo de la clase. De igual forma, se detecta si los estudiantes

manejan bien las operaciones básicas o sienten temor hacia ellas, además se puede observar cuál o cuáles son los materiales didácticos empleados por los estudiantes en su proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas y si éstos son facilitadores del mismo.

3.6.2 Instrumentos enfocados al estudiante:

Para correlacionar los procesos matemáticos, el desarrollo de los niños y las estrategias metodológicas empleadas para su aprendizaje se emplean dos instrumentos, el primero estandarizado y descriptivo llamado Prueba de Bender, La prueba ha sido adaptada para medir el desempeño escolar, se creó inicialmente para niños con problemas mentales. Pero, es un instrumento igualmente útil con niños de desarrollo normal.

Ante esto Koppitz (1968) expone, Setenta y siete niños sirvieron como sujetos para la evaluación inicial de los ítems de puntuación. Su edad abarcaba de los 6 años 4 meses a los 11 años 8 meses. Todos los sujetos eran por lo menos de inteligencia normal. Fueron elegidos de dos primeros grados, dos segundos grados, dos terceros, dos cuartos, y un quinto grado de tres escuelas diferentes (pág. 28).

El autor (pág. 89), hace una relación de la prueba con los procesos matemáticos, al afirmar que las habilidades valoradas son similares a las que están involucradas el aprendizaje aritmético. Por ende, a mejor desempeño en la prueba, se refleja mayor desarrollo en los niños, lo que conlleva a mejor desempeño en procesos matemáticos.

En el test a un estudiante de cada grupo de grados le son presentadas nueve figuras (figura 2), una por vez, para ser copiadas en una hoja en blanco. Las grafías de los niños permiten una medición desde la teoría de la Gestalt y del desarrollo perceptivo adaptativo. La maduración escolar es una relación inversamente proporcional a la cantidad de fallos obtenidos en la reproducción de las imágenes. A más fallos, menos madurez escolar, por ende, el estudiante no estará apto aun para las operaciones concretas, y su madures escolar lo ubicaría en un estadio anterior.

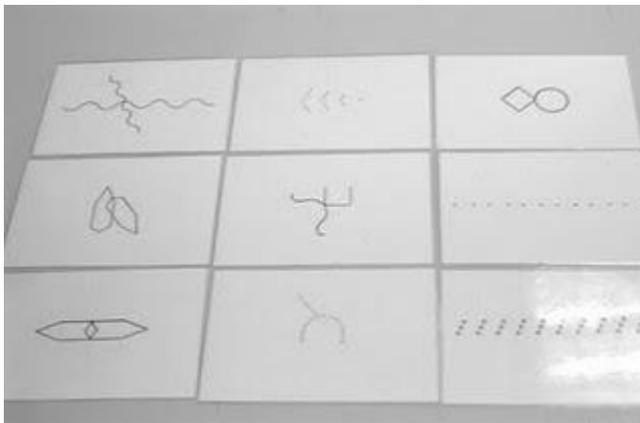


Figura 2
Figuras del test de Bender

Para facilitar la lectura de estas características se emplean 20 categorías iniciales de puntaje con descripción abreviada (Koppitz, 1968). Esta recolecion de datos se puede realizar en la tabla diseñada por el psicologo Pozo Ruiz (2004). (Apéndice C)

El segundo instrumento de aplicación a estudiantes es una encuesta a los estudiantes, mediante esta se busca indagar sobre las actitudes de los niños hacia las matemáticas, la proyección de estrategias más usadas por los docentes que les imparten la materia, y las dificultades que presentan en esta área. Las preguntas

están diseñadas en un lenguaje claro y acorde a la edad cronológica de los encuestados. Estas brindan 6 opciones de respuesta. Fue diseñada buscando una base cuantificable que apoye la investigación cualitativa y permita una comparación entre las instituciones objeto de estudio.

3.6.3 Aplicación de instrumentos.

En cuanto a la aplicación de los instrumentos se dio a conocer la investigación a cada una de las instituciones Educativas y a los docentes, luego se selecciona el grupo de docentes a entrevistar, teniendo en cuenta lo planteado en la metodología de la investigación y los objetivos de la investigación. Se iniciará la aplicación de instrumentos de la siguiente forma:

1. Entrevista a Docentes: Con esta, se determina el concepto del docente sobre ambientes de aprendizaje, estrategias metodológicas empleadas para el desarrollo de las capacidades de razonamiento lógico y las competencias matemáticas en sus estudiantes. (Apéndice A)

2. Observación Directa: Esta permite valorar el comportamiento de los estudiantes y la actitud de las docentes durante el desarrollo de la clase. De igual forma, se detectará si los estudiantes manejan bien las operaciones básicas o sienten temor hacia ellas, además se podrá observar cuál o cuáles son los materiales didácticos empleados por los estudiantes en su proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas y si éstos son facilitadores del mismo. (Apéndice B).

3. TEST de Bender: La prueba ha sido adaptada para medir el desempeño escolar, se creó inicialmente para niños con problemas mentales.

Pero, es un instrumento igualmente útil con niños de desarrollo normal.

(Apéndice C)

4. Encuesta a Estudiantes: Se emplea con el fin de conocer la opinión que tienen los estudiantes sobre sus clases de matemáticas. Con esta se pretenden conocer las actividades que realizan los padres de familia y el docente para motivar el proceso matemático. (Apéndice D).

5. Encuesta a Padres de Familia: Permite conocer las actividades que realizan los padres para promover las tareas y las alternativas de solución que proponen para mejorar el aprendizaje en sus hijos. (Apéndice E)

3.6.4 Estrategias de Análisis

3.6.4.1 Análisis de los datos.

Asumido el enfoque, el tipo de muestreo y la categorización establecida en el cuadro de triple entrada (tabla 1), se inicia la lectura y la organización de los datos. Una vez organizados se analizan los resultados a partir de categorías, para ir respondiendo a cada uno de los objetivos específicos y así dar respuesta al planteamiento del problema y alcanzar el objetivo general.

Tras realizar la aplicación de los instrumentos propuestos para la obtención de información se procede a estructurar los resultados en una matriz de datos como lo propone Hernández, Fernández y Baptista (2008), fue empleado para ello el programa de Excel. Teniendo en cuenta que la muestra representativa se agruparon los datos por instituciones así: los datos de la Institución Educativa Rural San Pedro

se referenciaran como institución 1, La institución Educativa Rural Eduardo Rueda Barrera como institución 2 y El Instituto técnico industrial como institución 3.

En todos los instrumentos aplicados se incluyeron preguntas de orden general que daría base a la información demográfica del proyecto, en cuanto al perfil profesional de los maestros que participaron en la investigación y que son los directos encargados de enseñar el área de matemática, la edad de los estudiantes y el nivel de escolaridad de cada uno de ellos así como la información de los padres de familia.

3.7 La prueba de Bender

Bajo la premisa de conocer el nivel de desarrollo de los estudiantes participantes y lograr hacer una correlación entre el desarrollo y el desempeño en el aprendizaje de las matemáticas, se emplea la prueba gestáltica de Bender, la cual se caracteriza por medir los niveles de percepción y acomodación de la realidad, para luego hacer la representación gráfica.

Koppintz (1963), afirmó que el test de Bender se puede aplicar como test no verbal para la medición de la inteligencia en niños menores de 11 años. Tras años de aplicación de dicho instrumento en las instituciones educativas se ha dado una correlación entre el rendimiento escolar y el resultado bueno o pobre en el test. Al realizar comparaciones entre los resultados del test de Bender y el rendimiento del estudiante conocido por los docentes en el aula, deja concluir que a mayor rendimiento en los procesos de lectura y aritmética es mejor el desarrollo de la prueba.

Así lo demuestra la investigación de Clawson (1959) y Lechman (1960) citados por Koppintz (1968) y representada en la tabla 2.

Tabla 2.

Relación entre el test Bender y el rendimiento en lectura y aritmética.

Grupo	Rendimiento	Bender bueno	Bender pobre	Chi cuadrado	puntaje	
I	Alto en lectura	18	11	8.39	01	<
	Bajo en lectura	2	14			
II	Alto en aritmética	12	4	10.64	01	<
	Bajo en aritmética	1	12			
III	Alto en lectura	22	6	12.46	001	<
	Bajo en lectura	5	16			
IV	Alto en aritmética	23	6	22.00	001	<
V	Bajo en aritmética	2	20			

Koppintz (1968)

Aplicado el test de Bender en 2 estudiantes seleccionados al azar en cada grado de primaria en las tres instituciones, se discriminan resultados que son comparados con los rendimientos académicos de los niños en el aula, según el reporte de sus docentes (ver tabla 2). Esta información se ha de correlacionar luego con las estrategias empleadas por los docentes y los padres para la enseñanza de las matemáticas.

3.8 La observación directa

Conocido el perfil de docentes y padres, al igual que el desempeño y nivel de desarrollo de los estudiantes se da paso a la valoración de las estrategias empleadas para la enseñanza de las matemáticas tanto en el aula como en el hogar.

Para lo cual se inicia con una observación directa de una clase de matemáticas en cada uno de los grados de 1° a 5° de cada una de las tres instituciones, teniendo como base la tabla 3.

Tabla 3.

Resultados de observación directa en el aula de clase. (Tabla elaborada por la autora)

Categorías		Institución 1	Institución 2	Institución 3
1. Actitud de los niños	Interés por las tareas.			
	Participación en clase.			
	Comportamiento en el aula.			
	Relación maestro-estudiante.			
	Relación estudiante - estudiante.			
2. Actitud del maestro.	Forma en que se desarrolla la clase.			
	Reacción que toma la maestra frente a la actitud del estudiante			

La anterior información, permite deducir características específicas de las estrategias empleadas en las instituciones objeto de estudio, así, se puede correlacionar el resultado de los estudiantes en las pruebas con la metodología empleada por sus tutores.

3.9 Entrevista a docentes

Para facilitar la interpretación de la entrevista a los docentes se organiza la información suministrada por ellos en tres categorías, que a su vez desencadenan en algunas subcategorías como lo muestra la figura 1.

Primera categoría de análisis:

Impacto del enfoque educativo en el desarrollo de procesos lógico matemáticos en los docentes de básica primaria.

Segunda categoría de análisis:

Promoción de la Educación Matemática basada en El desarrollo y fortalecimiento de procesos lógicos. Forma de promover los procesos lógico matemáticos de los docentes de básica primaria.

Tercera categoría de análisis:

Estrategias metodológicas de aplicación de procesos lógico matemáticos que utilizan los docentes. Estrategias de aplicación utilizadas en el aula.

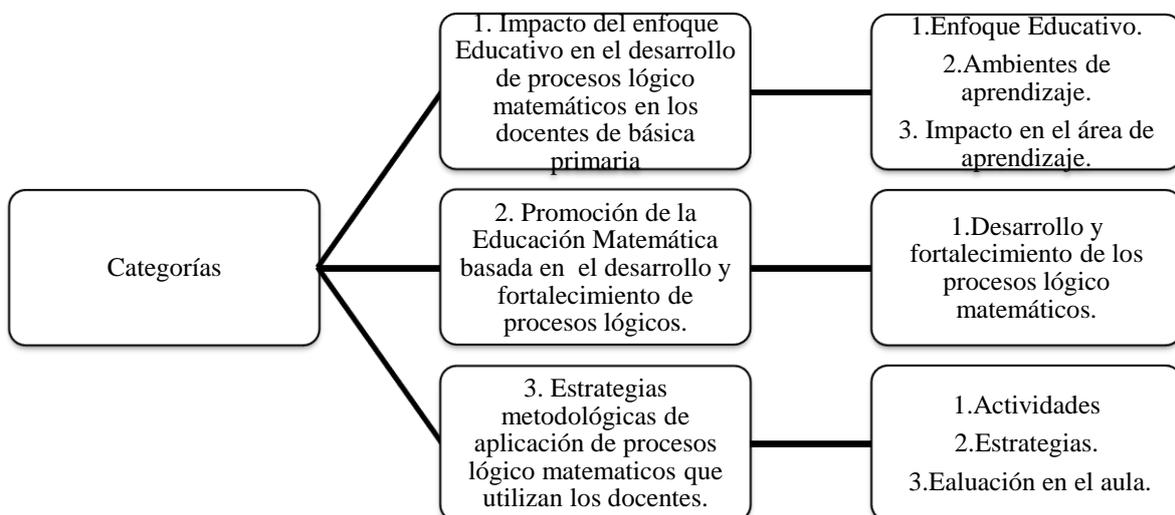


Figura 3.

Categorías e indicadores de análisis del enfoque educativo en el desarrollo de procesos lógico matemáticos.

3.10 Encuesta a Estudiantes

Para conocer la percepción de los estudiantes en las dos instituciones frente a las estrategias empleadas para enseñarles matemática por sus maestros y padres, se les aplica una encuesta con 5 ítems distribuidos así: las preguntas No 1 y 2 presentan varias opciones con énfasis en las actividades que realizan los padres de familia y el profesor para motivar el proceso matemático. Las preguntas 3, 4 y 5 están relacionadas con las dificultades identificadas por los estudiantes y las alternativas que proponen para mejorar su aprendizaje. El instrumento brinda la oportunidad al entrevistado de elegir más de una opción de respuesta, los resultados tras la tabulación se proyectan en graficas de barras.

Los resultados de cada una de las fases son responsabilidad del investigador, y en consecuencia se tendrán en cuenta las características del contexto a investigar y del grupo de docentes que hacen parte de la muestra, para mantener un proceso comunicativo. Los resultados son comunicados a los involucrados en la investigación tras el análisis y socialización pedagógica de estos.

3.11 Prueba Piloto

3.11.1 La observación directa

La observación es una técnica de colección de datos la cual se utiliza para describir eventos, situaciones y comportamientos que suceden en contextos naturales. Dentro de los propósitos de la observación se encuentran:

Explorar ambientes, contextos, subculturas y la mayoría de los aspectos de la vida social (Grinnell, 1997)

Comprender procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones o circunstancias, los eventos que suceden a través del tiempo, los patrones que se desarrollan, así como los contextos sociales y culturales en los que ocurren las experiencias humanas (Jorgensen, 1989)

Identificar problemas (Daymon, 2010)

Con respecto a estos propósitos, Willig (2008), Anastas (2005), Rogers y Bouey (2005), y Esterberg (2002) incluyen otros elementos que se deben observar como el ambiente físico, el ambiente social y humano, las actividades individuales y colectivas, los artefactos, los hechos relevantes y los retratos humanos.

La observación directa fue el instrumento elegido para realizar la prueba piloto presentándose como resultado lo siguiente:

Conocido el perfil de docentes, al igual que el desempeño y nivel de desarrollo de los estudiantes se da paso a la valoración de las estrategias empleadas para la enseñanza de las matemáticas tanto en el aula como en el hogar.

Para lo cual se inicia con una observación directa de una clase de matemáticas en un grado de cada una de las tres instituciones Educativas, en la institución 1 se observó el grado segundo, en la institución 2 se observó el grado tercero y en la institución 3 se observó el grado cuarto.

Tabla 3.

Resultados de observación directa en el aula de clase.(Datos recopilados y procesados por la autora)

Categorías		Institución 1	Institución 2	Institución 3
1. Actitud de los niños	Interés por las tareas.	Los niños se muestran interesados en la explicación de tema del día, hacen comentarios sobre la actividad anterior.	Los niños se distraen con facilidad, el tema no parece llamar su atención	Los niños están interesados en el desarrollo de las actividades se observan varios casos donde el estudiante no entiende la instrucción.
	Participación en clase.	El grupo es de pocos estudiantes y a excepción de 3 niños poco activos hay buena participación de los niños en la actividad	Se observa gran actividad en el aula , pero pocos niños están participando activamente en la actividad programada por el docente	Es un grupo numeroso de estudiantes, los niños tienen funciones dentro de un trabajo en clase, lo cual incentiva su participación.
	Comportamiento en el aula.	Se observan diferentes comportamientos entre los niños; algunos retraídos, tímidos e inseguros otros participativos, ,colaboradores, preguntadores,	El grupo es bastante inestable, se observan actitudes de mal comportamiento entre el grupo, mientras algunos niños intentan realizar las labores, otros actúan como agente distractores y focos de indisciplina	Los estudiantes se muestran dedicados en la actividad, los niños que iniciaron actividad sin entender la instrucción la han abandonado y están interrumpiendo el trabajo de los otros niños
	Relación maestro-estudiante.	La mayoría se comunican directamente con la docente pero en un grupo pequeño es muy notorio los tres niños que se muestran tímidos	Algunos estudiantes muestran poco respeto a la autoridad, afectando la relación general entre el grupo y el docente	Los niños parecen entender y seguir con respeto las instrucciones del docente, pero no hay la suficiente confianza en algunos niños para solicitar apoyo cuando no

		e inseguros		entendieron la explicación
	Relación estudiante - estudiante.	Los niños que terminaron primero su trabajo apoyaron explicándole a algunos niños que no habían terminado la actividad. Se habla bastante en la actividad.	Los estudiantes entablan continuos reclamos al docente, por el mal comportamiento de los compañeros, y algunos contestan agresivamente ante las molestias de los otros niños.	Son individualistas, se preocupan por terminar su trabajo y entregarlo a tiempo para obtener buena nota, el que termina molesta a su compañero.
2. Actitud del maestro.	Forma en que se desarrolla la clase.	El docente es el encargado de dictar todas las áreas, el tema está integrado con un proyecto, están trabajando con material real la construcción de fraccionarios. La actividad inicio con la exploración de conocimientos previos, luego se trabajo en equipos donde cada estudiante tenía una función,	El docente dicta el área de matemáticas en todos los grados. Al ingresar explico que trabajarían la actividad 8 de la unidad 1, les indico que sacaran la guía, ellos sacaron un paquete de trabajo. Les indico que desarrollarían los problemas de la pagina... escribió 2 problemas en el tablero y luego llamo dos niños a solucionarlo, les iba indicando como se debía hacer.	El docente dicta todas las áreas del grado, se hace un repaso corto al inicio de la clase, los niños van pasando al tablero y si realizan bien la actividad reciben puntos que se sumaran a la calificación final. El grupo es numeroso y solo pasan 5 estudiantes, luego les entrega a todos el trabajo a realizar y da un límite de tiempo para ejecutar los ejercicios.
	Reacción que toma la maestra frente a la actitud del estudiante	Conoce muy bien a los estudiantes, los llama por su nombre y les hace observaciones directas, tiene en	El maestro no recuerda el nombre de los estudiantes, los llama por apellidos, y en algunos casos	El maestro promueve la competencia, e insistentemente motiva a los estudiantes a ganar puntos, si

		cuenta a los niños con menor rendimiento y tras el trabajo en equipo, les dispones un compañero de apoyo	solo los llamada desde el listado. Se le hace necesario subir la vos tratando de dominar el grupo. Ante los continuos reclamos de los niños por la indisciplina de los compañeros, no toma decisiones que cambien la situación	terminan rápido. El grupo es muy numeroso y le es difícil detectar a los niños que no han entendido, dándole la mayor atención a revisar el trabajo de los primeros en entregar.
--	--	--	--	--

La anterior información, permite deducir características específicas de las estrategias empleadas en las instituciones objetos de estudio, así, se puede correlacionar el resultado de los estudiantes en las pruebas con la metodología empleada por sus tutores, la institución 1 emplea metodologías activas y cooperativas donde empleando material real apoya a los estudiantes en el proceso de construir aprendizajes concretos, el maestro conoce con propiedad el desarrollo del grupo e integra las actividades de matemáticas con otros proyectos, haciendo el aprendizaje más significativo, en la institución 2 se relaciona la inestabilidad demostrada en las pruebas con la falta de conocimiento del docente sobre las características y necesidades de los estudiantes, la estrategia observada en clase es poco constructiva, los estudiantes pierden rápidamente el interés y desfijan su atención de la actividad viéndose reflejada en la indisciplina presentada durante la observación. En la institución 3, se percibe una estrategia competitiva e individualista, basada en puntos acumulables, la confianza entre los compañeros y

hacia el docente se ve coartada por el continuo estímulo de entregar primero el trabajo en clase.

Capítulo IV

4. Resultados

Tras realizar la aplicación de los instrumentos propuestos para la obtención de información se procedió a estructurar los resultados en una matriz de datos como lo propone Hernández, Fernández y Baptista (2008), fue empleado para ello el programa de Excel. Teniendo en cuenta que la muestra no era representativa se agruparon los datos por instituciones así: los datos de la Institución Educativa Rural San Pedro se referenciaran como institución 1, La Escuela Industrial Primaria 2 y El Instituto Rural Eduardo Rueda Barrera 3.

En todos los instrumentos aplicados se incluyeron preguntas de orden general que daría base a la información demográfica del proyecto (Ver tabla 1).

Tabla 1.
Información Demográfica Del Proyecto

	Institución 1		Institución 2		Institución 3	
	n	%	n	%	n	%
Sexo del niño						
Varón	3	60	4	80	3	60
Mujer	2	40	1	20	2	40
Edad del niño						
6a 11m - 7a 11m	1	20	1	20	1	20
8a 0m - 8a 11m	1	20	1	20	1	20
9a 0m - 9a 11m	1	20	1	20	1	20
10a 0m - 10a 11m	1	20	1	20	1	20
11a 0m - 11a 11m	1	20	1	20	1	20
Educación de los padres						
Primaria incompleta	1	20	1	10	2	40
Primaria completa						
Secundaria incompleta	1	20	2	20	2	40
Secundaria completa	2	40	2	20		
universitaria	1	20			1	20
Perfil de los docentes						
Licenciado en básica	2	40	3	60	1	20
Licenciado en otra modalidad	1	20	1	20	1	
Especialidad en matemáticas	1	20				20

Especialista en otra área	1	20	1	20	3	60
----------------------------------	---	----	---	----	---	----

A la anterior tabla se aplica el siguiente análisis el 70% de los estudiantes participantes en la investigación son varones, y el 30% mujeres. Se trabajaron 3 estudiantes por rango de edad, representando 1 por cada institución. El nivel educativo general de los padres participantes es el siguiente; 33% hicieron secundaria incompleta, 27% tiene secundaria completa, e igual porcentaje tienen solo primaria completa y solo un 13% tiene estudios universitarios, el perfil educativo más alto entre los padres se observa en la institución 1.

En cuanto al perfil profesional de los maestros que participaron en la investigación y que son los directos encargados de enseñar el área de matemática, se observa el siguiente comportamiento: el 40% son licenciados en Básica primaria, el 20% son licenciados en otras áreas, el 34% son especialistas en otras áreas y solo el 6.4% son especialistas en matemáticas.

4.1 Instrumentos Aplicados

4.1.1 La prueba de Bender

Bajo la premisa de conocer el nivel de desarrollo de los estudiantes participantes y lograr hacer una correlación entre ese desarrollo y el desempeño en el aprendizaje de las matemáticas se empleó la prueba gestáltica de Bender, la cual se caracteriza por medir los niveles de percepción y acomodación de la realidad, para luego hacer la representación gráfica.

Koppintz (1963), afirmó que el test de Bender se puede aplicar como test no verbal para la medición de la inteligencia en niños menores de 11 años. Tras años de aplicación de dicho instrumento en las instituciones educativas se ha dado una

correlación entre el rendimiento escolar y el resultado bueno o pobre en el test. Al realizar comparaciones entre los resultados del test de Bender y el rendimiento del estudiante conocido por los docentes en el aula, deja concluir que a mayor rendimiento en los procesos de lectura y aritmética es mejor el desarrollo de la prueba.

Así lo demuestra la investigación de Clawson (1959) y Lechman (1960) citados por Koppintz (1968) y representada en la tabla 2.

Tabla 2.

Relación entre el test Bender y el rendimiento en lectura y aritmética, tomada de Koppintz (1968)

Grupo	Rendimiento	Bender bueno	Bender pobre	Chi-cuadrado	p
I	Alto en lectura	18	11	8.39	<.01
	Bajo en lectura	2	14		
II	Alto en aritmética	12	4	10.64	<.01
	Bajo en aritmética	1	12		
III	Alto en lectura	22	6	12.46	<.001
	Bajo en lectura	5	16		
IV	Alto en aritmética	23	6	22.00	<.001
	Bajo en aritmética	2	20		

Aplicado el test de Bender en un estudiante seleccionado al azar en cada grado de primero a quinto de primaria en las tres instituciones, se discriminan resultados que son comparados con los rendimientos académicos de los niños en el aula, según el reporte de sus docentes (ver tabla 3).

La prueba de Bender aplicada se analiza descriptivamente de la siguiente manera: de las tres instituciones, la institución 1 tiene mejor desempeño en

habilidades cognitivas de los estudiantes pues a excepción del individuo de primer grado (*) (6 a años), los estudiantes valorados de 7 a 11 años tienen buenos resultados en la pruebas y alto rendimiento en aritmética reportado por el docente de matemáticas.

Tabla 4.

Comparativo entre los resultados obtenidos por grupo, con las edades cronológicas y el rendimiento en aritmética reportado por el docente

Institución	Rendimiento reportado por el docente de aula	Edad del niño/ Puntaje obtenido en la prueba				
		6a 11m - 7a 11m Grado primero	8a 0m - 8a 11m Grado segundo	9a 0m - 9a 11m Grado tercero	10a 0m - 10a 11m Grado cuarto	11a 0m - 11a 11m Grado quinto
1	Alto en aritmética		3	3	2	1
	Bajo en aritmética	*9				
2	Alto en aritmética	4	3	3		
	Bajo en aritmética				2	2
3	Alto en aritmética	5		3		
	Bajo en aritmética		3		3	2

*El niño presenta déficit de atención

En la institución 2 y 3 se nota heterogeneidad en los resultados. En la institución 2 el desempeño en la prueba es alto en los primeros grados y baja en los dos grados superiores, se observa un caso en particular, el estudiante de cuarto grado tiene un buen desempeño en la prueba, pero el docente reporta un bajo rendimiento del niño en el área de matemáticas. Se correlacionará con el análisis de las estrategias en el aula y en el hogar. Por último los niños valorados de la institución 3 presentan desempeños altos y buenos resultados en la prueba en los grados primero y

tercero, mientras en los grados segundos, cuarto y quinto muestran bajo desempeño en la prueba al igual que en las clases de matemáticas.

Esta información se ha de correlacionar luego con las estrategias empleadas por los docentes y los padres para la enseñanza de las matemáticas.

4.1.2 La observación directa

Conocido el perfil de docentes y padres, al igual que el desempeño y nivel de desarrollo de los estudiantes se da paso a la valoración de las estrategias empleadas para la enseñanza de las matemáticas tanto en el aula como en el hogar.

Para lo cual se inicia con una observación directa de una clase de matemáticas en un grado al azar de cada una de las tres instituciones, en la institución 1 se observó el grado tercero, en la institución 2 se observó el grado cuarto y en la institución 3 se observó el grado quinto.

Tabla 3.

Resultados de observación directa en el aula de clase. (Datos recopilados por la autora)

Categorías		Institución 1	Institución 2	Institución 3
1. Actitud de los niños	Interés por las tareas.	Los niños se muestran interesados en la explicación de tema del día, hacen comentarios sobre la actividad anterior.	Los niños se distraen con facilidad, el tema no parece llamar su atención	Los niños están interesados en el desarrollo de las actividades se observan varios casos donde el estudiante no entiende la instrucción.
	Participación en clase.	El grupo es de pocos estudiantes y a excepción de 3 niños poco activos hay buena participación de los niños en la actividad	Se observa gran actividad en el aula , pero pocos niños están participando activamente en la actividad programada por el docente	Es un grupo numeroso de estudiantes, los niños tienen funciones dentro de un trabajo en clase, lo cual incentiva su participación.
	Comportamiento en el aula.	Se observan diferentes comportamientos	El grupo es bastante inestable, se observan actitudes de mal	Los estudiantes se muestran dedicados en la actividad, los niños

		entre los niños; algunos retraídos, tímidos e inseguros otros participativos, ,colaboradores, preguntadores,	comportamiento entre el grupo, mientras algunos niños intentan realizar las labores, otros actúan como agente distractores y focos de indisciplina	que iniciaron actividad sin entender la instrucción la han abandonado y están interrumpiendo el trabajo de los otros niños
	Relación maestro-estudiante.	La mayoría se comunican directamente con la docente pero en un grupo pequeño es muy notorio los tres niños que se muestran tímidos e inseguros	Algunos estudiantes muestran poco respeto a la autoridad, afectando la relación general entre el grupo y el docente	Los niños parecen entender y seguir con respeto las instrucciones del docente, pero no hay la suficiente confianza en algunos niños para solicitar apoyo cuando no entendieron la explicación
	Relación estudiante - estudiante.	Los niños que terminaron primero su trabajo apoyaron explicándole a algunos niños que no habían terminado la actividad. Se habla bastante en la actividad.	Los estudiantes entablan continuos reclamos al docente, por el mal comportamiento de los compañeros, y algunos contestan agresivamente ante las molestias de los otros niños.	Son individualistas, se preocupan por terminar su trabajo y entregarlo a tiempo para obtener buena nota, el que termina molesta a su compañero.
2. Actitud del maestro.	Forma en que se desarrolla la clase.	El docente es el encargado de dictar todas las áreas, el tema está integrado con un proyecto, están trabajando con material real la construcción de fraccionarios. La actividad inicio con la exploración de conocimientos previos, luego se trabajo en equipos donde cada estudiante tenía una función,	El docente dicta el área de matemáticas en todos los grados. Al ingresar explico que trabajarían la actividad 8 de la unidad 1, les indico que sacaran la guía, ellos sacaron un paquete de trabajo. Les indico que desarrollarían los problemas de la pagina... escribió 2 problemas en el tablero y luego llamo dos niños a solucionarlo, les iba indicando como se debía hacer.	El docente dicta todas las áreas del grado, se hace un repaso corto al inicio de la clase, los niños van pasando al tablero y si realizan bien la actividad reciben puntos que se sumaran a la calificación final. El grupo es numeroso y solo pasan 5 estudiantes, luego les entrega a todos el trabajo a realizar y da un límite de tiempo para ejecutar los ejercicios.
	Reacción que toma la maestra frente a la actitud del estudiante	Conoce muy bien a los estudiantes, los llama por su nombre y les hace observaciones directas, tiene en cuenta a los niños con menor rendimiento y tras el trabajo en equipo, les dispones	El maestro no recuerda el nombre de los estudiantes, los llama por apellidos, y en algunos casos solo los llamada desde el listado. Se le hace necesario subir la vos tratando de dominar el grupo. Ante los	El maestro promueve la competencia, e insistentemente motiva a los estudiantes a ganar puntos, si terminan rápido. El grupo es muy numeroso y le es difícil detectar a los niños que no han entendido, dándole la

		un compañero de apoyo	continuos reclamos de los niños por la indisciplina de los compañeros, no toma decisiones que cambien la situación	mayor atención a revisar el trabajo de los primeros en entregar.
--	--	-----------------------	--	--

La anterior información, permite deducir características específicas de las estrategias empleadas en las instituciones objetos de estudio, así, se puede correlacionar el resultado de los estudiantes en las pruebas con la metodología empleada por sus tutores, la institución 1 emplea metodologías activas y cooperativas donde empleando material real apoya a los estudiantes en el proceso de construir aprendizajes concretos, el maestro conoce con propiedad el desarrollo del grupo e integra las actividades de matemáticas con otros proyectos, haciendo el aprendizaje más significativo, en la institución 2 se relaciona la inestabilidad demostrada en las pruebas con la falta de conocimiento del docente sobre las características y necesidades de los estudiantes, la estrategia observada en clase es poco constructiva, los estudiantes pierden rápidamente el interés y desfijan su atención de la actividad viéndose reflejada en la indisciplina presentada durante la observación. En la institución 3, se percibe una estrategia competitiva e individualista, basada en puntos acumulables, la confianza entre los compañeros y hacia el docente se ve coartada por el continuo estímulo de entregar primero el trabajo en clase.

4.1.3 Entrevista a docentes

Para facilitar la interpretación de la entrevista a los docentes se organizó la información suministrada por ellos en tres categorías, que a su vez desencadena en algunas subcategorías como lo muestra la figura 1.

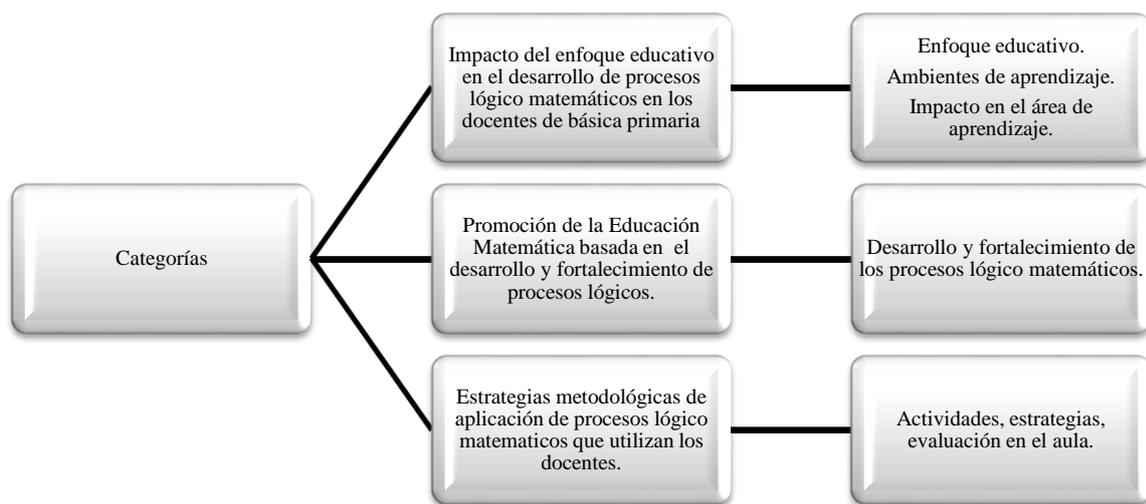
Primera categoría de análisis:

Impacto del enfoque educativo en el desarrollo de procesos lógico matemáticos en los docentes de básica primaria.

Los resultados de esta primera categoría de análisis se obtuvieron de la aplicación de las entrevistas a los docentes seleccionados.

Figura 3.

Categorías e indicadores de análisis del enfoque constructivista en el desarrollo de procesos lógico matemáticos.



Enfoque Educativo.

Los docentes conocen solo el aspecto principal y básico del aprendizaje significativo, es decir, plantean que dicho modelo consiste en orientar los conocimientos de forma práctica para que el estudiante desarrolle una serie de habilidades, destrezas y actitudes para el máximo aprendizaje, aspectos que deben ser evidenciados en las guías de planeación.

Opinión respecto a la Educación basada en el enfoque constructivista.

Los docentes resaltan el aspecto positivo de la educación basada en el aprendizaje significativo, de manera personal lo ven y aplican como un avance objetivo en la educación llevando a cabo los ajustes personales y profesionales que requiere la aplicación del mismo y están de acuerdo en que el desarrollo de procesos lógicos en el aprendizaje significativo es aplicable en todas las materias; también resaltan que permite la innovación y el desarrollo de competencias en los estudiantes, ya que el alumno es responsable de sus aprendizajes.

Los ambientes de Enseñanza Aprendizaje

Dejan claro los docentes que las instituciones limitan la realización de algunas actividades por el espacio físico pero en su gran mayoría establecen que el entorno que rodea a alumno-maestro y la disposición (motivación) de estos dos elementos son esenciales a la hora de aprender debido a que son los espacios, sitios, lugares y elementos en conjunto donde se propicia la dinámica donde el alumno desarrolla sus competencias. Pues es la puesta en marcha de todos aquellos recursos humanos, físicos, pedagógicos necesarios en el aprendizaje significativo, ya que marca nuevas formas de analizar el conocimiento, de evaluarlo; así como también de trabajar en el desarrollo de actitudes.

Impacto generado en la Enseñanza- Aprendizaje Basado en los procesos lógico Matemáticos.

Los docentes manifiestan que el impacto generado gracias al enfoque constructivista, es bastante significativo debido a que se refuerza y apoya la educación con el

desarrollo de las clases y temas mediante la creatividad, y materiales didácticos que posibilitan el afianzamiento y exploración de principios matemáticos.

Segunda categoría de análisis:

Promoción de la Educación Matemática basada en El desarrollo y fortalecimiento de procesos lógicos. Forma de promover los procesos lógico matemáticos de los docentes de básica primaria.

Los docentes resaltan que los profesores tienen el conocimiento de la matemática no porque sean especialistas en la materia sino porque la institución les ha brindado cursos e información, y ellos deben estar en capacidad de impartir la materia asignada, sin embargo, se les da la libertad de decidir la forma o estrategia de aplicación de la asignatura. En este punto dejan ver que resulta más complicado para aquellos docentes que llevan años trabajando con un estilo de cátedra, basada en la repetición pues el proceso de enseñanza-aprendizaje es unilateral y les es difícil adoptar el papel de orientador y facilitador de aprendizajes lógicos con el enfoque constructivista.

Tercera categoría de análisis:

Estrategias metodológicas de aplicación de procesos lógico matemáticos que utilizan los docentes. Estrategias de aplicación utilizadas en el aula.

Los docentes exponen que llevan a cabo estrategias de integración grupal y solución de problemas relacionando los temas evaluados con aspectos prácticos de la cotidianidad. Mediante el planteamiento de problemas los docentes promueven la concentración, el análisis la socialización del mismo fomenta un pensamiento crítico

y lógico que se refleja a manera de aprendizaje en el alumno; éste desarrolla actitudes proactivas, creatividad y construye su propio conocimiento.

Aplicación en la planeación de las sesiones de clase.

Los docentes exponen que realizan un análisis del tema y la forma en que se desarrollará, tomando en cuenta los aspectos importantes y prácticos del mismo, destacando el tipo de competencias necesarias para lograr un aprendizaje, también analizan al grupo para saber los cambios que deben llevar a cabo, pues coinciden en que no pueden aplicarlo de igual manera en todos los grupos. En general los docentes plantean actividades que posibilitan el aprendizaje a través del juego, ejercitación, comprensión de enunciados, razonamientos- problemas- comunicaciones de datos, ejercicios, cálculo mental, desarrollo de problemas del entorno.

Estrategias utilizadas para fomentar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en los alumnos.

Como se describió en puntos anteriores los docentes optan por la investigación libre de los temas y la socialización de los mismos para que los alumnos hagan sus propios conceptos y juicios, se prefiere desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo. Favorecen los trabajos en equipo, la resolución de problemas y la relación de los temas con la actualidad para favorecer el aprendizaje. Se convierten en facilitadores del aprendizaje, promueven círculos de estudio con monitores del mismo grupo y dirigen el proceso de aprendizaje, mientras que los alumnos aportan el contenido, conocimientos y actitudes.

Evidencias de que los alumnos desarrollan Procesos lógicos matemáticos.

Se puede observar, que de acuerdo al área de conocimiento que manejan los docentes, las evidencias de aprendizaje y lo que se espera de los alumnos es distinto. La principal evidencia que los alumnos desarrollan procesos lógico matemáticos es el examen mensual, el cual es elaborado con preguntas abiertas en las cuales los alumnos describen con su propio lenguaje lo visto en clase y evalúan las participaciones en cada sesión por la forma en la que los alumnos resuelven los problemas planteados, además se evalúan a través de los productos a elaborar, las habilidades y destrezas que demuestran presencialmente se verifican con guías de observación y las actitudes demostradas todos los días en clase.

Impacto de la Educación matemática basada en el desarrollo de procesos lógico matemáticos en los estudiantes.

Los docentes opinan que el aprendizaje de las matemáticas basado en el desarrollo de procesos resulta benéfico, coinciden, en que cuando el alumno participa de su propio aprendizaje, lo incorpora a situaciones de la vida cotidiana desarrollando al máximo sus habilidades. También se promueven algunas actitudes como la responsabilidad, el interés, el juego-análisis – explicaciones individuales (educación personalizada). De igual manera, el razonamiento-ejercitación- solución de problemas del entorno y el razonamiento –comunicación- modelación (aplicación de modelos matemáticos).

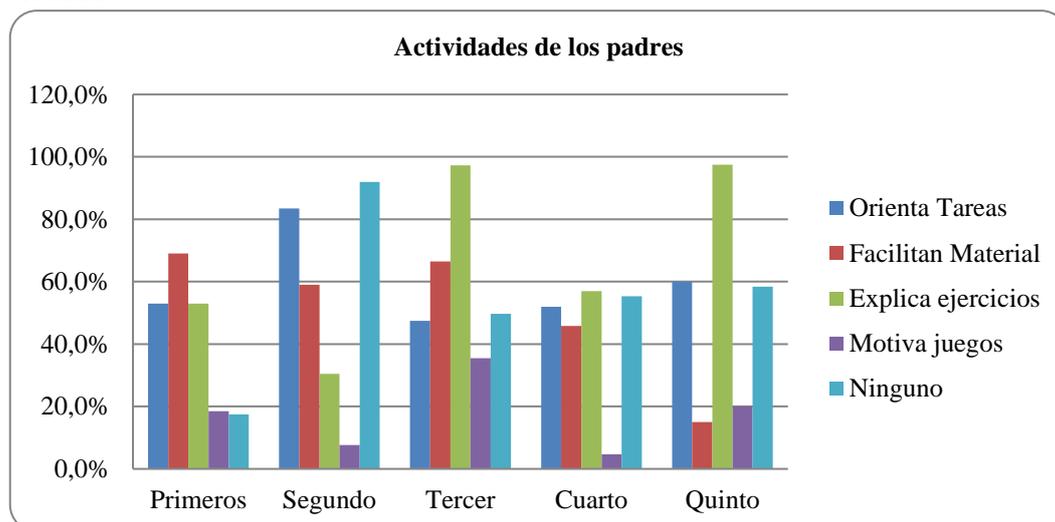
4.1.4 Encuesta a Estudiantes

Para conocer la percepción de los estudiantes en las tres instituciones frente a las estrategias empleadas para enseñarles matemática por sus maestros y padres, se les aplicó una encuesta con 5 ítems distribuidos así: las preguntas No 1 y 2 presentan varias opciones con énfasis en las actividades que realizan los padres de familia y el profesor para motivar el proceso matemático. Las preguntas 3, 4 y 5 están relacionadas con las dificultades identificadas por los estudiantes y las alternativas que proponen para mejorar su aprendizaje. El instrumento brinda la oportunidad al entrevistado de elegir más de una opción de respuesta, los resultados tras la tabulación se proyectan en graficas de barras.

Pregunta 1. Actividades que realizan los padres de familia para motivar el proceso matemático. Los resultados a esta pregunta se proyectan en la figura 2.

Figura 2.

Actividades que realizan los padres de familia para motivar el proceso matemático en casa



Al analizar la figura 2, se observa que en el grado primero las estrategias elegidas y mas aplicadas por los padres son facilitar los materiales necesarios,

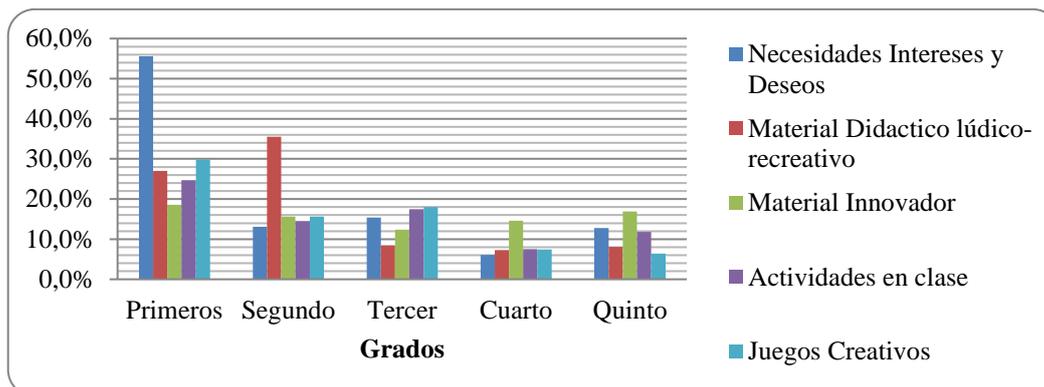
orientar las tareas y explicarle los ejercicios, dejando de lado los juegos motivadores. En el grado segundo, en un nivel de similitud se encuentran las opciones de no brindar estrategia o de explicarle las tareas y sigue siendo un patrón el no ofrecerles juegos motivadores. En el grado tercero sobresale la explicación de los ejercicios y la facilitación de materiales y se observa mayor aplicación de actividades lúdicas como estrategia que en otros grados, en cuarto grado se aplican las tres primeras estrategias, se limita el juego como estrategia de aprendizaje y se incrementa el no darle estrategias a los estudiantes en casa. Por último en el grado quinto la estrategia más empleada es explicar los ejercicios en casa y orientar las tareas.

Pregunta 2. Actividades cual realiza el profesor para promover el proceso matemático. Los resultados a esta pregunta se proyectan en la figura 3.

El análisis de esta figura demuestra que los profesores para motivar el proceso matemático en los estudiantes se inclinan por estrategias diferentes de acuerdo al grado así: en el grado primero se basan en los intereses de los estudiantes y se emplean juegos creativos, acompañando esta estrategia con material didáctico lúdico recreativo. En el grado segundo prevalece la utilización de material didáctico, el brindar actividades creativas en clase y se disminuye notoriamente el seguir los intereses de los estudiantes. En el grado tercero los juegos y las actividades creativas en clase sobresalen, seguida por el centrarse en los intereses de los estudiantes. El grado cuarto los estudiantes encuestados consideran que sus docentes le brindan material creativo que les ayudan a entender las matemáticas siendo notoria la diferencia entre esta variable y las demás.

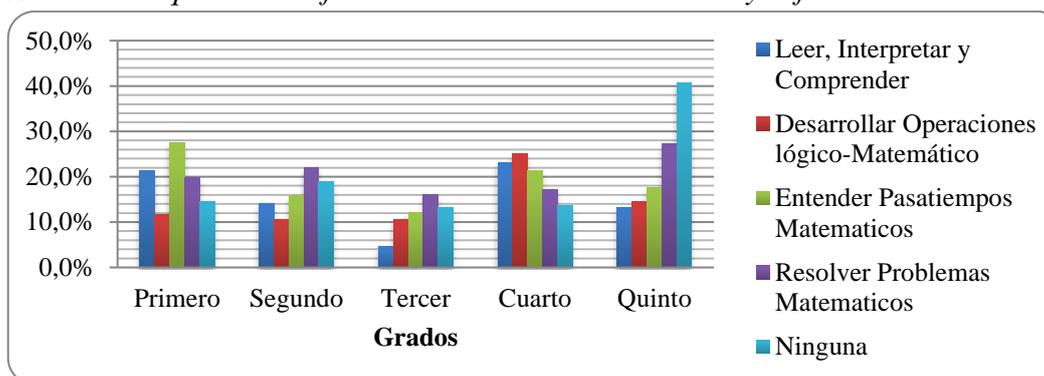
Figura 3.

Actividades que realizan los profesores para promover el proceso matemático



Pregunta 3. Actividades que se les dificultan a los estudiantes con mayor frecuencia. Los resultados a esta pregunta se proyectan en la figura 4.

Figura 4
Actividades que se les dificultan a los estudiantes con mayor frecuencia

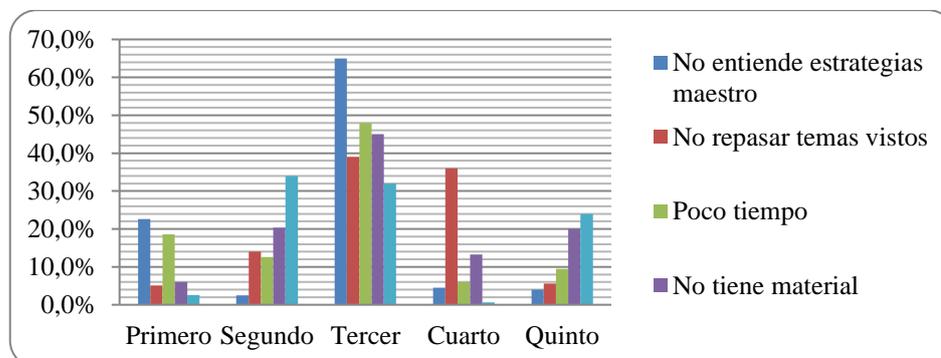


Se interpreta que las actividades que a consideración de los estudiantes más se les dificultan son: En el grado primero entender pasatiempos matemáticos y desarrollar operaciones, en segundo resolver los problemas matemáticos, en tercero se mantiene una constante en la dificultad de entender problemas matemáticos, y desarrollar pasatiempos matemáticos, en el grado cuarto se incrementa la dificultad en leer, interpretar y comprender de igual manera aumenta la dificultad de desarrollar operaciones. Por último en el grado quinto los estudiantes consideran que se han disminuido las dificultades, aun así, el resolver problemas matemáticos es una tendencia marcada en todos los grados.

Pregunta 4. La razón por la cual se le presentan dificultades relacionadas con el proceso matemático. Los resultados a esta pregunta se proyectan en la figura 5.

Figura 5.

Razones por las cuales se presentan las dificultades en el aprendizaje de matemáticas según el criterio de los estudiantes



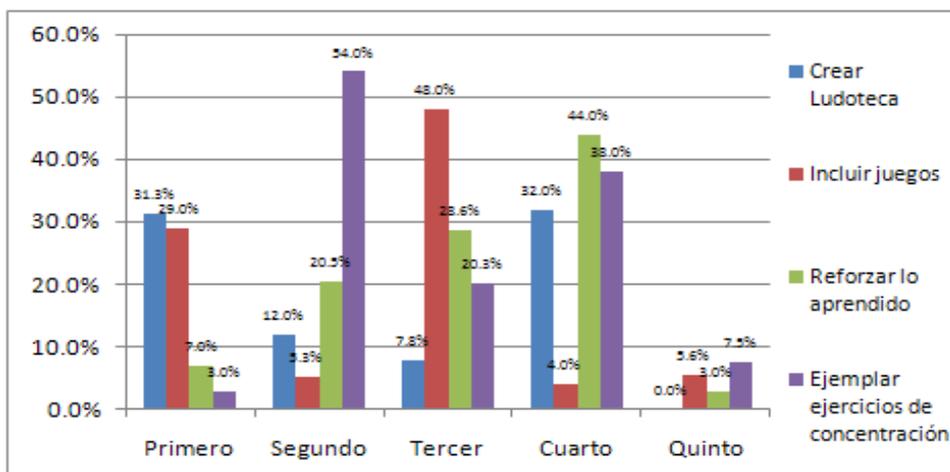
Según la figura 5, los estudiantes consideran que las razones que dificultan su aprendizaje matemático, se centran así, de acuerdo a los grados: en el grado primero el no entender la estrategia de maestro, seguida por dedicarle poco tiempo. En el grado segundo los estudiantes no discriminan cual es a razón de sus dificultades y algunos dan prevalencia a la falta de material para hacer trabajos de matemáticas, en el grado tercero se incrementa la posición del estudiante en no entender las estrategias del docente, seguida por dedicarle poco tiempo a la materia, y no contar con el material necesario, en el grado cuarto se muestra un aumento en el no dedicarle tiempo a repasar los temas vistos y la constante de la falta de material se sigue evidenciando. Pero en quinto hay un cambio trascendental y los estudiantes no determinan cual es la razón principal a sus dificultades.

Pregunta 5. Alternativas que se proponen para mejorar las dificultades del proceso matemático. Los resultados a esta pregunta se proyectan en la figura 6.

Acorde la figura 6, los estudiantes apoyan propuestas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, en primero los niños se muestran interesados en las ludotecas y en ambientes de clase más creativos, en segundo, la respuesta más representativa fue hacer las

Figura 6

Alternativas que se proponen los estudiantes para mejorar las dificultades del proceso matemático



actividades de refuerzo mediante juegos matemáticos. En tercero retoma trascendencia los ambientes creativos en el aula y los refuerzos mediante juegos matemáticos. En el grado cuarto hubo buena participación en este punto acogiendo en mayoría el realizar los refuerzos mediante juegos matemáticos, a diferencia de cuarto los grados quintos se mostraron poco propositivos, siendo los juegos de concentración la propuesta que más llamo la atención en estos participantes.

4.1.5 Encuesta a Padres de Familia

Para el grupo de investigación son relevantes las concepciones, estrategia y propuestas que tiene los padres frente al desarrollo lógico matemático de sus hijos, por ello, se estructuró la encuesta a padres

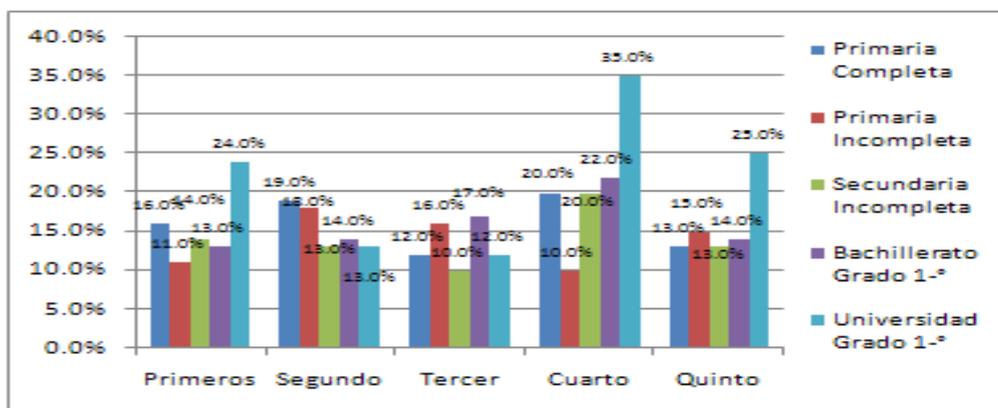
Descripción del instrumento: Se empleó una encuesta a Padres de familia que comprendía 6 ítems de la siguiente manera: Las preguntas 1, 2, 3 y 4 hacían referencia a las actividades que realizan con sus hijos para promover las tareas y así determinar las dificultades y factores que encuentran en éstos; además, las preguntas 5 y 6 se relacionaban con las consecuencias del aprendizaje deficiente y las alternativas de solución que se proponen para mejorarlo.

Pregunta 1.

Nivel educativo de los padres de familia. Los resultados de esta pregunta se presentan en la tabla 1 y se describen en la figura 7.

Figura 7

Nivel educativo de los padres de familia

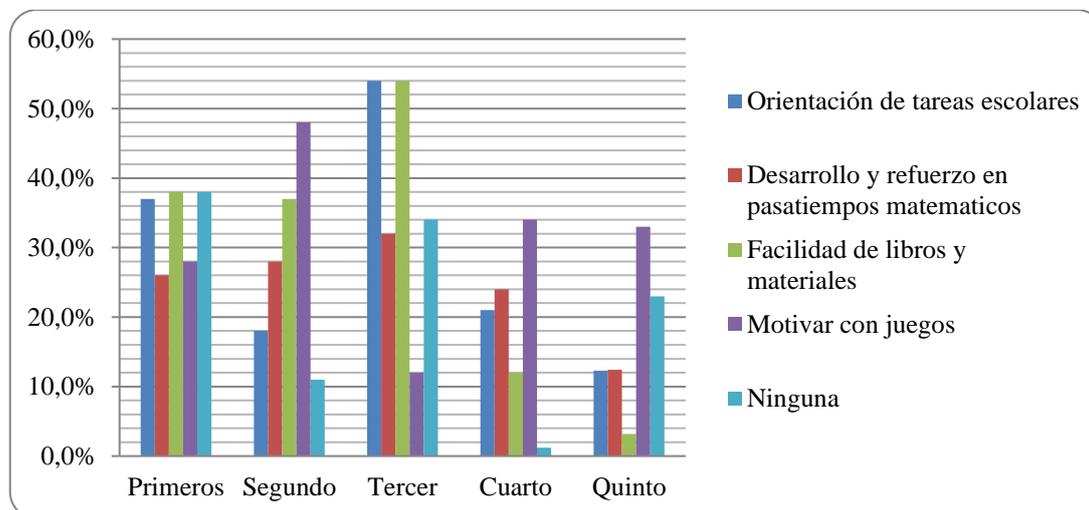


Pregunta 2.

Actividades que realizan los Padres de Familia con sus hijos para promover las tareas. Los resultados a esta pregunta se proyectan en la figura 8.

Figura 8

Actividades que realizan los padres de familia con sus hijos para promover las tareas



Entre las actividades que realizan los padres de familia para contribuir con las tareas de sus hijos están: En el grado primero la orientación de tareas escolares mediante el acompañamiento y la facilidad de adquirir textos, en el grado segundo el desarrollo de las tareas por parte de los estudiantes es acompañado o complementado

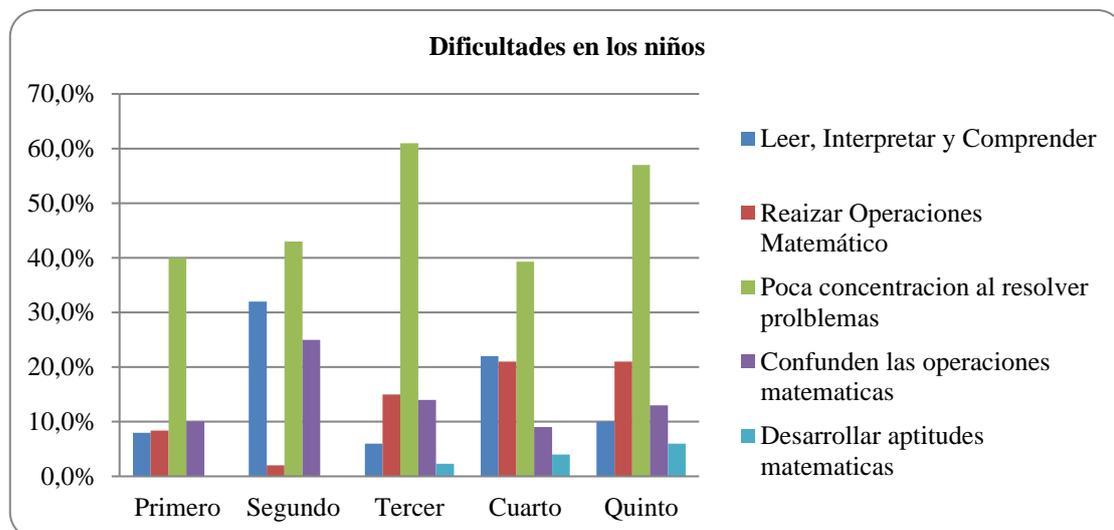
con juegos lúdicos, en el grado tercero se evidencia la orientación de tareas a través de diversidad de textos o libros que sirven como guía a los estudiantes en su proceso educativo, en los grados cuarto y quinto les facilitan textos y juegos matemáticos para fortalecer el proceso de desarrollo cognitivo de los estudiantes como complemento o refuerzo de conocimientos, es importante aclarar que en los grados cuarto y quinto los padres de familia colaboran o brindan un poco acompañamiento a los estudiantes en sus actividades extra clase.

Pregunta 3.

Dificultades que han encontrado los Padres de Familia en sus hijos. Los resultados a esta pregunta se proyectan en la figura 9.

Figura 9.

Dificultades que han encontrado los padres de familia en sus hijos.



Acorde a la figura 9, las dificultades más representativas en todos los grados es la poca concentración de los niños al resolver los problemas, en el grado primero se suma la confusión de las operaciones matemáticas, en el grado segundo la dificultad para leer, interpretar y comprender problemas matemáticos. En el grado tercero se presenta la confusión entre operaciones matemáticas y la debilidad al

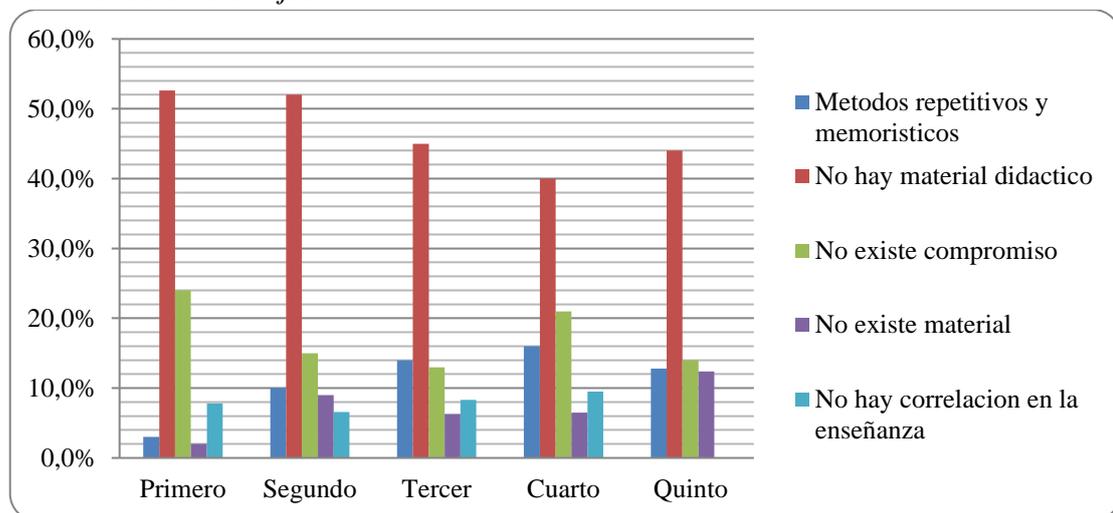
realizar estas operaciones. En el grado cuarto se presenta nuevamente la poca habilidad para leer, interpretar y comprender problemas matemáticos, En el grado quinto se proyecta una disminución de las dificultades, pero entre las que se conservan está la dificultad e desarrollar operaciones matemáticas.

Pregunta 4.

Factores que los Padres de Familia consideran que dificultan el aprendizaje matemático en sus hijos. Los resultados a esta pregunta se proyectan en la figura 10.

Figura 10.

Factores que los padres de familia consideran que dificultan el aprendizaje matemático en sus hijos



En vista de estos datos los Padres de Familia consideran que los factores por los cuales se presentan dificultades en sus hijos son: en los grados primero y segundo la adopción de métodos repetitivos y memorísticos y la falta de compromiso por parte de los padres de familia a la hora de fortalecer las actividades impartidas por los docentes a los estudiantes, en el grado tercero la no existencia de una correlación entre la enseñanza, el nivel de desarrollo de los niños y las actividades de refuerzo con los conceptos adquiridos por los estudiantes y en los grados cuarto y

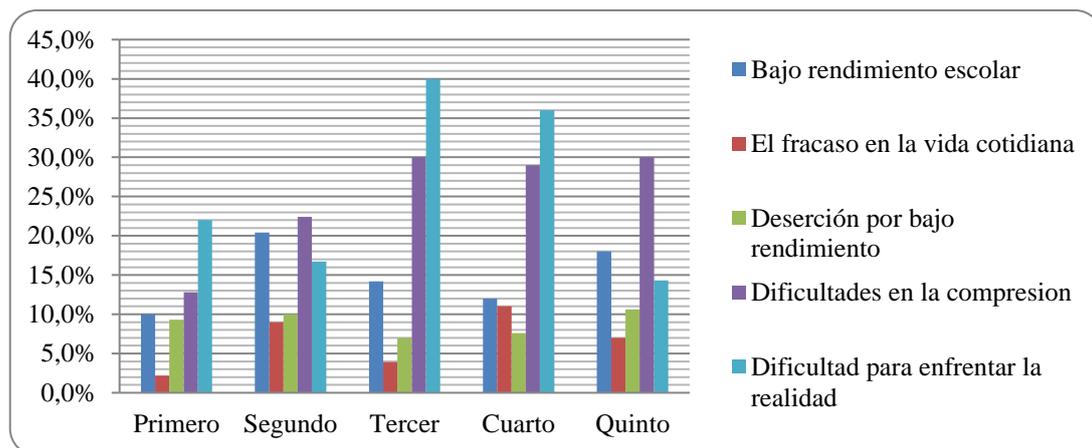
quinto, así como en primero, segundo y tercero los padres de familia establecen que falta material didáctico para enriquecer los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, debido a que este material permite el aprendizaje significativo de cada uno de sus hijos.

Pregunta 5.

Consecuencia del aprendizaje deficiente en el proceso matemático. Los resultados a esta pregunta se proyectan en la figura 11.

Figura 11

Consecuencias del aprendizaje deficiente en el proceso matemático.



Los Padres de Familia consideran que las consecuencias del aprendizaje deficiente en el proceso matemático serán a corto, mediano y largo plazo, las siguientes: En el grado primero dificultad para enfrentar la realidad sumada a las dificultades de comprensión. En el grado segundo las dificultades de comprensión sumadas al bajo rendimiento escolar. En tercero la dificultad para enfrentar la realidad sumada a las dificultades de comprensión. En el grado cuarto continúan

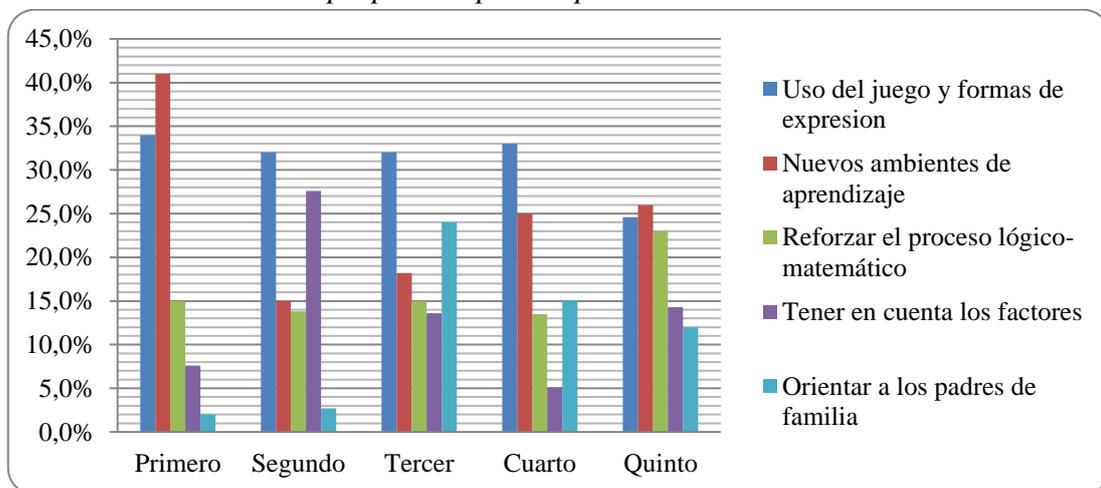
siendo las mismas consecuencias que en el grado tercero. Y para el grado quinto se suma a las consecuencias anteriores la deserción por bajo rendimiento.

Pregunta 6.

Alternativas de solución que los padres de familia proponen para mejorar el aprendizaje matemático en sus hijos. Los resultados se presentan en la figura 12.

Figura 12

Alternativas de solución propuestas por los padres.



Los Padres de Familia proponen las siguientes alternativas de solución para mejorar el aprendizaje en sus hijos: en los grados primero y segundo hacer uso del juego y formas de expresión lúdicas y creativas, en los grados segundo y tercero adoptar nuevos ambientes de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas y en los grados cuarto y quinto reforzar los procesos lógico matemáticos, finalmente como aspecto general orientar a todos los padres de familia en la importancia de colaborar en las tareas de sus hijos e incentivar el uso del juego y la expresión en todos los grados de escolaridad ya que esto permite un aprendizaje enriquecedor y significativo en cada uno de los estudiantes.

4.2 Implementación del material lúdico virtual

Para esta actividad se tuvo en cuenta la manipulación del material virtual expuesto en los capítulos anteriores. Se llevó a cabo en el aula de informática de la misma Institución, donde se presentó actividades virtuales, las cuales motivaban la atención de los educandos. Se habla de aplicar estas herramientas para motivar a los estudiantes ya que se pretende dar respuesta al problema de investigación sobre las estrategias que despiertan el interés por parte de los niños hacia el desarrollo de ciertas competencias matemáticas. Se llevó a cabo 4 sesiones (2 horas cada una), donde se presentó el siguiente material:

Primera sesión:

Se pretendió presentar un material sencillo y divertido como son los juegos, con el objetivo de motivar lentamente al niño para permitirle interactuar con estrategias diferentes a las manipuladas diariamente. Por tal razón, se propuso *G.Compris*, donde existen variedad de juegos con niveles indicados a la edad y dificultad de los niños en estudio.

Segunda sesión:

El material implementado, fue un programa llamado *zonaclis*, el cual permite armar rompecabezas, juegos de preguntas y de respuestas entre otros, con el objetivo de iniciar el proceso de comprensión de pequeñas actividades. Esta jornada, se extendió media hora más de lo programado porque los estudiantes demostraron curiosidad en algunas actividades donde las imágenes los motivaban a interactuar con el programa.

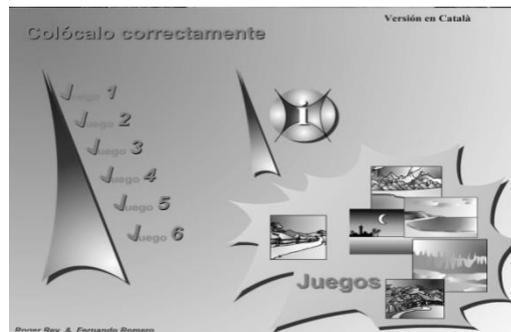
Tercera sesión:

En esta actividad, los estudiantes ejercitaron su motivación con programas interactivos en el programa *cliclicliclic*. Los ejercicios allí presentados, eran muy estimulantes para la atención del niño e iniciar con la comprensión.

Cuarta sesión:

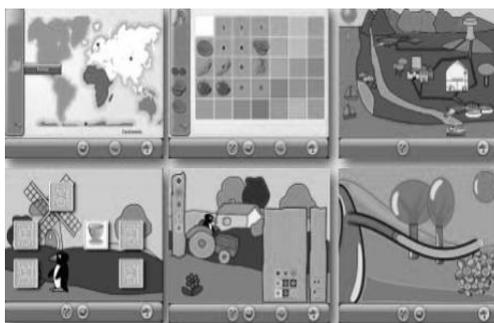
Se optó, por jugar ajedrez virtual, juego que motiva la competencia analítica y que por estudios comprobados ayuda a ejercitar la memoria del individuo. En esta actividad, se notó un poco de entendimiento aunque por lo rutinario y falta de imágenes variadas los niños pequeños poco se interesaron, a diferencia de los estudiantes de quinto grado quienes entendieron con mayor agilidad el juego.

Un recurso para emplear con los niños son los juegos de comprensión lectora que se encuentran con diseños motivadores y fáciles de interactuar.



Programa de juegos interactivos por temas

Otro material es el programa G.Compris, el cual contiene diferentes actividades prácticas para niños, motivándolos en el proceso de comprensión y análisis.



Juegos virtuales con animación

También se presentarán actividades de comprensión utilizando rompecabezas, juegos de parejas y de respuestas.



Programa de juegos prácticos.

Este último, el ajedrez, se presenta como recurso para desarrollar no solo la competencia comprensiva sino, la analítica.



Juego de ajedrez virtual

Estas estrategias, serán innovadoras para los estudiantes del proyecto de investigación, ya que hasta ahora se dotó la institución con una sala de informática, por su difícil acceso y ubicación.

4.3. Confiabilidad y validez

En esta fase de investigación se pudo denotar que la implementación de los juegos interactivos en el aula contribuyó a elevar los niveles de desempeño superior y alto de los estudiantes que conformaron el grupo uno o muestra en un 50% respecto a un 17% en los estudiantes del grupo dos en donde se aplicó la enseñanza tradicional en matemática, a través de talleres, exposiciones y ejercicios.

A continuación se presenta una tabla en donde se evidencia la comparación de los niveles de desempeño de los grupos de estudiantes de las instituciones educativas objeto de estudio.

Tabla 13. Comparación de los niveles de desempeño. Estudiantes que trabajaron con juegos interactivos en el área de matemática, y estudiantes que trabajaron sus clases tradicionalmente.

Instituciones Educativas	Frecuencia Absoluta				Frecuencia Relativa				Frecuencia Absoluta Acumulada				Frecuencia Relativa Acumulada			
	S	A	Bs	Bj	S	A	Bs	Bj	S	A	Bs	Bj	S	A	Bs	Bj
a. Grupo 1 Estudiantes emplearon las TIC	1	3	13	7	0.04	0.13	0.54	0.29	1	4	21	24	0.04	0.17	0.71	1
b. Grupo 2 estudiantes, trabajo tradicional	3	9	8	4	0.12	0.38	0.33	0.17	3	12	20	24	0.12	0.5	0.83	1
			48				1				48			1		

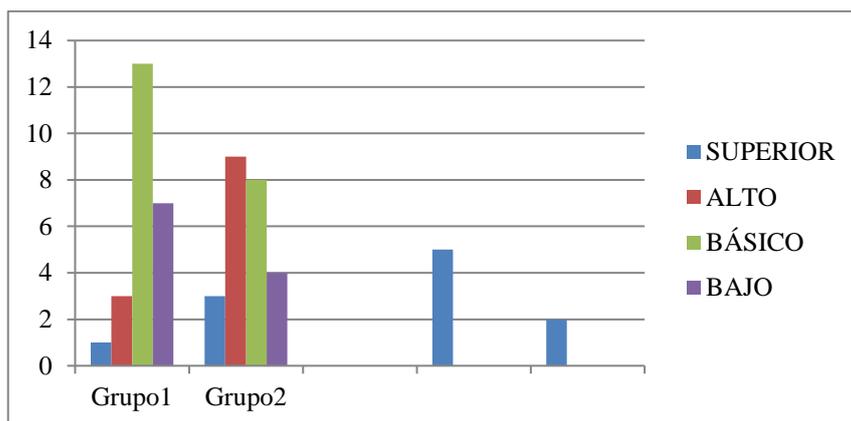


Gráfico 10. Frecuencias de institución investigada.

En la gráfica se observan los niveles de desempeño de los dos grupos de estudiantes de las tres instituciones educativas en donde se puede ver que sólo un 4% de los estudiantes del grupo 1 alcanzó el nivel superior, un 13% el nivel alto, un 54% el nivel básico y un 29% el nivel bajo. Por otra parte, se analiza que los estudiantes del grupo 2 alcanzan un 12% en el nivel superior, un 38% en el nivel alto, un 33% en el nivel básico y un 17 en el nivel bajo.

De lo anterior se puede inferir que un 71% de los estudiantes del grupo 2, quienes trabajaron tradicionalmente en el área de matemática alcanzaron los niveles de desempeño superior, alto y básico mientras que los estudiantes del grupo 1, quienes trabajaron con juegos interactivos en el desarrollo de problemas matemáticos integrando el uso operaciones básicas y los juegos interactivos alcanzaron un 83% en estos niveles.

Capítulo V

5. Conclusiones

El problema que se abordó mediante esta investigación cualitativa fue ¿Qué efectos genera el uso de juegos interactivos, como estrategia lúdica virtual, en el fortalecimiento, uso y aplicación de las operaciones básicas en la resolución de problemas como contenido matemático, en estudiantes de 6 a 11 años de edad, de básica primaria de tres instituciones educativas del municipio de Oiba, Santander Colombia? En este capítulo final se plasman las conclusiones y recomendaciones de trabajos a futuro que podrían partir de los resultados arrojados en el capítulo 4.

5.1 Conclusiones

El estudio realizado comprobó que el uso de juegos interactivos es altamente provechoso, integral en recursos, y de fácil aplicación; por tanto, puede hacer parte de estrategias que promuevan la construcción y el fortalecimiento de competencias matemáticas.

El papel del adulto como mediador es fundamental, la existencia de recursos tecnológicos no garantiza el éxito de un proyecto que busque cambios actitudinales en los niños, es decir, los juegos pueden dejar una enseñanza, pero es la estrategia metodológica usada al abordar el juego la que deja aprendizajes y cambios observables.

El docente, por su parte, sigue siendo más visible que la herramienta empleada; es el pensamiento innovador el que puede transformar la práctica pedagógica, de nada sirven los recursos tecnológicos si la práctica docente está desligada de ellos, de igual manera, es imprescindible crear canales de proyección a la comunidad, cuando la comunidad se siente involucrada e informada suele

mostrarse proactiva y participativa en beneficio de los estudiantes, si el accionar se queda entre los muros del aula , la experiencia no trasciende .

Ahora bien, los diversos recursos tecnológicos existentes y subutilizados en la institución, recursos cotidianos como audios, videos, textos, pueden ser la base de un innovador proyecto de construcción y aplicación matemática, donde se construya con los miembros de la comunidad nuevos recursos.

La mediación de Tic aplicada en este proyecto se quedó corta en el proceso de pensamiento matemático a la hora de aplicar las operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos, pues sigue siendo dentro del contexto educativo solo un instrumento que no trascendió, fueron en si las acciones las que marcaron el cambio; es decir, cuando el niño aplicó lo analizado. El juego, la diversión y el salir de rutinas marcaron la diferencia. En este caso, la mediación de tics fue un buen detonante motivacional.

Los docentes demostraron interés en el uso de las TIC, pero expresaron que tienen poca capacitación frente a estas como estrategias pedagógica. Ante ello, es recomendable que la institución apoye, oriente y motive a los docentes para que participen en comunidades virtuales, donde interactúen con otros docentes renovando sus estrategias.

Aplicar la entrevista permitió conocer las experiencias de los docentes respecto al quehacer pedagógico en el área de matemáticas, así como la manera en que cada uno promueve el proceso de enseñanza - aprendizaje a través de diversas estrategias. Las observaciones de clase arrojaron información importante para identificar las estrategias de aplicación que utilizan los docentes en el aula, pues se valoró el comportamiento, la actitud, el manejo o dominio de los estudiantes en cada una de

las operaciones básicas, así como el material que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas que son facilitadores del mismo. El Test de Bender permitió medir el desempeño escolar. La encuesta a Estudiantes y padres de Familia permitió conocer la opinión de los estudiantes sobre sus clases de matemáticas, así como las actividades que realizan los padres de familia y el docente para motivar el proceso matemático.

Los resultados obtenidos a partir de los cinco instrumentos, permitieron denotar el impacto que tiene la educación matemática y el uso de juegos interactivos en el desarrollo de los procesos lógicos, en los estudiantes de 6 a 11 años de edad escolar, para determinar si la aplicación de juegos interactivos se ve reflejada directamente en el desempeño de las matemáticas.

El impacto de las TIC en la educación en cada uno de los docentes de nivel de básica primaria es positivo. De acuerdo a la investigación realizada, los profesores que conocen y aplican este tipo de enfoque educativo consideran que arroja resultados positivos en los alumnos y que les permite el desarrollo de un aprendizaje más completo al promover el fortalecimiento de distintas habilidades, destrezas y actitudes que le permiten responder a situaciones problémicas cotidianas.

En el marco educativo están ocurriendo grandes transformaciones, debido a la diversidad de enfoques que de una u otra forma son aplicados en las aulas como estrategias lúdicas virtuales para mejorar la calidad de la educación en distintos aspectos, como accesibilidad, permanencia, diversidad, provisión, equidad y efectividad, entre otros. En todo caso, es necesario evaluar el impacto de estas

reformas y esfuerzos para estimar los beneficios que reportan a individuos, organizaciones y sociedad, en general.

Está entendido que a pesar de los conocimientos que los docentes poseen en relación al enfoque constructivista, algunos de ellos no son especialistas en el área de desempeño (Matemáticas), pero sí manejan los aspectos básicos que les permiten planear su materia y sus planeaciones de clase para desarrollar procesos lógicos matemáticos, competencias lógicas y reales en sus alumnos y aplicar estrategias lúdicas virtuales que maximicen el aprendizaje y desarrollen actitudes positivas en los educandos.

Es así que los procesos de desarrollo o aplicación de estrategias lúdicas virtuales en el ámbito educativo de básica primaria, al igual que en otros niveles, aún existen docentes que no se han interesado por usar este tipo de enseñanza. Son profesores que tienen una extensa experiencia, pero, debido a que su manera de impartir clase les ha funcionado a lo largo de los años, no quieren arriesgarse a probar nuevos enfoques que impliquen el desarrollo nuevas estrategias y que cambien el modelo o la forma de pensar a través del tiempo. Aún falta por hacer, pues en una misma institución, los profesores trabajan de maneras distintas y utilizan diferentes estrategias y no todos están de acuerdo con el desarrollo de procesos lógicos mediante actividades significativas.

La aplicación estrategias lúdicas virtuales no es común en las instituciones de básica primaria en el área de matemáticas. Con en esta investigación se pudo constatar, a pesar de haber adoptado el constructivismo, como enfoque metodológico, no todos los docentes trabajan bajo este enfoque, no han iniciado con

una capacitación formal en el desarrollo de procesos lógico matemáticos para sus maestros y los que lo han hecho, la han realizado de manera limitada y sin dar el seguimiento adecuado para que dicha enseñanza pueda usarse en las aulas de manera significativa. Aunque de muchas formas se ha dado a conocer como el uso de estrategias lúdicas virtuales facilita la estructuración de conocimientos, la generación de habilidades y destrezas que permite lograr un desempeño integral en los estudiantes.

Al hacer esta investigación, se confirmó que los docentes que manejan herramientas lúdicas virtuales como juegos interactivos en el área de matemáticas, utilizan actividades significativas y herramientas de aprendizaje que marcan la diferencia en el desempeño positivo de los estudiantes en los primeros grados de escolaridad.

Para cerrar se concluye y recomienda continuar con la inclusión de TIC, pues estas brindan herramientas que ayudan a los estudiantes a crear e innovar. Los docentes pueden generar cambios significativos a través del desarrollo de proyectos e iniciativas educativas innovadoras. Además, emplear tics en las estrategias del aula amplía la posibilidad al docente de llegar a sus estudiantes desde diferentes estilos de aprendizaje sean sus estudiantes auditivos, visuales o kinestésicos, siempre habrá un nuevo recurso que motive al niño a continuar aprendiendo.

5.2 Glosario

Análisis: Rama de las matemáticas que trata de los conceptos de límites y convergencia. Las áreas principales incluyen la teoría de la diferenciación, integración, series infinitas y funciones analíticas.

Agilidad: Facilidad para ejecutar algo de forma rápida, física o mentalmente.

Argumentar: es exponer el punto de vista propio para hacer que otro lo comparta. La argumentación está presente en la vida diaria en multitud de situaciones de comunicación, no exclusivamente verbal, en las que alguien intenta justificar un pensamiento o un comportamiento, influir en la actuación ajena, etc. Lo que determina que se produzca la argumentación es la existencia de un propósito en el emisor: influir sobre las creencias o la forma de actuar del destinatario.

Comprender: es un proceso de creación mental por el que, partiendo de ciertos datos aportados por un emisor, el receptor crea una imagen del mensaje que se le quiere transmitir.

Esquema: Representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción; es decir, el esquema es aquello que poseen en común las acciones, por ejemplo “empujar” a un objeto con una barra o con cualquier otro instrumento. Un esquema es una actividad operacional que se repite (al principio de manera refleja) y se universaliza de tal modo que otros estímulos previos no significativos se vuelven capaces de suscitarla.

Estructura: Son el conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior. Así pues, el punto central de lo que podría llamarse la teoría de la fabricación de la inteligencia es que ésta se "construye" en la cabeza del sujeto, mediante una actividad de las estructuras que se alimentan de los esquemas de acción, o sea, de regulaciones y coordinaciones de las actividades del niño.

Algoritmos: Consiste en aplicar adecuadamente una serie de pasos detallados que aseguran una solución correcta. Por lo general, cada algoritmo es específico de un dominio del conocimiento.

Modelo de procesamiento de información: El modelo propuesto por Newell y Simon (1972) se basa en plantear varios momentos para un problema (estado inicial, estado final y vías de solución). Las posibles soluciones avanzan por subtemas y requieren que se realicen operaciones en cada uno de ellos.

Sistemas de producción: Se basan en la aplicación de una red de secuencias de condición y acción (Anderson, 1990)

Juego: Espacio asociado a la interioridad con situaciones imaginarias para suplir demandas culturales (Vigotsky). Estado liso y plegado (Deleuze). Como un lugar que no es una cuestión de realidad psíquica interna ni de realidad exterior (Winnicott). Como algo sometido a un fin (Dewey). Potencia la lógica y la racionalidad (Piaget). Reduce las tensiones nacidas de la imposibilidad de realizar los deseos (Freud).

5.3 Referencias

- Aisemberg, Beatriz y Alderoqui, Silvia. (2001) Didáctica de las Ciencias Sociales, aportes y reflexiones. Pág 220. Editorial Paidós Educador. Argentina.
- Astudillo, J. E. (3 de diciembre de 2008). El conocimiento didáctico del contenido en el profesor de matemáticas: Recuperado el 2 de febrero de 2011, de Redalyc: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40512064005>
- Ávila Fajardo, G. P., Riascos Erazo, S. C. (2011). Propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria I. Educación y Educadores 14, (1). 169-188.
- BAKER, L. y BROWN, A. (1984). Cognitive monitoring in Reading. en Flood, J. Understanding Reading Comprehension: Cognition, Language and the Structure of Prose.
- Baroody, J. A. (2003). El pensamiento matemático de los niños. página 2
- Bell, D. M. (2009). Bridging the proficiency gap: A study of the Information and Communication Technology (ICT) literacy of nontraditional college students in Accelerated Learning (AL) programs. Dissertation doctoral. Nova Southeastern University.
- Carretero, M. (2005). Constructivismo y educación. México: Editorial Progreso .
- Carretero, M. (2008). El desarrollo del razonamiento y el pensamiento formal. En M. Carretero & M. Asencio (comp). Madrid: alianza.

- Carretero, M. (2009). *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Chamorro, M, C (2003). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Ed. Pearson Prentice Hall.
- Chaves S, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Educación*, 25 (2), 59-65.
- Combata, Oscar Carlos.(1981). *Planeamiento Curricular*, pág. 13. Editorial Losada.
- Conde Rodríguez, M. J., Migueláñez Olmos, S., Molina Pinto, M., Martínez, F., Rianza García, B. (2011). Informational Literacy And Information And Communication Technologies Use By Secondary Education Students In Spain: A Descriptive Study. *Contemporary Issues in Education Research*, 4. (4). 1-11.
- Cook, T. & Reichardt, Ch. (1996). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid; Morata
- Dávila, J. L. (2008). El maestro de educación primaria en la construcción de conceptos matemáticos. *Procesos de Formación Docente* (págs. 1 - 15). San Luis Potosí: universidad Pedagógica Nacional.
- Douglas, K. M. McGarty, C. (2001). Identifiability and self-presentation: Computer-mediated communication and intergroup interaction. *The British Journal of Social Psychology*, 40, (2).399-416.

- Drenoyianni, H. (2006). Reconsidering change and ICT: Perspectives of a human and democratic education. *Education and Information Technologies*, 11, (3-4). 401-413.
- Ferreiro, R. F., De Napoli, A. (2008). Más allá del salón de clases: Los nuevos ambientes de aprendizajes. *Revista Complutense de educación*, 19, (2).333-346.
- Fuente A. Jesús (2004). *Perspectivas recientes en el Estudio de la Motivación: La Teoría de la Orientación de Meta*. Dpto. Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Almería. Recuperado el 7 de febrero de 2010 de: http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/3/espanol/Art_3_26.pdf
- Giroux, S. &. (2008). *Metodología de las ciencias Humanas*. Mexico: Fondo de Cultura Economica.
- Giroux, S. &. (2008). *Metodología de las ciencias Humanas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Imbernón, F., Silva, P. Guzmán, C. (2011). Teaching Skills in Virtual and Blended Learning Environments. *Comunicar*, 18, (36).107-114.
- Jonsson, C. (2011). Are online communities for young people an issue for education researchers? A literature review of Swedish and international studies within the educational field. *Education and Information Technologies*, 16, (1).55-69.
- Jung, I. (2005). ICT-Pedagogy Integration in Teacher Training: Application Cases Worldwide. *Educational Technology & Society*, 8, (2).94-101.

- Karsenti, T., Garnier, Y. D. (2002). Maximiser la communication famille-ecole: Quand les TIC font mouche = Maximizing Family-School Communication: When ICT Hits the Mark. EducationCanada, 42. 28-30.
- Koppitz, E. (1968). El Test GestaticoVisomotor para Niños. Buenos Aires: Guadalupe.
- Lefebvre, P. (2006). Infusion in technology in the classroom: Implementing an instructional technology matrix to help teachers. Dissertation doctoral. Canada, Concordia university.
- López García, J.C. (2007 – 2009) Algoritmos y Programación (Guía para docentes) Segunda edición, 2007, 2009. <http://www.eduteka.org>
- Marquis, J. W. (2009). Children without toys: How home computer use impacts school achievement, behavior and attitudes. Dissertation doctoral. Indiana University.
- Martínez, E., García, A. B. (2005). Estudio de la integración de los medios informáticos en los currículos de educación infantil y primaria: sus implicaciones en la práctica educativa. España: Universidad Complutense de Madrid.
- Martínez, R. (2010). Tecnología Educativa en el salón de clase: Estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 15.371-390.

- Mayan, M. (2001). Una introducción a los métodos cualitativos. Módulo
entrenamiento para estudiantes y profesionales. Recuperado el 28 de febrero
de 2011, de <http://www.ualberta.ca/~iiqm//pdfs/introduccion.pdf>
- Medina, A. (1989). La formación del profesorado en una Sociedad Tecnológica.
Madrid: Cincel.
- Medina, A. (1989). La formación del profesorado en una Sociedad Tecnológica.
Madrid: Cincel.
- Mejía, A. (2008). Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza –
aprendizaje. *Jornual of ScienceEducation*, 9. 62.
- MEN, (2009) Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Potenciar el
pensamiento matemático: ¡un reto escolar! Bogotá, Colombia.
- MEN. (2004). Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Sociales,
Bogotá, Colombia.
- Mooij, T. (2009). Education and ICT-based self-regulation in learning: Theory,
design and implementation. *Education and Information Technologies*, 14, (1).
3-27.
- Morfín, J. L. (3 de Diciembre de 2008). Rosby y las matemáticas. Recuperado el 02
de Febrero de 2011, de Redalyc:
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40512064006>

- Olivar, A. J., Daza, A. (2007). The technologies of the information and communication (TIC) and its impact in the education of century XXI. *Negotium*, 3, (7). 21-46.
- Ormrod, J. E. (2008). *Aprendizaje humano*. Madrid, España: Pearson/Prentice Hall. (Capítulo 8).
- Pérez, D. G. (1996). El Modelo Constructivista de Enseñanza/Aprendizaje de las ciencias: . Recuperado el 02 de febrero de 2011, de organización de estados iberoamericanos. Para la educación, la cultura y la ciencia: <http://www.oei.es/oeivirt/gil02.htm>
- Periódico *Revolución Educativa al tablero*, N° 46 Julio- Septiembre 2008
- Perrenaud, Philippe (2006) *Construir competencias desde la escuela* Ediciones Noreste. J. C. Sáez Editor. Santiago. <http://www.centrodemaestros.mx/enams/CONSTRUIRCOMPETENCIAS>.
- Pintrich, P.R., y De Groot, E.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*.
- Piscitelli, A. (2004). Tecnologías educativas: una letanía sin ton ni son. *Signo y Pensamiento*, 23, (44). 53 – 61.
- Porras Hernández, L. H., López Hernández, M., Huerta Alva, M. G. (2010). Integración de tic al currículum de telesecundaria: Incidiendo en procesos del pensamiento desde el enfoque comunicativo funcional de la lengua. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15, (45). 515-551.

- Ramírez Romero, J. L. (2006). Las tecnologías de la informática y de las comunicaciones en la educación en cuatro países latinoamericanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11, (28). 61- 90.
- Redmann, D. H., Kotrlik, J. W. (2004). Analysis of Technology Integration in the Teaching-Learning Process in Selected Career and Technical Education Programs. *Journal of Vocational Education Research*, 29, (1). 3-25.
- Rinaudo C., (1998) Metacognición y Estrategias de Aprendizaje. Recuperado en: <http://www.members.tripod.com/~hamminkj/metacog.html> 9 de febrero de 2010
- Rodríguez, L. B. (2010). Uso de las TIC para el fortalecimiento de la comprensión lectora de los estudiantes del trayecto(...) En: *Memorias Universidad. Cuba: Editorial Universitaria*.
- Rutkowski, D., Rutkowski, L., Sparks, J. (2011). Information and Communications Technologies Support for 21st-Century Teaching: An International Analysis. *Journal of School Leadership*, 21, (4).190-215.
- Steketee, C. (2005). Integrating ICT as an Integral Teaching and Learning Tool into Pre-Service Teacher Training Courses. *Issues in Educational Research*, 15, (1). 101-113.
- Stensaker, B., Maassen, P., Borgan, M., Oftebro, M., Karseth, B.(2007). Use, updating and integration of ICT in higher education: Linking purpose, people and pedagogy. *Higher Education*, 54, (3). 417-433.

Torres, Germán-Zuluaga Carlos. Matemática Recreativa. Edit. Colombia

Aprendiendo.

Ugartetxea J. (2001) Motivación y Metacognición, Más que una Relación., Revista
Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa. Volumen 7. Número
2.1. Universidad del País Vasco

Vasta, R., Haith, M., & Miller, S. (2008). Psicología Infantil. Barcelona: Ariel S.A.

Vitarelli, M. F. (2007) Formación docente e investigación: propuestas en desarrollo.
Tesis. Argentina: Universidad de San Luis.

Alafageme, B y Sánchez, P (2002). Aprendiendo con habilidades con video juegos.
*Revista científica de comunicación y educación.*ISSN1134 – 3478.p 114 – 119.

Currículum Vitae

EdnnaRosio Niño Niño

edronini@hotmail.com

EdnnaRosio Niño Niño, originaria de Oiba, Santander, Colombia, realizó estudios profesionales como Licenciada en Educación Básica con énfasis en Matemática, Humanidades y Lengua Castellana en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Con 9 años de experiencia laboral, dedicada a la atención de primera infancia como docente de Básica Primaria tanto en la educación estatal como en instituciones de carácter privado. De igual manera, ha participado en diversas acciones de atención a primera infancia como agente educativa.

En la actualidad, se desempeña como docente de Básica Primaria en la institución Educativa San Pedro de Oiba, al servicio del estado Colombiano.

En este documento se presenta la investigación titulada “Las operaciones básicas mediadas por TIC. Una estrategia metodológica basada en los Juegos interactivos, para promover la construcción y fortalecimiento de competencias matemáticas en niños de 6 a 11 años.” Con la que la autora aspira al grado de Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

**APENDICE A. MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y MEDIOS
INNOVADORES PARA LA EDUCACIÓN**

ENTREVISTA AL DOCENTE

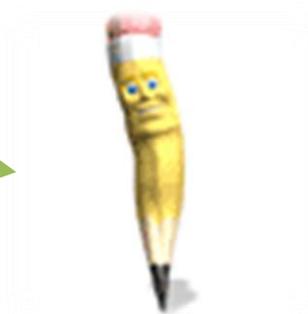
COLEGIO: _____

LOCALIZACIÓN (País, Departamento, Municipio): _____

TITULO ACADÉMICO DEL DOCENTE: _____

GRADO QUE ATIENDE: _____

Estimado profesor, con la intención de explorar los enfoques metodológicos que usted utiliza en su quehacer pedagógico para la enseñanza del área de matemáticas, deseamos nos responda con sinceridad las siguientes preguntas:



1. ¿Cuál es el enfoque metodológico que emplea cotidianamente en el área de matemáticas?

2. ¿Cuál es el ambiente que usted considera pertinente o adecuado para la enseñanza de las matemáticas?

3. Enuncie los ambientes lúdicos de aprendizaje que utiliza frecuentemente para la enseñanza de las matemáticas...

4. ¿Especifique las estrategias metodológicas que utiliza en las clases de matemáticas?

5. ¿Qué procesos lógico matemáticos debe desarrollar un estudiante en el grado en el que imparte la clase de matemáticas?

6. ¿Está dotada la institución de materiales didácticos específicos para el área de matemáticas?

7. ¿Qué materiales emplea en su quehacer pedagógico en el área de Matemáticas?

8. ¿De qué forma desarrolla en sus estudiantes aprendizajes significativos?

9. Teniendo en cuenta el Plan de estudios propuesto por el MEN ¿Qué tiempo semanal dedica al desarrollo de procesos y competencias en el área de matemáticas?

**APÉNDICE B MAESTRIA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y MEDIOS
INNOVADORES PARA LA EDUCACIÓN**

OBSERVACIÓN DIRECTA

COLEGIO: _____ **GRADO:** _____

DOCENTE: _____ **FECHA:** _____

CRITERIOS A OBSERVAR	VALORACIÓN
<p>1. Actitud de los niños</p> <p>1.1 Comportamiento académico.</p> <p>a. Interés por las tareas.</p> <p>b. Participación en clase.</p> <p>1.2 Comportamiento disciplinario.</p> <p>a. Comportamiento en el aula.</p> <p>b. Relaciones con sus compañeros.</p> <p>c. Relación maestro- estudiante.</p> <p> 1. Relación estudiante - estudiante.</p> <p>2. Actitud del maestro.</p> <p>2.1 Forma en que se desarrolla la clase.</p> <p> 1. Permite la activación del conocimiento partiendo de experiencias o vivencias previas.</p> <p> 2. Emplea material real en los procesos de enseñanza aprendizaje.</p> <p> 3. Emplea los recursos existentes en la institución</p>	

<p>educativa.</p> <p>4. Orienta a los estudiantes en la construcción del concepto, trabajado en clase.</p> <p>5. Que estrategia de evaluación utiliza para fortalecer las falencias de los estudiantes, detectadas en la actividad.</p> <p>2.2 Reacción que toma la maestra frente a la actitud del estudiante.</p> <p>Permite que el estudiante pregunte, exponga, y manifieste sus inquietudes e ideas.</p>	
---	--

APÉNDICE C TEST PERCEPTIVO DE BENDER-KOPPITZ.

Nombre y apellidos: _____

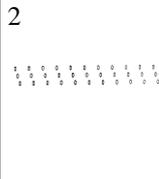
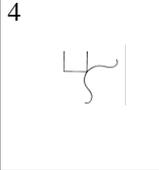
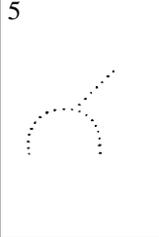
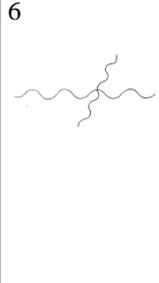
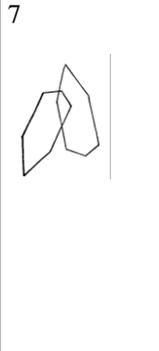
F. nacimiento _____ Edad: ____ años. ____ meses

Colegio: _____ Nivel escolar: _____

Fecha de aplicación: _____

Tiempo empleado para completar el test. (Es significativo sólo cuando termina fuera de los límites críticos.)		Limite Crítico	
		edad	Intervalo
Comienza	Largo: Lento, perfeccionista, esfuerzo para compensar dificultades perceptivo motoras. Corto: Impulsividad, falta de concentración, bajo rendimiento escolar. (o Alta capacidad)	años	3 a 10 min.
Termina:		½	4 a 10 min.
TOTAL		a 8 ½	4 a 9 min.
minutos		a 10 años	4 a 8 min.

FIGURA	ITEM (puntuados como presente/ausente: 1 ó 0). En caso de duda, no se computa.	.D.	INDICADORES DISFUNCIÓN (*) Común. Inmadurez funcional (**) Casi exclusivo de DCM
A 	1. Distorsión forma 1a. Uno o ambos muy achatado o deformado..... 2b. Desproporción (uno es el doble).....		* Adicción u omisión ángulos
	1. Rotación parcial/total 45° ó + de tarjeta o dibujo.		*
	1. Integración (separ/solapam. >3mm en la unión)..		* (a partir de 6 años)
			*
1	1. Distorsión forma (5 ó + puntos son		*

	círculos)..... 2. Rotación (45° o más en tarjeta/dibujo)..... 3. Perseveración. (> 15 puntos por fila).....		**
			** (>7 años)
2 	1.Rotación..... ... 2.Integr.: Omisión/adicción filas. 4 ó +círculos en mayoría de columnas. Fusión con Fig. 1..... 3.Perseveración(>14columnas).....		* (> 8 años)
			** (> 6 años)
			** (>7 años)
3 	1.Dist. Forma (5 ó + puntos convert. en círculos).. 2.Rotación del eje 45° ó + en dibujo (o la tarjeta). 3.Integración (forma no conseguida): 3a. Desintegración del diseño..... 3b. Línea continua en vez de hileras de puntos..		* (> 6 años)
			** (>7 años)
			* (>5 años)
			**
4 	1.Rotación (de la figura o parte 45°, o de tarjeta). 2.Integración (separación o superior. > 3 mm.).....		**
			*
5 	1.Dist. Forma (5 ó + puntos convert. en círculos).. 2.Rotación 45° o más (total o parcial)..... 3.Integración. 3.a Desinteg.: recta o círculo puntos (no arco), la extensión atraviesa el arco..3b. Línea continua en vez de puntos.....		* (>8 años)
			*
			** En todas las edades
6 	1Distorsión de la forma: 1a. Tres o más ángulos en vez de curvas..... 1b.Líneas rectas..... 2.Integración(cruzan mal)..... 3.Perseveración (6 ó + sinusoides completos en cualquiera de las dos líneas).....		* Sustitución de curvas por ángulos
			** Sust. curvas X líneas rectas
			*
			** (> 7 años)
7 	1Distorsión forma: 21 a. Desproporción tamaño (El doble)..... 21 b. Deformación hexágonos (> n° < ángulos)... 4. Rotación parcial/total figura o tarjeta (45°ó +).... 5. Integración (no se superponen o lo hacen demasiado, un hexágono penetra totalmente).....		* Adición/omisión ángulos (>8 años)
			* (>7 años)
			** (>6 años)
			* (>6 años)

8	24. Distorsión forma (deformada, >< n° ángulos).....		*		
	25. Rotación eje en 45° o más.....		**		
	P.D. TOTAL (máx 30):				
Grupo de edad	Media del grupo	Desviación Típica	Intervalo +/- 1 D.T.	Edad Equivalente	Percentil
De _____ a _____					

Diseño: ©José M^a Pozo Ruiz. E.O.E.P. COSLADA. 2004.

TEST de BENDER-KOPPITZ. INDICADORES DE DESAJUSTE EMOCIONAL. (Koppitz, 1974)	
Los doce indicadores diferencian entre niños con problemas emocionales y sin ellos. Los seis subrayados muestran significación estadística y tienen valor diagnóstico tanto por separado como en número de los mismos presentes en un protocolo: Hay significación estadística si aparecen 3 o más indicadores. (Más del 50% de niños con 3 indicadores, el 80% con 4 indicadores, y el 100% de los niños con 5 o más, presentan serios desajustes emocionales.) Los dos últimos tienen gran significación clínica pero no estadística, por ser poco frecuentes.	
I. Orden confuso. Figuras distribuidas al azar, sin ninguna secuencia lógica (y no por falta de espacio).	Falta de capacidad para planificar, ordenar el material. Confusión mental. Común de 5 a 7 años. Significativo a partir de esa edad.
II. Línea ondulada (Fig. 1 y/o 2) Dos o más cambios en la dirección de la línea de puntos-círculos (No puntúa si es rotación)	Inestabilidad en la coordinación motora y en la personalidad, bien por déficit de CVM o por dificultades de control motor debidas a tensiones emocionales. Puede deberse a factores orgánicos y/o emocionales.
III. Rayas en lugar de círculos (Fig.2). La mitad o más de los círculos son rayas (de 2 mm. o más)	Impulsividad, falta de interés o de atención. Niños preocupados por sus problemas o que tratan de evitar hacer lo que se les pide.
IV. Aumento progresivo del tamaño (Fig. 1, 2 y 3) Los puntos y círculos últimos son el triple que los primeros.	Baja tolerancia a la frustración y explosividad. Normal en niños pequeños. Valor diagnóstico a medida que los niños crecen.
V. Gran tamaño (macro grafismo) Uno o más de los dibujos es un tercio más grande que el de la tarjeta.	“Actingout” (descarga de impulsos hacia fuera, en la conducta) Dificultades de procesamiento mental.

VI. Tamaño pequeño (micro grafismo) Uno o más dibujos son la mitad que el modelo	Ansiedad, conducta retraída, timidez.
VII. Líneas finas. Casi no se ve el dibujo.	Timidez y retraimiento.
VIII. Repaso del dibujo o de los trazos. El dibujo o parte está repasado o reformado con líneas fuertes, impulsivas	Impulsividad, agresividad y conducta "actingout".
IX. Segunda tentativa. Abandona o borra un dibujo antes o después de terminarlo y empieza de nuevo en otro lugar de la hoja. (no se computa si borra y lo hace en el mismo lugar)	Niños que saben que no lo hacen bien, pero son impulsivos y les falta el control interno necesario para borrar y corregir cuidadosamente la parte incorrecta. No termina lo que le resulta difícil, abandona. También se da en niños ansiosos que asocian significados particulares a los dibujos.
X. Expansión. Empleo de dos o más hojas	Impulsividad y conductas "actingout". Normal en preescolares, después aparece casi exclusivamente en niños deficientes y perturbados emocionalmente.
XI. Marco alrededor de las figuras	Pobre autocontrol, necesitan y quieren límites y controles externos.
XII. Cambios o añadidos	Niños abrumados por temores y ansiedades o por sus propias fantasías. Débil contacto con la realidad
TOTAL NUMERO DE INDICADORES EMOCIONALES:	

**APÉNDICE D MAESTRIA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y
MEDIOS INNOVADORES PARA LA EDUCACIÓN**

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 5 GRADO

Nombre y Apellidos: _____ **Grado:** _____

Institución: _____

LOCALIZACIÓN (País, Departamento, Municipio): _____

Estimado estudiante, con la intención de conocer cuáles son las estrategias que favorecen su aprendizaje de las matemáticas deseamos nos responda con sinceridad las siguientes preguntas:

Marque con una X la respuesta que usted considera indicada.

1. Acciones de los padres para apoyar su aprendizaje de las matemáticas

- a. Le orientan las tareas (si____ No____)
- b. Le compran los libros o los materiales que necesita para el desarrollo de sus actividades. (si____ No____)
- c. Le explican los ejercicios que debe hacer en casa. (si____ No____)
- d. Le enseñan juegos que le ayuden a aprender matemáticas.
(si____ No____)

2. Actividades que realiza el profesor para que usted aprenda matemáticas.

- a. Le pregunta qué le gustaría aprender. (si____ No____)
- b. Les entrega material para divertirse con las matemáticas (si____ No____)
- c. Le entregan materiales que le ayuden a entender los problemas lógico matemático.
(si____ No____)
- d. Le gustan las actividades que realiza en la clase de matemáticas. (si____
No____)

e. Hacen cosas divertidas y creativas en la clase de matemáticas. (si____ No____)

3. De las siguientes actividades cual le parece difícil

a. Leer y entender lo problemas matemáticos. (si____ No____)

b. Realizar operaciones como: sumar, restar, multiplicar y dividir. (si____ No____)

c. Solucionar pasatiempos matemáticos. (si____ No____)

d. Resolver problemas matemáticos. (si____ No____)

4. Le parece difícil porque:

a. Le es difícil entenderle al profesor. (si____ No____)

b. Estudia muy poco en casa. (si____ No____)

c. Le queda para estudiar. (si____ No____)

d. Le faltan materiales para hacer sus trabajos de matemáticas. (si____ No____)

5. De las siguientes opciones, cual le gustaría para mejorar las clases de matemática.

a. Crear una Ludoteca interactiva Matemática. (si____ No____)

b. Incluir juegos interactivos en la clase de matemáticas. (si____ No____)

c. Reforzar las lo aprendido en clase con talleres divertidos para desarrollar en casa. (si____ No____)

d. Emplear ejercicios de concentración y pasatiempos matemáticos. (si____ No____)

**APÉNDICE E. MAESTRIA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y
MEDIOS INNOVADORES PARA LA EDUCACIÓN**

ENCUESTA DIRIGIDA A PADRES DE FAMILIA.

Grado que cursa su Hijo: _____

Institución: _____

LOCALIZACIÓN (País, Departamento, Municipio): _____

Marque con una X la respuesta que usted considera indicada.

1. Su nivel educativo corresponde a:

a. Primaria completa	b. Primaria incompleta	c. Secundaria incompleta	d. Bachiller	e. Universitario
----------------------	------------------------	--------------------------	--------------	------------------

2. ¿Qué actividades realiza con su hijo para promover las tareas?

- a. Le orienta las tareas escolares desarrollando talleres matemáticos.
- b. le colabora en el desarrollo y refuerzo de pasatiempos matemáticos
- c. le facilita libros y /o materiales para realizar las operaciones matemáticas.
- d. Les motiva con juegos, rondas para el desarrollo de los ejercicios matemáticos.
- e. Ninguna de las anteriores.

3 ¿Qué dificultades ha encontrado en su hijo?

- a. Leer, interpretar y comprender problemas matemáticos.
- b. Realizar operaciones matemáticas.
- c. Poca concentración al resolver ejercicios matemáticos.

- d. Confunden las operaciones matemáticas.
- e. Desarrollar aptitudes matemáticas.
- f. No presenta dificultades

4. ¿Cuál considera que es el factor por el cual se presentan dificultades en su hijo en el área de matemáticas?

- a. Los métodos aplicados por el docente son repetitivos y memorísticos.
- b. No hay material didáctico apropiado en la escuela ni en la casa.
- c. No se cuenta con el tiempo necesario para el acompañamiento en los procesos enseñanza - aprendizaje
- d. Los temas de la enseñanza son muy difíciles para el nivel de desarrollo del niño.
- e. Los problemas económicos y sociales que vive la familia.

5. De las siguientes alternativas de solución cual propone para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en sus hijos:

- a. Hacer uso del juego y formas de expresión lúdicas y creativas.
- b. Adoptar nuevos ambientes de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas.
- c. Reforzar los procesos lógico- matemáticos.
- d. Tener en cuenta todos los factores que intervienen en la vida del estudiante.
- e. Brindar Capacitación a los padres de familia para que puedan orientar las tareas de sus hijos.
- f. que fortalezcan el aprendizaje con talleres para resolver en casa.

APENDICE F. CARTA DE CONSENTIMIENTO

Oiba, Santander, Colombia

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente me permito a autorizar a la Lic. EdnaRosio Niño Niño, para que aplique la entrevista a padres, la encuesta a docentes de los grados primero a quinto, talleres con estudiantes de 6 a 11 años de edad, y una encuesta; sobre el problema de investigación *¿ Qué efectos genera el uso de juegos interactivos, como estrategia lúdica virtual, en el fortalecimiento, uso y aplicación de las operaciones básicas en la resolución de problemas como contenido matemático, en estudiantes de 6 a 11 años de edad, de básica primaria de tres instituciones educativas del municipio de Oiba, Santander Colombia?*

Agradecemos su valiosa y oportuna colaboración a la Lic. EdnaRosio Niño Niño para que lleve a cabo este proyecto.

Cordialmente,

Lic. Yolanda Pinzón Galviz

Donaldo Gerardo Martínez

Marisol Suárez

Rectores

Instituciones Educativas San Pedro, Eduardo Rueda Barrera e Industrial.

APENDICE G. FORMA DE CONSENTIMIENTO DE DOCENTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS SAN PEDRO, EDUARDO RUEDA E INDUSTRIAL

Formato de consentimiento de los participantes Información sobre el proyecto de investigación

Título del proyecto: Las operaciones básicas mediadas por TIC. Una estrategia metodológica basada en los Juegos interactivos, para promover la construcción y fortalecimiento de competencias matemáticas en niños de 6 a 11 años.

Objetivo del estudio: El propósito principal del presente estudio es el de establecer la efectividad del uso de juegos interactivos en los procesos de enseñanza aprendizaje de problemas matemáticos que integran operaciones básicas, en estudiantes de 6 a 11 años de edad de básica primaria de tres instituciones educativas del municipio de Oiba Santander “Institución Educativa Rural San Pedro, Institución Educativa Eduardo Rueda Barrera y el Instituto Técnico Industrial”.

Procedimiento: Se obtendrá información a partir de la observación focalizada, la realización de una encuesta a padres, una entrevista a docentes, talleres de aplicación con estudiantes de 6 a 11 años.

Confidencialidad: Toda la información recopilada mediante entrevistas, observaciones y demás instrumentos para este estudio es confidencial, su nombre no será mencionado en ningún momento. Toda la información obtenida de su participación será tratada con absoluta confidencialidad.

Riesgos: Los participantes tienen un riesgo mínimo de que sus datos personales sean asociados con su participación en este estudio.

Beneficios: No existen beneficios directos para los participantes en este estudio, pero su participación ayudará a determinar que estrategias favorecen el desarrollo competencias matemáticas.

Investigadora: Lic. EdnnaRosio Niño Niño

Para obtener copia de los resultados de esta investigación

Contactar a EdnnaRosio Niño Niño

email edronini@hotmail.com

Declaración

Declaro que soy docente de la Institución Educativa San Pedro y, que estoy vinculado laboralmente con la Institución como maestro de Básica Primaria y deseo participar en este estudio orientado por la Universidad Virtual del Instituto Tecnológico de Monterrey. Tengo claro que los datos obtenidos serán tratados con confidencialidad y que mi nombre no será mencionado por ningún motivo. Los datos que proporcione serán agrupados con otros datos, para el reporte y presentación de los resultados en la investigación, entiendo que no existen riesgos asociados con el estudio.

Además tengo claro que puedo hacer preguntas y que en cualquier momento puedo retirar mi permiso de participar si cambio de opinión.

Nombre: -----

Fecha: -----

Firma: -----

APENDICE H. FORMA DE CONSENTIMIENTO DE PADRES DE FAMILIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS SAN PEDRO, EDUARDO RUEDA E INDUSTRIAL

Formato de consentimiento de los participantes Información sobre el proyecto de investigación

Título del proyecto: Las operaciones básicas mediadas por TIC. Una estrategia metodológica basada en los Juegos interactivos, para promover la construcción y fortalecimiento de competencias matemáticas en niños de 6 a 11 años.

Objetivo del estudio: El propósito principal del presente estudio es el de establecer la efectividad del uso de juegos interactivos en los procesos de enseñanza aprendizaje de problemas matemáticos que integran operaciones básicas, en estudiantes de 6 a 11 años de edad de básica primaria de tres instituciones educativas del municipio de Oiba Santander “Institución Educativa Rural San Pedro, Institución Educativa Eduardo Rueda Barrera y el Instituto Técnico Industrial”.

Procedimiento: Se obtendrá información a partir de la observación focalizada, la realización de una encuesta a padres, una entrevista a docentes, talleres de aplicación con estudiantes de 6 a 11 años.

Confidencialidad: Toda la información recopilada mediante entrevistas, observaciones y demás instrumentos para este estudio es confidencial, su nombre no será mencionado en ningún momento. Toda la información obtenida de su participación será tratada con absoluta confidencialidad.

Riesgos: Los participantes tienen un riesgo mínimo de que sus datos personales sean asociados con su participación en este estudio.

Beneficios: No existen beneficios directos para los participantes en este estudio, pero su participación ayudará a determinar que estrategias favorecen el desarrollo competencias matemáticas.

Investigadora: Lic. EdnnaRosio Niño Niño

Para obtener copia de los resultados de esta investigación

Contactar a EdnnaRosio Niño Niño

email edronini@hotmail.com

Declaración

Declaro que soy docente de la Institución Educativa San Pedro y, que estoy vinculado laboralmente con la Institución como maestro de Básica Primaria y deseo participar en este estudio orientado por la Universidad Virtual del Instituto Tecnológico de Monterrey. Tengo claro que los datos obtenidos serán tratados con confidencialidad y que mi nombre no será mencionado por ningún motivo. Los datos que proporcione serán agrupados con otros datos, para el reporte y presentación de los resultados en la investigación, entiendo que no existen riesgos asociados con el estudio.

Además tengo claro que puedo hacer preguntas y que en cualquier momento puedo retirar mi permiso de participar si cambio de opinión.

Nombre: -----

Fecha: -----

Firma: -----

