

Información Importante

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

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

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Información de la universidad

**DISEÑO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA DESARROLLAR EL
PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO
GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INFANTAS SEDE MIRAMAR**

ROLAND EDUARDO QUITIÁN MOTTA

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
VICERRECTORÍA A DISTANCIA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
BUCARAMANGA
2015**

**DISEÑO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA DESARROLLAR EL
PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO
GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INFANTAS SEDE MIRAMAR**

ROLAND EDUARDO QUITIÁN MOTTA

**Proyecto de investigación para obtener el título de licenciado en educación
básica con énfasis en matemáticas**

**Tutor
Olga Lucia Celis
Licenciada en Educación**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
VICERRECTORÍA A DISTANCIA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
BUCARAMANGA
2015**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a Dios y a la virgen María por su infinita bondad y amor, por darme la inteligencia, sabiduría, paciencia, entendimiento y la capacidad para ejercer este proyecto de investigación.

A mis padres que han sido la luz de mi vida ya que gracias a su amor y comprensión han iluminado el camino que me ha llevado a conseguir el logro de este anhelado objetivo.

A mi esposa, sin su apoyo y aliento no hubiera sido posible cumplir con la meta que he logrado.

A mis maestros que con sus asesorías contribuyeron a que lograra esta meta que me propuse en la vida y que me ha permitido crecer intelectualmente como persona.

Roland Eduardo Quitián Motta.

AGRADECIMIENTO

A Dios Padre que me llenó de fortaleza y conocimientos, los mismos que me permitieron elaborar con éxito esta investigación.

A mis Queridos profesores por transmitir sus conocimientos, con la intención de formar a un verdadero profesional, a mis compañeros docentes por compartir experiencias inolvidables en esta importante etapa de mi vida.

A mis padres por sus alentadores consejos de decisión y optimismo. Gracias a mi adorada esposa por su infinito apoyo y comprensión en la realización de este trabajo.

A la Ing. Yolima del Pilar Mercado por su capacidad de dirigir acertadamente la herramienta web.

A la Institución Educativa Infantas por su apoyo en la realización de este proyecto. A los estudiantes de la sede Miramar, por ser el motor principal en la realización de este proyecto y motivarme a buscar nuevas estrategias que enriquezcan la labor pedagógica.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
INTRODUCCION	12
1. DISEÑO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INFANTAS SEDE MIRAMAR.	14
1.1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	14
1.2. JUSTIFICACION	17
1.3. OBJETIVOS	19
1.3.1 Objetivos generales	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
2. MARCO REFERENCIAL	20
2.1. ESTADO DEL ARTE	20
2.2 Marco Legal	20
2.3. marco teórico	21
2.3.1 Fundamentación Pedagógica	21
2.3.1.1 Tipos de conocimiento	22
2.3.1.2 Conocimiento lógico matemático	23
2.3.1.2.1 Características del conocimiento lógico matemático	24
2.3.1.3 El desarrollo lógico matemático	24
2.3.1.4 Procedimientos lógicos	25
2.3.1.5 Competencias lógico-matemáticas	25
2.3.1.6 Formas lógicas del pensamiento	29
2.3.1.7 Importancia del pensamiento lógico	29
2.3.1.8 Lúdica	30
2.3.1.9 Jugando para desarrollar el pensamiento lógico-matemático	30
2.3.2 Fundamentación tecnológica	31
2.3.2.1 Multimedia	32
2.3.2.1.1. Tecnologías WEB	33
2.3.2.1.1.2 Objetos virtuales de aprendizaje	33

3. DISEÑO METODOLOGICO	34
3.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1 .1 Fases metodológicas	36
3.1 .1. 1 Fase Diagnóstica	36
3.1 .1. 2 Fase de Planificación de la investigación	42
3.1 .1..3 Fase de Ejecución de la investigación	42
3.1 .1.4. Fase de Evaluación	50
4. RESULTADOS	52
4.1. RESULTADOS /PRODUCTOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS	52
4.1.1 Relacionados con generación de conocimientos tecnológicos	52
4.1.2 Dirigidos a la apropiación social del conocimiento	52
5. CONCLUSIONES	53
6. RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFIA	55
ANEXOS	58

LISTA DE GRAFICOS

	Pág
Gráfico 1. Resultados prueba saber 2012	15
Gráfico 2. Ficha técnica	35
Gráfico 3. Respuestas de la maestra sobre el trabajo en grupo	36
Gráfico 4. Opiniones de los estudiantes sobre el trabajo en grupo	37
Gráfico 5. Respuestas de los estudiantes sobre los materiales que maneja en el área de matemáticas	38
Gráfico 6. Respuestas de los estudiantes para conocer el interés por el área de matemáticas	39
Gráfico 7. Respuestas de los padres sobre el manejo y uso del computador	41
Gráfico 8. Escrito en el cuaderno de matemáticas	42
Gráfico 9. Análisis de la observación de clases	44
Gráfico 10. Respuestas entrevista a estudiantes	47
Gráfico 11. Respuestas entrevista a madres de familia	49
Gráfico 12. Respuestas entrevista a la docente titular del área de matemáticas	50

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Carta de solicitud	59
Anexo B. Circular a padres de familia	60
Anexo C. Primer modelo de encuesta dirigida a estudiantes	61
Anexo D. Segundo modelo de encuesta dirigida a estudiantes	62
Anexo E. Tercer modelo de encuesta dirigida a estudiantes	63
Anexo F. Modelo de encuesta dirigida a padres de familia	65
Anexo G. Prueba diagnóstica	66
Anexo H. Planeación de actividades con los juegos didácticos	68
Anexo I. Actividad de clase	75
Anexo J. Grupo focal con los estudiantes de cuarto grado	80
Anexo K. Entrevista a madres de familia	81
Anexo L. Entrevista a la docente titular del área de matemáticas	82
Anexo LL. Manual del usuario para el manejo del software Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando	83
Anexo M. Carta de certificación	92
Anexo N. Fotos	93

RESUMEN

Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se constituyen en medios que favorecen el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje. La variedad de opciones y recursos que la sociedad de la información viene ofreciendo, obliga al profesional de la enseñanza a estar al tanto de las nuevas tecnologías aplicables a su labor. En aras de favorecer un proceso que se inicia en los contextos educativos, resulta indispensable la presencia de las TIC en el aula.

Este proyecto, tiene como propósito fortalecer el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas sede Miramar. Enmarcado en una investigación acción participativa, el método utilizado fue el inductivo, deductivo. Para este proceso se llevó a cabo la aplicación de estrategias pedagógicas y de un software que busca mejorar las competencias matemáticas en los educandos del grado cuarto; fortaleciendo procesos de aprendizaje en cada una de las disciplinas del saber.

Este proyecto nace de la voluntad de integrar en la cotidianidad de la práctica docente el uso de las nuevas tecnologías, así como las funcionalidades didácticas y las estrategias de aprendizaje que se desprenden de su utilización; permite que los estudiantes sean más activos y que el salón de clase no siga siendo un lugar monótono en donde las actividades son poco interesantes para ellos. Un buen maestro se preocupa por mantenerse al día con las nuevas tecnologías de la información, las cuales permiten diseñar actividades interesantes y significativas para los estudiantes.

Palabras claves: Pensamiento lógico, estrategias, pedagógicas, multimedial, tecnología.

ABSTRACT

Information and communication technologies (ICT) constitute means which favor the improvement of teaching and learning processes. The variety of options and resources that the information society has been offering, demands of teaching professionals to stay up to date with new technologies applicable to their work. In order to benefit a process that begins in educational contexts, it is essential the presence of ICT in the classroom.

This project has as purpose strengthen the logical thinking mathematician of the students in fourth grade students at educational institution Infantas Miramar Campus. Framed in a participatory action research, the method used was the inductive, deductive. For this process was carried out the implementation of pedagogical strategies and a piece of software that seeks to improve the

mathematical skills in the students in the fourth grade; strengthening learning processes in each of the disciplines of knowledge.

This project starts from the desire to integrate ICTs into regular teaching practice as well as teaching functionality and learning strategies that follow from its use; it allows students to be more active and preventing the classroom from being a monotonous place where activities become uninteresting to them. Good teachers are always eager to keep up with new information technologies, which allow them to design interesting and meaningful activities for students.

Keywords: Logical Thinking, strategy, pedagogic, multimedial, technology

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación tiene el propósito de presentar las matemáticas como un medio para comprender, explicar y transformar el entorno del estudiante, de una manera agradable e interesante, que facilite el desarrollo de las estructuras mentales y por ende, el pensamiento lógico matemático llevándolo a los niveles más altos de la abstracción, generalización y análisis, de tal manera que se posibilite la solución de problemas cotidianos.

A través del proyecto “Desarrollo del pensamiento lógico–matemático” se plantea una propuesta de investigación que busca cualificar el proceso educativo de los estudiantes de la Institución Educativa Infantas, Sede Miramar, del municipio de Barrancabermeja, mediante la aplicación de herramientas didácticas y multimediales tendientes a mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

La investigación tiene como objetivo: Fortalecer el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas sede Miramar mediante la aplicación de estrategias pedagógicas, y tecnológicas para el mejoramiento de los procesos de enseñanza de las Matemáticas. Para esto es necesario caracterizar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes. Se aprovechan los recursos metodológicos y tecnológicos que favorezcan la comprensión, el análisis y la solución de problemas aplicables para desarrollar procesos matemáticos en los estudiantes, con el fin de aplicar las estrategias pedagógicas y multimediales se diseña un software educativo, el cual se aplica a los estudiantes del grado cuarto.

Esta investigación busca dar respuesta a las inquietudes de los docentes del área de matemáticas, con la formulación de este interrogante: ¿Cómo potencializar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas, Sede Miramar utilizando las tecnologías de la información y comunicación?

Este proyecto es relevante porque busca aumentar el nivel de interpretación, análisis y comprensión de las matemáticas mediante el uso de las TIC, contribuyendo al mejoramiento de la competencia de planteamiento y resolución de problemas en los estudiantes. Para despertar interés en los niños se proponen problemas sobre temas originales que despierten la curiosidad, se tratan de problemas matemáticos y de algunas aplicaciones elementales de la Aritmética en cuestiones de la vida cotidiana y práctica. El querer descubrir adivinanzas, ingenios o resolver problemas de razonamiento, es propio de personas de todas las edades, estos ejercicios logran captar la atención, el interés y permiten que el estudiante invierta gran tiempo al estudio de las Matemáticas; y es así como las TICS son una herramienta de aprendizaje, que permiten a los estudiantes mejorar

sus procesos de asimilación de conocimientos y competencias a futuro, especialmente desde la educación básica primaria, en este caso cuarto grado, y lograr que el niño desarrolle ese pensamiento lógico.

La estructura organizativa del trabajo de investigación contiene:

En el capítulo I Problema a estudiar: se esboza el título del proyecto, se da a conocer el contexto donde se va a desarrollar el proceso investigativo, se presenta el planteamiento del problema de la investigación, la justificación y los objetivos.

En el capítulo II, el marco referencial el cual tiene aspectos relacionados con el marco histórico, legal y teórico.

En el capítulo III está el diseño metodológico, en donde se evidencia las fases en que se desarrolla la investigación.

En el capítulo IV. Análisis de datos. Se observan los resultados y análisis del trabajo realizado.

En el capítulo V. Resultados. Se da a conocer las deducciones de esta investigación.

En el capítulo VI está el manual del usuario para el manejo de la herramienta titulada: "JUGANDO, JUGANDO MI LOGICA VOY DESARROLLANDO".

En el capítulo VII. Conclusiones. Se presentan las respuestas encontradas a las preguntas de investigación después del estudio realizado y se comentan algunas reflexiones que se desprenden del trabajo llevado.

Capítulo VIII. Recomendaciones. En este capítulo se hacen las recomendaciones pertinentes al trabajo investigativo.

DISEÑO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INFANTAS SEDE MIRAMAR

SELECCIÓN DEL TEMA: Desarrollo del Pensamiento Lógico- matemático en los estudiantes de cuarto grado.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Según los análisis realizados a las pruebas TIMSS¹ (Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias), se encuentra que las dos terceras partes de los estudiantes colombianos de cuarto grado presentan dificultades en el manejo de los conocimientos básicos de las matemáticas; tan sólo el 2% se ubicó en el nivel alto, cabe resaltar, que en esta prueba ninguno de los estudiantes colombianos se ubicó en el nivel avanzado.

Al analizar los datos arrojados en la prueba SABER² del año 2012, se puede ver que la Institución Educativa Infantas, obtuvo un puntaje superior a los establecimientos educativos oficiales y un puntaje similar al promedio de los establecimientos educativos no oficiales de Colombia. Sin embargo, al analizar las competencias y los componentes evaluados, se evidencia que los estudiantes presentan debilidad en el componente que hace referencia al planteamiento y resolución de problemas y en el componente geométrico métrico, los cuales requieren ser fortalecidos para cumplir con uno de los objetivos de calidad de la institución, el cual apunta a garantizar el mejoramiento continuo. Cabe resaltar que los logros que se han obtenido en la Institución, son el resultado de la aplicación de diferentes estrategias del aprendizaje significativo, sin embargo, en ellas no es evidente el uso continuo de las Tics como herramienta de aprendizaje especialmente en el área de Matemáticas.

¹ Ministerio de Educación Nacional. Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Disponible en <http://hydra,icfes.gov.co/timss/docs/resultados2007>

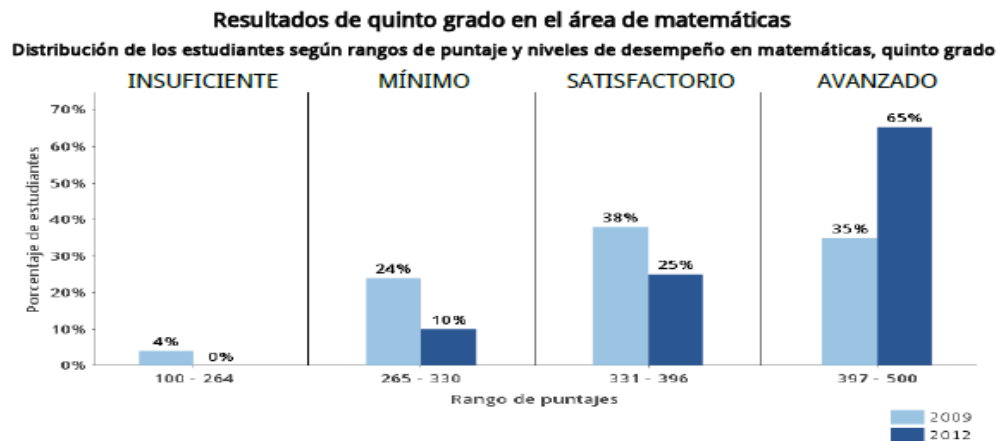
² <http://www.icfesinteractivo.gov.co/SaberCensal135Reportes2013>

Gráfico 1. Resultados prueba saber 2012



Establecimiento educativo: INST EDUCATIVA INFANTAS

Fecha actualización de datos: jueves 28 de febrero 2013



Teniendo en cuenta que la población con la que se va a trabajar en éste proyecto corresponde a los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas sede Miramar, los cuales se caracterizan por el manejo y mecanización de operaciones de sumas, restas y multiplicaciones; sin embargo, presentan dificultad en el análisis de situaciones de la cotidianidad que requieren de procesos de pensamiento más avanzados, los cuales deben ser fortalecidos para que sus bases estén firmes y no presenten dificultades en grados superiores; ya que las Matemáticas, contribuyen al desarrollo de un pensamiento lógico útil tanto para resolver problemas de la vida diaria como para el aprendizaje del resto de áreas.

Por lo anterior se asume que a esta población se le debe aplicar una estrategia basada en las TICS como herramienta, que contribuya a la cualificación de los procesos lógico-matemáticos, para que los resultados obtenidos sean aún mejores y permita educar para la vida a partir de recursos, métodos o instrumentos de interés para los estudiantes.

1.1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Surge el siguiente interrogante: **¿Cómo potencializar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas, Sede Miramar utilizando las tecnologías de la información y comunicación?**

1.2. JUSTIFICACIÓN

La función de la educación es formar hombres capaces de solucionar sus necesidades, convivir en armonía con el ambiente y contribuir con el desarrollo de su comunidad. Uno de los lineamientos curriculares del área de matemáticas:

“Es que no sólo se haga énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamiento ampliamente aplicable y útil para aprender cómo aprender. El trabajo de las matemáticas es ayudar a las personas a dar sentido al mundo que les rodea y a comprender los significados que otros construyen y cultivan. El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al estudiante la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás”³.

Se plantea la formación de un individuo proactivo y capacitado para la vida en sociedad siendo la educación matemática de gran utilidad para este fin, ya que se considera como una de las ramas esenciales para el desarrollo de la vida de la persona, pues le proporciona conocimientos básicos, como contar, agrupar, clasificar, entre otros saberes que brindan las bases necesarias para la valoración de la misma, dentro de la cultura de su comunidad, de su región y de su país⁴.

El aprendizaje es un proceso mediante el cual el niño conoce, aprende y piensa. Por lo tanto, dentro del sistema curricular, está establecida la enseñanza de las operaciones del pensamiento lógico-matemático como una vía que permitirá al hombre conformar su estructura intelectual, puesto que al aprender Matemáticas, los niños desarrollan habilidades que les serán útiles para resolver los problemas

³ Ministerio De Educación Nacional. Lineamientos curriculares de matemáticas. Bogotá: ed. Magisterio. Pág. 35

⁴ Perspectivas: revista trimestral de educación comparada (París, UNESCO: Oficina Internacional de Educación), vol. XXIII, nos 3-4, 1993 págs. 425- 441. Disponible en: <http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/frobels.PDF>

cotidianos. Así bien, la tarea del docente, es formar niños que sean intelectualmente curiosos, que estén interesados en el mundo que los rodea, que tengan iniciativas sin temor a equivocarse; en definitiva, que sepan pensar por sí mismos y que en este proceso desarrollen un pensamiento más lógico y adecuado a la realidad⁵.

El conocimiento lógico-matemático es el que construye el estudiante al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Este conocimiento surge de una abstracción reflexiva, el cual no es observable puesto que es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida⁶.

Cabe resaltar que la Institución Educativa Infantas obtuvo un buen puntaje en las últimas evaluaciones censales realizadas por el Ministerio de Educación, sin embargo, se requiere seguir implementando herramientas de aprendizaje, que permitan a los estudiantes mejorar sus procesos de asimilación de conocimientos y competencias a futuro, especialmente desde la educación básica primaria en este caso cuarto grado, Es por ello, que la presente investigación pretende explorar desde estrategias pedagógicas, tecnológicas multimediales el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático de los niños de cuarto grado de la sede Miramar, porque mediante ellas los estudiantes podrán enriquecer de manera significativa sus conocimientos, procesos y competencias lógico matemáticas para poder solucionar situaciones de la vida diaria.

Por tal razón, este proyecto se considera eficaz para la comunidad educativa Infantas, porque permitirá que los estudiantes desarrollen su capacidad de argumentar, explicar procesos y demostrar su pensamiento lógico matemático para interpretar fenómenos y situaciones cotidianas; es decir aprender a aprender porque es urgente un cambio en la enseñanza de las matemáticas para que no se siga haciendo énfasis en los procesos de mecanización de operaciones sino en los procesos de análisis de situaciones cotidianas que requieren procesos de pensamiento más avanzados.

Con la implementación de herramientas tecnológicas para los estudiantes de cuarto grado, se busca el desarrollo del pensamiento lógico, el cual permite la adquisición de nuevos códigos que abren las puertas del lenguaje matemático y permiten la comunicación con el entorno, adquisición de los conocimientos y es un instrumento mediante el cual se asegura la interacción humana.

⁵ MAGNI SILVANO, Roberto. Rol docente en el tercer milenio. Disponible en: <http://www.educar.org/articulos/roldocente.asp>

⁶ PIAGET Jean. La Formación del símbolo en el niño. Fondo de cultura económica. Edit. Hall Hispanoamérica. México D.F.

1.3. OBJETIVOS:

1.3.1 General. Diseñar estrategias pedagógicas y tecnológicas que favorezcan el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas sede Miramar, para el mejoramiento de los procesos de enseñanza de las Matemáticas.

1.3.2 Específicos:

- Caracterizar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado de la sede Miramar en la Institución Educativa Infantas de Barrancabermeja mediante la aplicación de una prueba diagnóstica.
- Explorar y aprovechar los recursos metodológicos y tecnológicos que favorezca la comprensión, el análisis y la solución de problemas aplicables para desarrollar procesos matemáticos en los estudiantes del grado cuarto de la sede Miramar en la Institución Educativa Infantas de Barrancabermeja.
- Aplicar a los estudiantes de cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Infantas sede Miramar de Barrancabermeja, las estrategias pedagógicas y multimediales diseñadas valorando indicadores de desempeño en pro del fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 ESTADO DEL ARTE

El estado del arte en Colombia nos señala que se ha venido desarrollando una serie de investigaciones y proyectos en torno a desarrollar en los estudiantes el pensamiento lógico-matemático; es así como en la ciudad de Barrancabermeja se realizó una investigación sobre “El uso de los juegos didácticos inteligentes y el desarrollo del pensamiento lógico-deductivo por Óscar Iván Gómez Rincón y Harold Wilson Serrano Castro. El objetivo de este estudio fue determinar la incidencia que ejercen los juegos didácticos inteligentes en el desarrollo del pensamiento lógico deductivo en estudiantes universitarios, específicamente en un grupo de primer semestre del programa de pregrado en Psicología de la Universidad de Cooperativa de Colombia, seccional Barrancabermeja. Para ello trabajaron con veinte sujetos que hicieron parte de un grupo experimental único a partir de un diseño por series cronológicas. Los resultados indican que, efectivamente, los juegos didácticos inteligentes (JDI) favorecen el desarrollo del pensamiento lógico deductivo (PLD), especialmente en actividades con imágenes, secuencias, seriaciones y números⁷.

Unos estudiantes de la Universidad Tecnológica de Pereira realizaron el siguiente proyecto de investigación: “El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas” esta investigación mostró los resultados de un estudio de caso sobre el desarrollo del Pensamiento Lógico, a partir de una propuesta didáctica basada en la resolución de problemas, donde se tuvo en cuenta que el desarrollo de las habilidades de pensamiento ha sido en los últimos años un tema de especial interés para científicos, educadores y público en general.

En Latinoamérica se han realizado estudios internacionales comparativos sobre lenguaje, matemática y factores asociados, para estudiantes del tercer y cuarto grado de la educación básica, coordinado por la UNESCO. En estos estudios se puede apreciar cómo la investigación genera interpretaciones más sólidas y fundadas acerca de lo que se puede hacer para acrecentar la calidad de las escuelas en la región.

2.2 MARCO LEGAL

En el marco legal de la propuesta se destacan las leyes, decretos y normas que rigen el sistema educativo colombiano y que se reglamentan a partir de la carta Magna, la Ley general con sus decretos reglamentarios que determinan los estándares, contenidos y los aspectos que rigen la Educación formal. Las NTICS,

⁷ wb.ucc.edu.co/pensandopsicologia/files/.../articulo-01-vol4-n6-7.pdf

de igual forma los lineamientos de la investigación cuantitativa, con el fin de diseñar una estrategia y herramienta tecnológica que permita la enseñanza de los valores aplicada al mejoramiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de la Institución Educativa Infantas Sede Miramar del municipio de Barrancabermeja y que son enumerados a continuación:

Capítulo II. Artículo 67 de la constitución del 91: “La educación es un derecho de la persona y un servicio que tiene una función social, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”⁸.

Ley general de educación (115), promulgada en 1994, con ella se busca el logro de la calidad educativa y por consiguiente el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.⁹ En su artículo 21 numeral e dice: “el 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”.

Ley General de Educación y su decreto reglamentario el 1860 del 94 les dio autonomía a las instituciones, para la creación del PEI de acuerdo con las necesidades particulares de cada una de ellas, para que se generaran cambios en las formas en que habitualmente se enseñaba. En el artículo 38, se hace referencia: al plan de estudio de las diferentes áreas con las asignaturas y wwcon los proyectos pedagógicos y contener al menos los siguientes aspectos¹⁰ así:

- La identificación de los contenidos, temas y problemas de cada asignatura y proyectos pedagógicos así como el señalamiento de las diferentes actividades pedagógicas.
- La distribución del tiempo y las consecuencias del proceso educativo. Señalando el período lectivo y el grado en que se ejecutarán las diferentes actividades.
- La metodología aplicable a cada una de las asignaturas y proyectos pedagógicos, señalando el uso del material didáctico como textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, la informática educativa, o cualquier otro medio o técnica que oriente o soporte la acción pedagógica.
- Ley 1341 de julio de 2009, mediante la cual se busca darle a Colombia el marco normativo para el desarrollo del sector de las TIC.

2.3 MARCO TEORICO:

2.3.1 Fundamentación Pedagógica. Para llevar a cabo esta investigación se tiene en cuenta los lineamientos y estándares del área de matemáticas, además los aportes realizados por las corrientes constructivistas, el aprendizaje

⁸ Constitución Política De Colombia, 1991

⁹ Ley General de Educación, Colombia, 1994

¹⁰ DECRETO 1860, Colombia, 1994.

significativo, las situaciones problemas y por los grandes pedagogos como: Piaget, Ausbel, Vigostky entre otros. La pedagogía señala que los maestros deben propiciar experiencias, actividades, juegos y proyectos que permitan a los niños desarrollar su pensamiento lógico mediante la observación, la exploración, la comparación y la clasificación de los objetos o situaciones. Este trabajo de investigación conlleva al estudiante a modificar sus esquemas para que pueda construir su conocimiento, a través de la interacción y participación en todos los niveles de su formación, y se convierta en un sujeto activo y motor de su propio aprendizaje que le conceda alcanzar un pensamiento más abstracto o formal y aproveche al máximo los conocimientos existentes.

A mediados del Siglo XX, **Jean Piaget** en sus estudios previos sobre la lógica y la epistemología había propuesto que el pensamiento lógico actúa por medio de operaciones sobre las proposiciones y que el pensamiento matemático se distingue del lógico porque versa sobre el número y sobre el espacio, dando lugar a la aritmética y a la geometría. Tanto el pensamiento lógico como el matemático se distinguirían del pensamiento físico, que utiliza los dos anteriores pero tiene una relación diferente con la realidad y la experiencia.

Igualmente, al analizar el proceso general de razonamiento, se menciona el desarrollo de las competencias argumentativas que implican saber dar y pedir razones, probar y refutar, y ojalá avanzar hacia a demostración formal. No hay duda pues de que hay una estrecha relación entre el pensamiento lógico y el pensamiento matemático. Es necesario dejar claro que el pensamiento lógico no es parte del pensamiento matemático, sino que el pensamiento lógico apoya y perfecciona el pensamiento matemático, y con éste se desarrolla también el pensamiento lógico¹¹.

Según Piaget, entre los 7 y 11 años se afianzan las estructuras cognitivas de pensamiento concreto, es decir los estudiantes interpretan la realidad estableciendo relaciones de comparación, seriación y clasificación. Pueden manipular la realidad y suelen tener problemas para razonar de manera abstracta, pues están limitados por los aspectos observables y figurativos. Piaget expone que el mecanismo para la adquisición de conocimientos, consiste en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras preexistentes en la mente de las personas, que se modifican y reorganizan según un mecanismo de asimilación y acomodación facilitado por la actividad del estudiante¹².

2.3.1.1. Tipos de conocimientos:

Piaget (1.984), distingue tres tipos de conocimiento que la persona puede poseer, éstos son los siguientes: físico, el lógico-matemático y el social.

¹¹ PIAGET Jean. La teoría del desarrollo intelectual. Edit. Hall Hispanoamérica. México D.F, 1989. págs. 200-216

¹² PIAGET Jean. La Formación del símbolo en el niño. Fondo de cultura económica. Edit. Hall Hispanoamérica. México D.F.

- **El conocimiento físico** es el que pertenece a los objetos del mundo natural. La fuente de este razonamiento está en los objetos (la dureza, el peso, la rugosidad, el sonido, el sabor, la longitud). La fuente del conocimiento físico son los objetos del mundo externo.
- **El conocimiento social**, el cual lo categoriza como convencional y no convencional.
El conocimiento social convencional, es producto del consenso del grupo y la fuente de ese conocimiento está en los otros (amigos, padres, docentes, etc). El conocimiento social no convencional, es aquel que hace referencia a nociones o representaciones sociales y es construido y apropiado por el individuo.
- **El conocimiento lógico-matemático** es el que no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos). Este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos¹³.

De manera especial, los aportes ofrecidos por la teoría biogenética de Piaget han constituido un importante elemento de referencia para abordar el proceso de enseñanza aprendizaje en el nivel educativo.

2.3.1.2 El conocimiento lógico matemático. Conocimiento lógico-matemático requiere de estructuras mentales **que permitan al sujeto realizar lo que Piaget denominó abstracción reflexiva**. Las acciones del niño sobre el mundo que le rodea, le permiten ir progresivamente de lo concreto a lo abstracto, de lo simple a lo complejo. El conocimiento lógico-matemático constituye un dominio específico que se desarrolla a partir de las acciones interiorizadas del niño, derivadas de la construcción reflexiva que realiza a partir del establecimiento de relaciones al interactuar con el medio que le rodea¹⁴

Piaget, expone que el pensamiento lógico-matemático es un conocimiento que se consigue a través de un proceso de desarrollo caracterizado por la asimilación, la acomodación y la equilibración. La asimilación se realiza como incorporación de nuevos perceptos a un esquema previo; la acomodación, es el cambio de esquemas y operaciones y la equilibración, como transición entre estadios¹⁵.

¹³ ANTORANZ, Elena. Desarrollo cognitivo y motor. Editorial Editex

¹⁴ PIAGET Jean. La teoría del desarrollo intelectual. Edit. Hall Hispanoamérica. México D.F, 1989. págs. 200-216

¹⁵ MONTENEGRO, Ignacio Abdón. Aprendizaje y desarrollo de las competencias. Editorial Magisterio. 2.005. Bogotá. Pág 27-30.

En este sentido, el pensamiento lógico sirve para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos. Se caracteriza por ser **preciso** y **exacto**, basándose en datos probables o en hechos. El pensamiento lógico es analítico (divide los razonamientos en partes) y racional, sigue reglas y es secuencial (lineal, va paso a paso). El pensamiento lógico es aquel que se desprende de las relaciones entre los objetos y procede de la propia elaboración del individuo. Llega a través de la coordinación de las relaciones que previamente ha creado entre los objetos¹⁶.

El **pensamiento lógico** es aquel que se desprende de las **relaciones entre los objetos** y procede de la propia elaboración del individuo. Surge a través de la coordinación de las relaciones que previamente ha creado entre los objetos. Es importante tener en cuenta que las diferencias y semejanzas entre los objetos sólo existen en la mente de aquel que puede crearlas. Por eso el conocimiento lógico **no puede enseñarse de forma directa**. En cambio, se desarrolla mientras el sujeto interactúa con el medio ambiente¹⁷.

Estamos en una humanidad en permanente progreso, que requiere de personas competitivas en todo, de ir más allá de lo que se intenta encontrar. Por lo tanto, es nuestro compromiso alertar a los estudiantes a que estén pilas en todo, que no se conformen con la información que se le provee, que busquen la lógica de las cosas y no sólo en las matemáticas sino también en otras áreas del conocimiento.

2.3.1.2.1 Características del conocimiento lógico matemático.

Según Kamii (1.985), el conocimiento lógico matemático es un dominio que tiene varias características específicas:

- Se logra construir a partir de las relaciones que el estudiante ha elaborado con y entre los objetos. Los procesos que maneja en esta construcción son la abstracción reflexiva y la equilibración.
- El conocimiento se desarrolla con sentido y coherencia.
- Si se construye significativamente, nunca se olvidará.

2.3.1.3 El desarrollo lógico matemático

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático constituye un proceso en el que la inteligencia se desenvuelve lentamente desde que el niño nace, por la interacción con el ambiente físico y social que lo rodea. (Villegas Acevedo, 2010, pág. 54) Este conocimiento lógico aunque se muestra muy dependiente del conocimiento físico, tiene un punto en la mentalidad del sujeto y es aquí donde se convierte en un ejercicio abstracto por naturaleza del razonamiento, y este se le llama la actividad reflexiva de la inteligencia.

¹⁶ Matemáticas Lógica. Wikilibros. Disponible en la web: <http://es.wikibooks.org>

¹⁷ <http://definicion.de/pensamiento-logico/>

Las capacidades que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático son:

- **La observación:** Se debe canalizada libremente y respetando la acción del niño, preferiblemente mediante juegos. Esta capacidad aumenta cuando se actúa con gusto y tranquilidad y se disminuye cuando existe tensión en quien observa. (Fernández, 2003) .
- **La imaginación:** Se potencia con actividades que permiten una variedad de alternativas. Ayuda al aprendizaje matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación. (Fernández, 2003), por medio de la imaginación se puede llegar a describir, determinada situación que no está presente en el momento.
- **La intuición:** Se intuye cuando se llega a la verdad sin necesidad de razonamiento. No significa que se acepte como verdad todo lo que se le ocurra al niño, sino conseguir que se le ocurra todo aquello que se acepta como verdad. (Fernández, 2003) El actuar bajo la intuición le generará seguridad al niño cuando este acierte en determinados problemas que se le presenten en una actividad de pensamiento lógico, contribuyendo a la fomentación de su autoestima de manera positiva.

2.3.1.4 Procedimientos lógicos. Por procedimiento lógico del pensamiento, concebimos aquellos medios más generales, que se manejan en cualquier contenido específico del pensamiento, se agrupan a las operaciones lógicas del pensamiento y se guían por reglas y leyes de la lógica. De aquí se desprende la extensión de su aplicación, asociándolos a las formas lógicas del pensamiento pueden clasificarse en procedimientos lógicos asociados a: conceptos, juicios y a razonamiento (Campistrous 1993)¹⁸

Para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico en el aula se debe:

- Favorecer un ambiente que impulse a los estudiantes a explorar, comprobar y aplicar ideas. Por lo tanto, es compromiso de los maestros escuchar con atención a sus estudiantes, orientar el desarrollo de sus ideas y que utilicen los materiales físicos que faciliten la comprensión de ideas abstractas.
- Establecer en el aula un espacio que ponga el pensamiento crítico en el mismo centro del proceso del maestro. Toda aseveración hecha, por el maestro como por los estudiantes, debe estar abierta a cuestionamientos, reacciones y reelaboraciones por parte de los demás.

2.3.1.5 Competencias lógico-matemáticas

El dominio de la competencia en matemáticas concierne la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente sus ideas al tiempo

¹⁸ CAMPISTROUS, Luis. Lógica y procedimientos lógicos del pensamiento. Documento digital. La Habana 1,993

que se plantean, formulan, resuelven e interpretan tareas matemáticas en una variedad de contextos. Para ello es importante generar en los estudiantes el pensamiento matemático, para lograr que los estudiantes analicen, ejecuten, operen y piensen en un lenguaje matemático¹⁹.

La idea de competencia está enlazada con un componente práctico: "**Aplicar lo que se sabe para desempeñarse en una situación**" (Estándares básicos de calidad en matemáticas). Para el caso de las matemáticas, ser competente está relacionado con ser capaz de realizar tareas matemáticas, además de comprender y argumentar por qué pueden ser usadas algunas nociones y procesos para resolverlas. Emplear el conocimiento matemático para solucionar problemas, adecuarlo a nuevas situaciones, constituir relaciones o aprender nuevos conceptos matemáticos. Así, la competencia matemática se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, presentes en toda la actividad matemática de manera integrada²⁰:

- **Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas:** se relaciona con el conocimiento del significado, funcionamiento y la razón de ser de conceptos o procesos matemáticos y de las relaciones entre éstos. En los Lineamientos curriculares se establecen como conocimientos básicos: Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.
- **Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos:** expone el conocimiento de procedimientos matemáticos (algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos **adecuadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes trabajos** propuestas.
- **Modelación:** es la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas, y para hacer predicciones de una situación original.
- **Comunicación:** implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos.
- **Razonamiento:** Incluye las prácticas de cómo justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y exponer ideas.

¹⁹ <https://sites.google.com/site/...matematico/competencias-matematicas>

²⁰ Ministerio de Educación Nacional. Colombia Aprende. Disponible en la web: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/home/1592/article-103987.html>

- **Formulación, tratamiento y resolución de problemas:** Está relacionado con la capacidad para identificar aspectos relevantes en una situación, plantear o resolver problemas no rutinarios; es decir, problemas en los cuales es necesario inventarse una nueva forma de enfrentarse a ellos.
- **Actitudes positivas en relación con las propias capacidades matemáticas:** este aspecto alude a que el estudiante tenga confianza en sí mismo y en su capacidad matemática, que piense que es capaz de resolver tareas matemáticas y de aprender matemáticas; que el estudiante reconozca el saber matemático como útil y con sentido.
- **Manipulación:** para que los niños de preescolar y primaria adquieran la competencia matemática, es necesario la manipulación de materiales, tal como lo han sugerido Piaget (1.975) y Kamii (1.990), es la acción mental que se estimula cuando los niños tienen la posibilidad de tener los objetos y los distintos materiales en sus manos. Para que haya un óptimo proceso de enseñanza de las matemáticas, se debe incluir el manejo de diferentes materiales (tantos reales como virtuales), ya que por medio de una enseñanza transformadora, rica en recursos y estrategias se consigue la interiorización de aprendizajes matemáticos de forma significativa²¹.

Tomando como base los aportes del matemático y lógico **George Boole**, en su libro *“Investigación de las leyes del pensamiento en que se fundan las teorías matemáticas de la lógica y la probabilidad”*, consiguió construir cálculos lógicos rigurosamente formalizados, los cuales permiten aplicar a los problemas lógicos los procedimientos matemáticos. Este matemático sustenta que la lógica está profundamente unida a las operaciones de la mente humana que se ponen en práctica al razonar²².

Con respecto a la naturaleza de la lógica, *Boole*, expresa “lo que hace posible a la lógica es la existencia en nuestras mentes de nociones generales, nuestra capacidad de concebir una clase y designar a sus miembros individuales por un nombre común.”²³

Por lo anterior se puede concluir que la teoría de la lógica para Boole, está íntimamente enlazada con la del lenguaje. Considera que las leyes lógicas son inseparables a la esencia del entendimiento de la persona, hasta el punto de declarar que “puede afirmarse con fiabilidad que si estas leyes fueran distintas de las que son, el mecanismo entero del razonamiento, e incluso de las leyes

²¹ Ministerio de Educación Nacional. Colombia Aprende. Disponible en la web: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-103987.html>

²² Disponible en la web: http://es.wikipedia.org/wiki/George_Boole

²³ BOOLE, George. “El análisis matemático de la lógica. Edición Española. Pág. 42 y 43.

genuinas y la constitución del entendimiento humano, experimentarían un cambio vital. Podría, ciertamente existir una lógica, pero no sería la lógica que poseemos.²⁴

En su obra “El análisis matemático de la lógica, Boole precisa que la actividad lógica es una actividad mental y psicológica, llevada a cabo a través de un cálculo de relaciones entre clases; en donde se pueden referir las diferentes operaciones mentales. Las clases están compuestas de objetos (concretos) perceptibles a los sentidos, que se pueden manipular y con los que resulta posible efectuar acciones sensorio-motoras de carácter empírico.²⁵

Para esta investigación, se ha tomado como fundamento el planteamiento que hace el matemático **Miguel de Guzmán**, con respecto a la *utilización de los juegos* en el área, “cuyo objetivo esencial es ayudar a los estudiantes a desarrollar su mente y sus potencialidades intelectuales, sensitivas, afectivas, físicas, por lo cual hay que colocar al niño en situaciones que lo lleven a la adquisición de los conocimientos del área”²⁶.

Miguel de Guzmán, expone que la *teoría elemental de números* es la base de muchos juegos de adivinación basados en criterios de divisibilidad. *La combinatoria* es el núcleo de todos los juegos en los que se pide enumerar las distintas formas de realizar una tarea. En *el álgebra* interviene acertijos sobre edades, medidas. *La geometría* aparece de innumerables formas transformación de configuraciones con cerillas, polinomios planos y espaciales. *La probabilidad* es la base de los juegos de azar. *La lógica* maneja acertijos y paradojas²⁷.

Igualmente se ha tenido en cuenta los aportes hechos por **Howard Gardner** en la Teoría de las Inteligencias Múltiples, con respecto a la inteligencia lógico matemática, que tiene que ver con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico²⁸.

²⁴ IBID

²⁵ IBID

²⁶ GUZMAN, Miguel. Enseñanza de la ciencia y la matemática. Disponible en <http://www.oei.es/oeivirt/edumat>.

²⁷ IBID

²⁸ ORTIZ, Elena María. Inteligencias múltiples en la educación de la persona, Argentina: Ed. Bonum. Cooperativa Editorial Magisterio. Colombia.

Pero este tipo de inteligencia va mucho más allá de las capacidades numéricas, nos aporta importantes beneficios como la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica. Implica la capacidad de utilizar de manera casi natural el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis.

Todos nacemos con la capacidad de desarrollar este tipo de inteligencia. Las diferentes capacidades en este sentido van a depender de la estimulación recibida. Es importante saber que estas capacidades se pueden y deben entrenar, con una estimulación adecuada se consiguen importantes logros y beneficios²⁹.

2.3.1.6. Formas lógicas del pensamiento: Dentro de las formas lógicas del pensamiento, existen las siguientes:³⁰

- El Concepto: reflejo en la conciencia del hombre de la esencia de los objetos o clases de objetos, de los nexos esenciales sometidos a ley de los fenómenos de la realidad objetiva.
- Juicios: un juicio es el pensamiento en el que se afirma o niega algo.
- Razonamiento: Es la forma de pensamiento mediante la cual se obtienen nuevos juicios a partir de otros ya conocidos³¹.

En la educación, el pensamiento lógico comienza a formarse a partir de las primeras edades de los niños, cuando ellos emplean procedimientos como la comparación, clasificación, ordenamiento o seriación y resuelven problemas sencillos de la cotidianidad; pero son los docentes los que pueden guiar al estudiante para que desarrollen su pensamiento lógico y creativo.

2.3.1.7. Importancia del pensamiento lógico. El pensamiento lógico es necesario para solucionar las situaciones diarias y para el progreso de la ciencia, pues significa sacar conclusiones de las premisas, contenidas en ellas, pero no observables en forma directa. La pedagogía señala que los docentes deben favorecer experiencias, actividades, juegos y proyectos que permitan a los estudiantes desarrollar su pensamiento lógico mediante los procesos de observación, la exploración, la comparación y la clasificación de los objetos. En este sentido, el pensamiento lógico se utiliza para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos. Se caracteriza por ser preciso y exacto,

²⁹ ²⁹ LAPALMA, Horacio. Las inteligencias múltiples y el desarrollo de talentos, en: www.rieoei.org/deloslectores/1100Lapalma.pdf

³⁰ CAMPISTROUS, Luis. Lógica y procedimientos lógicos del pensamiento. Documento digital. La Habana 1993

³¹ IBID

basándose en datos probables o en hechos. El pensamiento lógico es analítico y racional, sigue reglas y es secuencial³².

Esta investigación tiene como propósito enseñar a pensar a los estudiantes, lo que genera ventajas para el acto educativo, tanto para el educador como para el educando.

2.3.1.8 LUDICA. El juego, es una estrategia, un instrumento mediador que facilita el aprendizaje; traer al aula situaciones cotidianas que supongan desafíos matemáticos atractivos, se convierten para el estudiante en un conjunto de actividades agradables, cortas, divertidas, con reglas que permiten el fortalecimiento de los valores. respeto, tolerancia, responsabilidad, confianza en sí mismo, seguridad; y además permite el desarrollo del pensamiento lógico de los niños. A través del juego el docente y el estudiante se apropian de los conocimientos de manera significativa y así, el aprendizaje se logra para toda la vida.

Piaget desde la psicología cognitiva concede al juego un lugar predominante en los procesos de desarrollo, relaciona el desarrollo de los estadios cognitivos con el desarrollo de la actividad lúdica³³. Sus investigaciones son un gran aporte a la educación del ser humano y su relación con el juego. En su obra, La formación del símbolo en el niño, clasifica las actividades lúdicas en las siguientes categorías. juegos de ejercicio, juegos simbólicos, juegos de reglas y juegos de construcción. Para Piaget, el juego desarrolla cuatro aspectos de la personalidad del niño:

- El cognitivo, a través de la resolución de los problemas planteados.
- El motriz, realizando todo tipo de movimiento, habilidades y destrezas
- El social, a través de todo tipo de juegos colectivos en los que se fomenta la cooperación.
- El afectivo, ya que se establecen vínculos personales entre los participantes

Mediante la realización de actividades lúdicas, el aprendizaje se hace más activo y práctico. Mientras los estudiantes juegan, tienen experiencias que les permiten asimilar los conocimientos de manera significativa, el estudiante puede recordar con más facilidad lo aprendido y lo puede relacionar con otros conocimientos. Los juegos matemáticos ponen en funcionamiento capacidades intelectuales que permiten el desarrollo de la inteligencia, la concentración, la atención y el pensamiento lógico y creativo.

2.3.1.9. Jugando para desarrollar el pensamiento lógico-matemático. A lo largo de la historia del proceso educativo, se aprecia que las matemáticas, han sido una de las disciplinas más complejas para los niños desde sus primeros años

³² IBID

³³ Piaget, J. La formación del símbolo en el niño, México, Fondo de Cultura. 1986.

de vida. De ahí, la importancia de buscar la manera más fácil y sencilla de lograr, deducir y construir el conocimiento, donde el estudiante se divierta y al mismo tiempo desarrolle su pensamiento lógico-matemático, realizando actividades como: trucos mágicos, acertijos, problemas, enigmas lógicos, juegos, sudokus, tangram entre otros; esta metodología resulta más gratificante y atrayente para los estudiantes, debido que cuando interactúan, comparten, juegan adquieren los conocimientos sin ningún esfuerzo mental, puesto que empiezan a entender LA LÓGICA DEL POR QUE ES NECESARIO APRENDER. (Moreno Heladio. 2.000),

El juego es un instrumento necesario para conseguir que el niño desarrolle ese pensamiento lógico-matemático, éste no sólo divierte sino que ayuda a que dentro de esta recreación, el estudiante logre un conocimiento relacionando los objetos por medio del manejo, la reflexión, la comparación, la clasificación, análisis y la actuación en diferentes escenarios. El juego es más que sólo recreación, sin desmeritar que “esta recreación” es indispensable para todo ser humano, incluso es un derecho. (Art. 17 Constitución Nacional de Colombia 1991). El universo está en continuo avance, que requiere a las personas ser competitivas y competentes, tratar de ir más allá de lo que se pretende encontrar. Por lo tanto, es responsabilidad de los docentes inquietar a los estudiantes para que busquen la lógica de las cosas y no sólo en las matemáticas sino también en otras áreas del conocimiento.

2.3.2. Fundamentación Tecnológica. Las nuevas tecnologías aumentan el área de investigación sobre el cual operan las estructuras cognitivas que se tienen, enriquecen el currículo con las nuevas pragmáticas asociadas y lo llevan a evolucionar.

Miguel de Guzmán plantea que “la enseñanza a partir de situaciones problemáticas sitúa el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces. Se trata de considerar como lo más importante: que el estudiante manipule los objetos matemáticos; que active su capacidad mental; reflexione sobre su proceso de pensamiento; adquiera confianza en sí mismo; se divierta con su actividad mental; se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana; se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia”³⁴

De hecho, las TIC son el rasgo distintivo de una época, algunos autores abarcan este tema, desde la sociedad del conocimiento, según (Crovi 2004)³⁵ “se refiere a la apropiación crítica y selectiva de la información protagonizada por ciudadanos

³⁴ Miguel de Guzmán, Enseñanza de las ciencias y de las matemáticas, Editorial Popular, Madrid, 1993, pág. 111

³⁵ CROVI DRUETTA, Delia. Sociedad de la información y conocimiento, Artículo pública en UNAM. Ediciones Crujia. Año 2004.

que saben qué quieren y como aprovechar la información, y por ende saben de qué pueden y deben prescindir". Y a la a Sociedad de información³⁶ hace referencia a la creciente capacidad tecnológica para almacenar cada vez más información y hacerla circular cada vez más rápidamente y con mayor capacidad de difusión, lo cual compromete a la sociedad y en especial a los maestros no sólo a organizar una escolaridad a la altura de los logros mencionados, sino a tomar posición con relación a su utilización.

La tecnología avanza vertiginosamente y produce tal variedad de recursos, lenguajes y modos de interrelación entre sujetos y entre saberes, que la escuela y el hogar deben preparar a los niños para "aprender a aprender", para ser personas autónomas, críticas, con capacidad de decidir ante múltiple información de diversa calidad, qué seleccionar con claridad de propósitos. Si bien una educación comprometida nunca sostuvo la creencia de que educar es transmitir certezas y contenidos inamovibles, ahora más que nunca tal idea es absurda. Los medios audiovisuales ofrecen a los niños de hoy otros modos de leer la realidad, y uno de los más frecuentados es Internet.

2.3.2.1 Multimedia.

Por lo general se entiende como multimedia cualquier sistema, hardware o aplicación, destinado a la integración, dentro de un sistema informático, de información procedente de diferentes fuentes, como pueden ser audio, video, hipertexto o cualquier otro tipo de información que un ser humano pueda captar. La enseñanza y el aprendizaje son procesos sociales por naturaleza, con una dimensión comunicativa muy importante, en este sentido se habla alrededor de un aspecto crucial: la comunicación humana está basada en cierta medida en habilidades para procesar información multimodal, multimedial y de diferentes códigos. En este caso, la multimedia representa una ventaja como soporte al proceso educativo, pues presenta y manipula la información en un lenguaje contemporáneo, que además permite a maestros y estudiantes jugar con su estructura para lograr diferentes objetivos pedagógicos³⁷. Las presentaciones multimedia pueden verse en un escenario, proyectarse, transmitirse, o reproducirse localmente en un dispositivo por medio de un reproductor multimedia. Los juegos y simulaciones multimedia pueden usarse en ambientes físicos con efectos especiales, con varios usuarios conectados en red, un sistema de videos juegos, o un simulador³⁸.

Luego de haber analizado el concepto de Multimedia y la importancia de las TIC en la educación, considero relevante conocer los aspectos teóricos de las herramientas multimediales, entre las cuales encontramos:

³⁶ Ibid pág. 5

³⁷ GUTIERREZ MARTIN, Alfonso. Educación multimedia y nuevas tecnologías. Ediciones de la torre. España. pág 61
http://books.google.com.co/books?id=8FNQ_tv4ihEC&printsec=frontcover&dq=multimedia&source=bl&ots

³⁸ Enciclopedia virtual Wikipedia, www.wikipedia.org/wiki/Multimedia

2.3.2.1.1 Tecnologías WEB. Internet está destinado a remplazar o a complementar los sistemas operativos en un futuro no muy lejano. Los primeros pasos ya están dados y cada día se encuentran más y más aplicaciones online, cosas que antes solo eran posibles de hacer gracias a programas instalados en el computador. Hoy la red brinda todo tipo de herramientas en línea. Suites ofimáticas, editores de imágenes, conversores de archivos, creadores de sitios Web y hasta sistema operativos con aplicaciones dedicadas.³⁹

2.3.2.1.2 Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA). El término “objeto de aprendizaje” generalmente se aplica a materiales educativos diseñados y creados en pequeñas unidades con el propósito de maximizar el número de situaciones de aprendizaje en las cuales puedan ser utilizados (ejemplo; los juegos de Lego, “armo-todo”. los bloques lógicos, etc.)⁴⁰.

Se denominan Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), cuando corresponden a “archivos o unidades digitales de información, dispuestos con la intención de ser utilizados en diferentes propuestas y contextos pedagógicos. Se trata de archivos digitales o elementos con cierto nivel de interactividad e independencia, que podrán ser utilizados o ensamblados, sin modificación previa, en diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje”⁴¹. Un objeto virtual es un mediador pedagógico que ha sido diseñado intencionalmente para un propósito de aprendizaje y que sirve a los actores de las diversas modalidades educativas. De acuerdo con lo anterior, es cualquier recurso digital que pueda ser reutilizado para darle soporte a la educación⁴².

Esta investigación tiene como propósito enseñar a pensar a los estudiantes a través de la utilización de las TICS en el aula que contribuya a desarrollar en los estudiantes su pensamiento lógico matemático.

³⁹MARIN, de La Iglesia José Luis. Web 2.0 .Editorial Gesbiblo. S:L. España. Disponible en: <http://books.google.com.co/books?id=MOD3bCJR1T8C&pg>

⁴⁰ <http://www.slideshare.net/cmarcelo67/tecnologas-para-el-diseo-del-aprendizaje-en-la-universidad>. Recuperado febrero 20 de 2011

⁴¹ MORGAN, G. Faculty Use of Course Management Systems. 2003, Recuperado November 27, 2005, from <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ers0302/rs/ers0302w.pdf>

⁴² Colombia Aprende. Red del conocimiento. Disponible en la web: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article>

3. DISEÑO METODOLOGICO

DISEÑO: Descriptivo

El propósito de esta investigación es llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes sobresalientes por medio de la descripción de las actividades y procesos que tienen los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas Sede Miramar

ENFOQUE: Cualitativo

La investigación cualitativa se “caracteriza por referirse a sucesos complejos que tratan de ser descritos en su totalidad, en su medio natural”. Se estudia la realidad en su contexto natural. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas⁴³

METODO: Acción en el aula.

Esta investigación, enmarcó su proceso, apoyándose en el método de acción en el aula, cuya metodología permitió conocer que los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas Sede Miramar, manejan en forma mecánica las operaciones de sumas, restas y multiplicaciones; que tienen dificultad en el componente que hace referencia al análisis, planteamiento y resolución de problemas que requieren de procesos de pensamiento más avanzados. Por lo anterior se asumió aplicar una estrategia basada en las Tics como herramienta, que contribuya a la cualificación de los procesos lógico-matemáticos, para que los resultados obtenidos sean aún mejores y permita educar para la vida a partir de recursos, métodos o instrumentos de interés para los estudiantes.

Se planearon y se ejecutaron herramientas didácticas y multimediales, se diseñó y se aplicó el software titulado “**Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando**”, los cuales contribuyeron al fortalecimiento de los procesos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Se partió de una metodología activa, partiendo de los conocimientos previos de los estudiantes, se motiva a los niños con exposiciones de situaciones reales en las que tenga que intervenir, se emplea juegos didácticos acorde a los estudiantes y a su nivel cognitivo. Se inicia con actividades de corta duración y con escasa complejidad para ir aumentando progresivamente en complejidad y dificultad.

FICHA TÉCNICA	
Tipo de investigación	El enfoque metodológico se ajusta a la investigación acción en el aula, cuya metodología permitió conocer el problema, para lo cual se implementaron estrategias pedagógicas y multimediales apoyadas en las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.
Método de investigación	El método permite organizar los procesos para llegar a analizar las necesidades presentes en el proceso educativo y buscar las soluciones. Para este tipo de investigación se utiliza la revisión de

⁴³ Rodríguez Gómez, Gregorio, metodología de la investigación cualitativa, 1996:72

	documentos, entrevistas, cuestionarios, la observación y el análisis de pruebas pilotos con los estudiantes; quienes permiten procesos comunicativos significativos referentes a la temática de investigación “desarrollo del pensamiento lógico matemático”. Los estudiantes trabajan con juegos tomados de la web, con juegos físicos como: Tangram, torre de Hanói, regletas de Cuisenaire, geoplano, cuadrado mágico, entre otros Finalmente con la aplicación del software titulado “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”, se busca fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado.
Fuentes de información	Fuentes primarias: aplicación de encuestas y entrevistas a estudiantes, padres de familia del grado cuarte de la Institución Educativa Infantas sede Miramar. Aplicación de prueba diagnóstica a la población investigada. Fuentes secundarias consulta de bibliografía y webgrafía para recopilar información sobre las TICS, multimedia, herramientas web, pensamiento lógico matemático
Instrumentos de investigación.	Encuestas, entrevistas, prueba diagnóstica (Ver anexos)
Modo de aplicación	Directa
Definición de la población (elemento, unidad de muestreo)	Universo: La presente investigación se desarrolla en la Institución Educativa Infantas Sede Miramar y El Parnaso que cuenta con 750 estudiantes. Es una institución en la cual estudian los hijos de personas que trabajan directa o indirectamente con Ecopetrol. El 90% de los estudiantes cuentan con el plan educacional, el 10% restante son estudiantes becados. Elementos: niños y niñas de cuarto grado Unidad de muestreo: 22 estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 8 y 9 años
Alcance	Fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas Sede Miramar y El Parnaso
Tiempo de aplicación	Año 2.013
Encuestador	Autor de la investigación

Gráfico 2. Ficha técnica

3.1 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

La presente investigación está relacionada con la aplicación de estrategias pedagógicas, multimediales y con el diseño de un software titulado “**Jugando,**

jugando mi lógica voy desarrollando” para fortalecer el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de 4° grado de básica primaria de la Institución Educativa Infantas Sede Miramar, la cual se apoyará en la investigación tipo acción en el aula.

Los resultados de esta investigación se presentan a través de cuatro fases (Kemmis y Mctarggart, 1992; Elliot, 1996 y López, 1998): Diagnóstica, planificación, ejecución y evaluación.

3.1.1 FASES METODOLOGICAS.

3.1.1.1 **Fase Diagnóstica.** Se aplicó una **entrevista** a la docente titular del área de matemáticas y a los estudiantes una **encuesta** con el fin de conocer las características objetivas y subjetivas de la población de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas sede Miramar en el área de matemáticas.

- a) **Desde el punto de vista de la maestra:** El resultado de las observaciones permanentes en el aula de clase y de la entrevista realizada, se evidenció en la maestra un cambio de actitud significativo con relación a la formación de grupos de trabajo, toda vez que había manifestado al inicio del año escolar (Entrevista, 04/26/13) no gustarle trabajar en el aula formando equipos. Este cambio de actitud implicó un proceso lento y arduo, pero positivo en cuanto al rol desempeñado. A continuación se presentan afirmaciones (antes y después) realizadas por la maestra con relación a su concepción sobre el trabajo en grupo:

PREGUNTA	RESPUESTA	
	ANTES	DESPUES
¿Le gusta formar grupos de trabajo, para desarrollar las actividades dentro del aula?	No me gusta formar grupos, la experiencia me ha llevado a esta determinación, debido a que hay más indisciplina, hablan demasiado, sólo uno de los chicos trabaja; pierdo más tiempo y el programa académico se atrasa. En cambio si trabajan solos es menos el tiempo que invierto y me rinde la explicación.	Pienso que ahora en adelante, implementaré esta estrategia en aula, ya que beneficia en los niños su aprendizaje de la matemáticas, las actividades que hemos ejecutado como los juegos didácticos, las actividades multimediales conllevan que los niños trabajen creativamente, en equipo se ayudan, comparten e intercambian ideas y trabajan en forma maravillosa porque están motivados

Gráfico 3. Respuestas de la maestra sobre el trabajo en grupo

- b) **Desde el punto de vista de los estudiantes:**

El trabajo en equipo suministra la posibilidad de diferenciar los progresos que el estudiante logra al producir de manera individual y grupal, ayuda a los infantes a mantenerse motivados y guardar el interés en las actividades que realizan, así como lograr la mayor participación posible durante las mismas.

La experiencia ha indicado que a través de la colaboración en equipos de trabajo, se consigue que la totalidad, o todo el grupo, actúen en las discusiones. Al respecto, Rojas (1999) señala que una de las ventajas de trabajar en grupo radica en que los niños empiezan a pensar por su cuenta, a reflexionar y a hacerse preguntas sobre diversas cuestiones relacionadas con el tópico o tema y a discutir ideas que directa o indirectamente están vinculadas con la problemática que se analiza.

En el contexto del aula se pudo comprobar, como beneficio de la aplicación de las estrategias propuestas, la fraternidad, camaradería y compañerismo surgidos entre los estudiantes y la maestra.

Del análisis de los resultados de las entrevistas con los estudiantes, se infiere que el aprendizaje es más efectivo y tiene mejores resultados cuando se hace en un clima social y participativo dentro de la clase, en el que ellos tienen la posibilidad de interactuar, dialogar y compartir metas comunes con sus compañeros. Tomando como base la encuesta aplicada (ANEXO C), se presentan las opiniones expresadas por los niños en relación con los beneficios obtenidos al trabajar en equipo (Encuesta, aplicada 26/04/2003):

PREGUNTA	RESPUESTAS
¿Le gusta formar grupos de trabajo, para desarrollar las actividades dentro del aula?	<p>Samuel Andrés: si, porque nos acompañamos y nos ayudamos.</p> <p>Paula Andrea: si, porque aprendo , si yo no me sé algo ellos me pueden hacer entender lo que no entiendo.</p> <p>Brayan Alexer: sí porque es muy divertido y también nos ayudamos más para así recuperar.</p> <p>Aura Melissa: sí porque todos nos ayudamos para hacer las actividades.</p> <p>Diego Fernando: sí, porque es más fácil responder las preguntas y hacer las actividades.</p> <p>Juan Felipe: si, porque cada vez que estoy en grupo trabajo más rápido.</p> <p>Alisson: sí, porque es más fácil responder.</p> <p>Michell: sí, porque el niño o la niña que no entiende, el niño o la niña que si sabe le explica</p> <p>Mayrim; sí, porque nos ayudamos mucho</p> <p>Camilo: sí porque os ayudamos y aprendemos.</p> <p>Andrés Felipe: si, porque uno se ayuda y porque no hablamos.</p> <p>Nicolás: si, porque aprendo más.</p>

Gráfico 4. Opiniones de los niños sobre el trabajo en equipo

Se aplicó otra encuesta a los estudiantes el 27 de mayo de 2.013 (ANEXO D), en la que se consideró qué era lo más relevante a la hora de estudiar, pues se

observó que todos los niños llevan el cuaderno a clase, pero se desconocía qué otro material utilizaban en su proceso de aprendizaje. La investigación centró sus preguntas en determinar qué otro material de estudio utilizaban y con qué frecuencia lo hacían.

PREGUNTA	RESPUESTAS
¿Lleva usted cuaderno a clase?	Todos los estudiantes llevan su cuaderno de matemáticas a clase.
¿Escribe todo lo que la maestra apunta?	Todos los estudiantes toman apuntes.
¿A parte del cuaderno usa usted otro material de estudio?	Expresan que utilizan el libro, el cual lo usan pocas veces a la semana.

Gráfico 5. Respuesta de los niños sobre los materiales que manejan en el área de matemáticas.

Se aplicó la encuesta a los estudiantes del cuarto grado para conocer el interés y opiniones con respecto al área de matemáticas y poder identificar los conocimientos prácticos que tiene frente al manejo y uso del computador. (ANEXO E) se presentan las respuestas expresadas por los niños:

PREGUNTA	RESPUESTAS ESTUDIANTES	CONCLUSION
¿Aprender matemáticas es difícil?	Para los estudiantes le es difícil aprender el área de matemáticas	se puede evidenciar que: Los estudiantes tienen gusto por la asignatura; además les agrada resolver situaciones, sin embargo en su proceso se nota falencia en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
¿Te gusta las clases de matemáticas?	La estudiantes exponen que les gusta la clase de matemáticas, mientras que a otros no le agrada esta clase.	A pesar de que las herramientas usadas para el proceso de aprendizaje en el área de matemáticas son en su mayoría libros guías y el cuaderno, los estudiantes asimilan los tópicos del área.
De las cosas que le explica la profesora de matemáticas, entiendes:	Los estudiantes entienden algunas cosas de la explicación de la maestra, mientras que otros no entienden la explicación de la maestra	En la ejecución de los compromisos escolares se evidencia la orientación de la figura
¿Qué elementos de apoyo usan en la clase de matemáticas?	Los elementos de apoyo que tienen en sus clases de matemáticas son los cuadernos y los libros, lo cual evidencia que los estudiantes no hacen uso de las nuevas tecnologías como elemento de apoyo en su proceso de aprendizaje.	

<p>En casa, ¿quién le ayuda con las tareas de matemáticas?</p>	<p>La mayoría de los estudiantes reciben orientaciones en sus tareas por parte de las madres, algunos los ayuda los padres. Esto evidencia el apoyo que los niños tienen en casa lo cual es importante para que haya un buen rendimiento escolar</p>	<p>materna, generalmente realizan sus actividades utilizando el escritorio y libros de consulta. Los educandos sugieren el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas.</p>
<p>¿Qué materiales usas en la casa para hacer las tareas de matemáticas?</p>	<p>Se observa que los estudiantes usan escritorio o mesa, libros de consulta y el texto guía; y muy pocos usan computadora para hacer las tareas en casa.</p>	
<p>¿Te gusta realizar problemas matemáticos?</p>	<p>A los estudiantes les gusta realizar problemas matemáticos, lo cual es un buen indicador para el desarrollo de habilidades matemáticas</p>	
<p>¿Qué le gustaría que se usara en la clase de matemáticas?</p>	<p>Se observa gran interés de los estudiantes para que en sus clases se empleen videos y actividades interactivas e ir dejando las fichas de trabajo y los libros de consulta. Se puede inferir que los estudiantes sugieren un cambio en el material de apoyo que se usa en sus clases de matemáticas</p>	
<p>¿Le gustaría que el curso de cuarto grado tuviera su página web para aprender matemáticas?</p>	<p>A los estudiantes les gustaría tener su página web para aprender matemáticas</p>	

Gráfico 6. Respuesta de los niños para conocer el interés por el área de matemáticas

Se aplicó una **prueba diagnóstica** el 30 de abril de 2.013, en donde los estudiantes desarrollaron algunos ejercicios propuestos en cuyas soluciones interviene las habilidades lógico- matemáticas. (ANEXO G) La población para la muestra fue de 22 estudiantes Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

A partir de la prueba diagnóstica se evidencia que los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas, Sede Miramar, presentan dificultad en el análisis, comprensión, interpretación y resolución de situación que requieren de procesos de pensamiento más avanzados. Tienen problemas en los procesos de pensamiento lógico; los cuales deben ser fortalecidos para que sus bases estén firmes y no presenten dificultades en grados superiores; ya que las Matemáticas, contribuyen al desarrollo de un pensamiento lógico útil tanto para resolver problemas de la vida diaria como para el aprendizaje del resto de áreas. Por tal motivo es necesario un cambio de metodología en el aula de clase, el cual conlleve a implementar el uso de las herramientas pedagógicas, multimediales y la aplicación del software “**Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando**”, para desarrollar el pensamiento lógico matemático

C. Desde el punto de vista de los Padres de familia.

Se aplicó una encuesta a los padres de familia (ANEXO F), para conocer los conocimientos prácticos que tienen frente al manejo y uso del computador. Se presentan las respuestas expresadas por los padres de familia:

PREGUNTA	RESPUESTAS ESTUDIANTES	CONCLUSION
¿Qué materiales usa su hijo en casa para hacer las tareas de matemáticas?	Los padres de familia exponen que es el libro del estudiante, seguido por su computadora con conexión a internet. Lo que demuestra que en casa y con orientación de sus padres los niños hacen uso de internet.	Se corrobora que es la madre la encargada de orientar los compromisos escolares y que éstos son desarrollados mediante el uso de materiales físicos (libros guías, libro de consulta, y cuadernos).
En casa, ¿quién ayuda a su hijo hacer las tareas?	Al igual que los estudiantes al respecto, sigue siendo la madre quien está pendiente de las tareas, seguida del padre, acudiendo finalmente al hermano mayor	En las viviendas de los estudiantes todos tienen computador con acceso a internet. Los padres consideran importante el uso de TIC en el
¿Posee computador con conexión a internet?	La población posee computador con internet, lo cual es una ventaja para poder trabajar con ellos diferentes actividades interactivas donde se	

	involucran las nuevas tecnologías.	aprendizaje de sus hijos.
¿Cree que la computadora es una herramienta necesaria en el estudio de su hijo?	Los padres de familia son conscientes de la importancia que tiene la computadora con sus respectivas conexiones a internet en la educación de sus hijos; puesto que afirmaron que si es una herramienta que contribuye a la educación.	Los padres son conscientes de la dificultad presentada por sus hijos en los procesos del pensamiento lógico-matemático. El hecho de que los padres consideren aceptable el proceso de sus hijos, debe ser un punto de partida para buscar soluciones y contribuir en el mejoramiento de este proceso el cual es indispensable para el éxito escolar.
¿En dónde accede a los recursos informáticos habitualmente su hijo?	Se evidencia que los estudiantes en sus casas tienen la posibilidad de acceder a la web, puesto que la mayoría afirma que en casa pueden ingresar a los recursos informáticos, lo cual es importante ya que allí los estudiantes pueden encontrar variedad de actividades e información que contribuya a su proceso de desarrollo del pensamiento lógico-matemático.	
¿Cómo evalúa el proceso de desarrollo del pensamiento lógico matemático de su hijo?	Los padres de familia evalúan el proceso de pensamiento lógico matemático de sus hijos como aceptable.	

Gráfico 7. Respuesta de los padres de familia sobre el manejo y uso del computador

La observación directa: A partir de la observación de la clase de la docente titular, se evidenció que maneja una metodología tradicional.

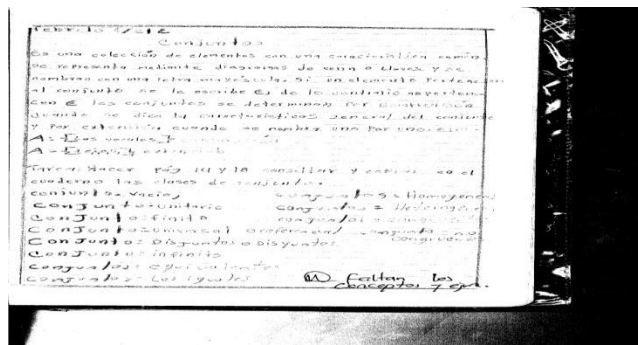


Gráfico 8. Escrito en el cuaderno de matemáticas.

La actitud de los estudiantes de cuarto grado, se limita a escuchar las explicaciones, a consignar en sus cuadernos lo que la maestra les dicta, a cumplir sus órdenes. Teniendo como resultado, que los estudiantes no desarrollen las competencias necesarias para aprender la matemática con sentido.

3.1.1.1.2 Fase de Planificación de la investigación.

En esta fase de la investigación, se trabajó conjuntamente con la docente titular de matemáticas a objeto de diseñar las estrategias metodológicas, multimediales, referidas a los diferentes contenidos y se previeron los recursos para el desarrollo de los mismos. El trabajo consistió principalmente, en proponer un conjunto de actividades que tengan como fin transformar el quehacer pedagógico desarrollado por la maestra en el aula en cuanto a la enseñanza de la matemática y, en consecuencia, promover el interés de los niños hacia la disciplina. De acuerdo a lo observado en la fase del diagnóstico, el docente investigador, revisó la planeación, realizó consultas del material bibliográfico y de páginas web especializadas en el tema, se indagó y se seleccionó las actividades para el diseño del material educativo digital como es el software “**Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando**”, que apunte al fortalecimiento de las competencias del área, la cual se basa en la comprensión, análisis y resolución de situaciones que conlleve al desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de cuarto grado.

3.1.1.1.3 Fase de Ejecución de la investigación

Durante la investigación, en el aula se realizaron diferentes juegos y herramientas multimediales a la hora de enseñar, ésta es la forma más fácil y sencilla de adquirir, entender y transformar el conocimiento, donde el estudiante se divierte y al mismo tiempo desarrolla su pensamiento lógico matemático.

La estrategia que se implementó con los estudiantes de cuarto, fue la de incorporar la tecnología y la lúdica como elemento dinamizador y la participación como elemento potenciador e incentivo para el desarrollo de capacidades, habilidades y adquisición de conocimientos apoyados en las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Las actividades se manejaron de la siguiente forma. los estudiantes trabajaron con juegos tomados de la web: www.juegosdelogica.com, los cuales contienen acertijos y problemas de lógica e ingenio, esta actividad se hizo en grupo. <http://www.usaelcoco.com/>, en parejas ingresaron a esta página web y realizaron los ejercicios de razonamiento, cálculo numérico

http://www.juegos.tv/juego_Logica_Matematicas_magicas-643.html, <http://americasjuegos.blogspot.com/>, realizaron ejercicios de tablas y gráficas. Dichas actividades están centradas en el desarrollo del pensamiento matemático, puesto que dicho pensamiento es usado para representar y manipular información en el aprendizaje y en la resolución de problemas.

Estas páginas web, están formadas por un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas: rompecabezas, asociaciones ⁴⁴. Dichas actividades están centradas en el desarrollo del pensamiento matemático, puesto que dicho pensamiento es usado para representar y manipular información en el aprendizaje y en la resolución de problemas.

Los juegos físicos utilizados fueron los siguientes: Tangram, torre de Hanói, regletas de Cuisenaire, geoplano, cuadrado mágico, entre otros. A partir de la exploración de estos recursos los estudiantes desarrollan habilidades para el cálculo, la lógica, orientación y estructuración espaciales y geométricas, aprenden a elaborar y a interpretar gráficas, coordinación visomotora, percepción visual, memoria visual, percepción figura fondo, atención, representaciones geométricas y simbólicas, transformaciones de figuras en el plano, resolución de problemas. Así mismo se trabajaron actividades en forma individual y grupal para mejorar el nivel de atención, interés, participación y por ende el proceso enseñanza-aprendizaje. (ANEXO H)

Estos cambios se evidencian en el relato descriptivo sobre el contenido relacionado con “fracciones equivalentes” utilizando las regletas de Cuisenaire. Esta actividad fue realizada el 10 de septiembre a las 7:00 am, en un ambiente interesante y amistoso, en el cual los niños se formaron en grupos de trabajo. El profesor investigador hizo entrega a cada grupo del juego didáctico denominado **“Conociendo las regletas de cuisenaire, realizo operaciones y fracciones equivalentes”**. Sobre la base de los ejercicios propuestos en la estrategia, se propició una conversación entre el maestro y los niños. (ANEXO I)

CLASE DEL DOCENTE TITULAR DEL AREA DE MATEMATICAS	CLASES DEL DOCENTE INVESTIGADOR
En las diferentes clases observadas, se pudo comprobar que la metodología desarrollada por la maestra titular de matemáticas de cuarto grado, durante la fase de diagnóstico, es “tradicional”, pues la docente enseña la disciplina en forma mecánica, repetitiva y carente de significado para los estudiantes; esto se pudo evidenciar por medio de las consignaciones en los	En las diferentes clases dadas por el docente investigador, durante la fase de ejecución de la investigación, en la que implementó la lúdica, la tecnología y utilizó el software “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”. La metodología es activa y participativa, en donde los niños participaban activa y protagónicamente en las actividades. Se observaron cambios significativos en relación con la enseñanza de la matemática, el trabajo cooperativo

⁴⁴ <http://www.cuadernalia.net/spip.php?article871>. Recuperado febrero 20 de 2011

<p>cuadernos, de la entrevista hecha a los niños como a la maestra, el registro de la planeación, los recursos que utiliza (tablero, marcador, libro, cuaderno) y la evaluación que aplica; es decir, una matemática completamente descontextualizada de la vida real. La conducta de los niños ante esta situación, no es otra que la de copiar lo que la maestra les indica en sus cuadernos y cumplir órdenes; por lo que, la actividad del alumno se reduce a escuchar, memorizar y repetir. En consecuencia, los niños no adquieren ni desarrollan las competencias necesarias para aprender la matemática con sentido y por tanto, su aprendizaje se basa exclusivamente en la trasmisión y acumulación de conocimientos</p>	<p>realizado por los niños y el interés de éstos con respecto a ésta disciplina. Esta estrategia propició un clima social positivo y participativo dentro del aula de clase, en el que ellos tienen la posibilidad de interactuar, dialogando, discutiendo y compartiendo objetivos comunes con sus compañeros. El uso de materiales atractivos y estimulantes para el niño fue la condición necesaria para apoyar el proceso de enseñanza. Con el uso del software “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”, constituyen herramientas importantes para enseñar esta disciplina de manera novedosa, genera motivación en los niños para aprender la matemática con gusto y placer, el trabajo cooperativo contribuyó al enriquecimiento del aprendizaje de los niños, al permitirles percibir las distintas formas de afrontar una misma situación problema.</p>
--	--

Gráfico 9. Análisis de la observación de las clases

En esta fase de la investigación se utilizó el software “**Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando**” diseñado por el docente investigador. Para la elaboración del Software se tuvo en cuenta el interés de los niños hacia la matemática y las diferentes herramientas multimediales. (ANEXO LL)

El objetivo de esta herramienta multimedial es desarrollar las competencias del pensamiento lógico matemático de forma lúdica y constructiva, así como brindar los elementos necesarios para el desarrollo de habilidades, conocimientos, valores y actitudes.

Para que los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas sede Miramar, fortalezcan las habilidades del pensamiento lógico-matemático, se cuenta con la página “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”, cuyo propósito es apoyar el aprendizaje de las competencias matemáticas.

Los juegos matemáticos tienen un alto potencial educativo. Cada uno de las actividades que conforman esta página, fueron diseñadas con la intención de que los estudiantes tengan un acercamiento agradable y placentero a los diversos contenidos y formas de pensar propias de la matemática.

Este software se encuentra instalado en la página web: www.sistemauno.com. Los juegos fueron seleccionados de tal manera que, en conjunto, abarquen aspectos importantes de la educación matemática: Desarrollar el sentido numérico, explorar las formas, el espacio y la medida, desarrollar el pensamiento lógico-matemático, manejar información. Esta herramienta contiene en el menú las siguientes opciones: inicio, propósito, contáctenos, actividades. En el área de

trabajo se encuentran las actividades de numeración, gráficas, ejercicios de lógica, situaciones, ordenar, quién es quién. Después que se diseñó el software “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”, se realizaron pruebas pilotos y de campo. (ANEXO N)

❖ **Prueba Piloto:**

Antes de usar la herramienta multimedial con el grupo de estudiantes de cuarto grado, se realizó una prueba piloto, en donde se seleccionaron 10 estudiantes, los cuales interactuaron con la herramienta multimedial y se obtuvo los siguientes hallazgos:

- Encontraron errores en la digitación de los ejercicios.
- Faltaban botones de: volver al inicio, ir a las actividades
- Se evidenció la necesidad de incluir el propósito de la herramienta.
- Se evidenció que era necesario hacer un manual de instrucción.
- A los estudiantes les agradó el diseño gráfico de la herramienta y las actividades planteadas en cada ejercicio.

Por lo anterior, se hicieron los ajustes pertinentes a la misma

❖ **Prueba de Campo.**

- La herramienta fue validada y aprobada por el equipo de área de Informática y matemáticas de la Institución Educativa Infantas, sede Miramar.
- La herramienta multimedial fue aplicada a los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas Sede Miramar. Se pudo evidenciar el interés por las actividades y mejoramiento de las competencias básicas del área.
- En esta fase se aplicó diferentes instrumentos como encuestas y entrevistas a estudiantes, padres de familia y docente del área de matemáticas; a través de los cuales se recolectó la información necesaria para la construcción del mismo

En esta fase se aplicó una entrevista a los estudiantes, padres de familia y docente titular del área de matemáticas; a través de los cuales se recolectó la información necesaria para la validación de la herramienta.

➤ **Con respecto a los estudiantes:**

PREGUNTA	RESPUESTA DE LOS ESTUDIANTES	CONCLUSION DEL DOCENTE INVESTIGADOR
¿Qué opinan ustedes sobre el uso de las nuevas Tecnologías en el aula?	<p>Aura Melissa: Para mejorar en las situaciones, esforzarse, también para mejorar el proceso de matemáticas y otras cosas más.</p> <p>Paula Andrea: es importante porque aprendemos más, aprendo a resolver y me gustan mucho las actividades.</p> <p>Diego Fernando: Es divertido</p>	Los estudiantes coinciden en afirmar que es importante la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en el aula, ya que éstas le permiten aumentar la

	<p>porque nos ayudan a reforzar con algunas actividades el saber pensar y responder correctamente los ejercicios matemáticos.</p>	<p>motivación de los estudiantes, pues en ellas se pueden encontrar actividades divertidas que contribuyen a reforzar sus procesos de pensamiento lógico-matemático</p>
<p>¿Por qué creen ustedes que es importante que los docentes utilicen herramientas tecnológicas y los juegos didácticos para sus clases?</p>	<p>Diego: estas herramientas son importantes para nosotros porque nos motivamos más para realizar las actividades. Aura: yo también pienso lo mismo, además, es chévere que los profes empiecen a crear estas herramientas y así ayudarnos a mejorar y comprender las cosas para realizar los ejercicios Paula: Yo creo que es divertido porque nos hace pensar y por medio de las actividades en línea hacemos los ejercicios en el computador y eso nos gusta.</p>	<p>Los niños exponen que la tecnología y los juegos educativos son importante para despertar la motivación en ellos, además, opinan que están contentos porque su profesor ha empezado a crear este tipo de herramientas para que sus proceso de aprendizaje mejoren, ya que les parece divertido las actividades en línea y hacer uso del computador.</p>
<p>¿Cómo les han parecido los juegos didácticos y la herramienta tecnológica diseñada por su profesor “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”?</p>	<p>Aura Melissa: me gusta porque hay ejercicios variados, uno puede aprender más pensando, es más divertido, es bonita y también hay ejercicios que son lindos como los de lógica, el tangram, Tuve la oportunidad de aprender jugando con el sudoku, las barras de Cuisenaire. Me encantaron los juegos que llevé al salón Paula Andrea: Es muy divertida, es bonita, tiene lindos colores, me ayuda aprender, me da buenos beneficios, porque es linda y porque aprendo. Mi actividad favorita fue la de quién es quién, me gustó jugar con el geoplano.</p>	<p>Los estudiantes afirman que es una herramienta bonita, divertida, que les ayuda a aprender más, a pensar, les gusta la idea de resolver situaciones y ejercicios en línea, les agrada los ejercicios de lógica, la zona de quién es quién, el tangram, les gustan las actividades propuestas, ellos afirman que son muy interesantes. Además aprendieron con los juegos didácticos.</p>

	Diego Fernando: pienso que es muy divertida, me gusta hacer las situaciones que hay en la página del colegio porque me pone a pensar mucho, además mi parte favorita es la del tangram en la que formamos figuras geniales y el cuadrado mágico.	
¿Ustedes consideran que los juegos didácticos y la herramienta tecnológica “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”, les ayuda a fortalecer su pensamiento lógico-matemático?	Diego Fernando: Si porque podemos resolver situaciones sin sentir miedo. Paula Andrea: Porque así aprendemos a resolver mejor, soltamos más el pensamiento, vemos las cosas más clara y porque aprendo. Aura Melissa: Yo también opino lo mismo porque podemos aprender a resolver más y mejorar nuestra matemática.	Los niños opinan que la herramienta si contribuye al mejoramiento de sus procesos de comprensión y de análisis, además ayuda a mejorar su aprendizaje y es de gran motivación para ellos contar con una herramienta multimedial para su aprendizaje.

Gráfico 10. Respuesta entrevista a estudiantes

➤ **Con respecto a los padres de familia:**

PREGUNTA	RESPUESTA DE LAS MADRES DE FAMILIA	CONCLUSION DEL DOCENTE INVESTIGADOR
¿Qué aspectos positivos ha notado en su hijo con respecto a sus procesos de comprensión en el área de matemáticas?	Liliana: Me siento muy contenta por la implementación de esta estrategia, pues es muy novedosa y es tecnológica además. Luz Elena: Me he dado cuenta que él ya está empezando a buscar actividades y juegos que lo llevan a pensar y a razonar.	Teniendo en cuenta las preguntas orientadoras, las madres de familia entrevistadas, coinciden en afirmar que se sienten satisfechas con el trabajo realizado, porque la herramienta utilizada con los estudiantes de cuarto grado, ha generado avances en la comprensión, interpretación, análisis en la resolución de situaciones, ya que permite aprender de

		manera eficaz haciendo énfasis en el desarrollo de competencias.
¿Qué aspectos positivos ha notado en su hijo con respecto a la motivación que presenta en el área de Matemáticas?	<p>Liliana: Mi hijo ha avanzado muchísimo académicamente, ha mejorado en su análisis, se siente muy motivado, es feliz en esa clase, la espera con ansia, manifiesta que se siente muy contento, le encanta utilizar el computador. Le han gustado tanto los juegos con material como los tecnológicos.</p> <p>Luz Elena: me siento muy contenta, muy satisfecha y muy feliz de ver el avance que ha tenido mi hijo frente a este proceso que ustedes han venido trabajando, especialmente en la aplicación de la herramienta que usted viene trabajando con los niños. se le ve facilidad en la parte de abstraer, clasificar, ordenar. Se ve muy motivado al momento de desarrollar sus tareas, se le ve muy motivado cosa que antes pues no era evidente en él.</p>	Las madres están de acuerdo en que ésta herramienta ha logrado motivar a los estudiantes porque ven mayor interés en la realización de sus actividades y mejorar la comprensión de las temáticas vistas desde los juegos didácticos y la herramienta multimedial.
¿Qué opina sobre la implementación de la herramienta tecnológica “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”?	<p>Liliana: ojalá los profes sigan implementando nuevas cosas en el aula. Pues para uno como familia es bastante interesante que en la institución empiecen a utilizar las herramientas tecnológicas, ya que esto ha sido parte o está siendo parte de la formación de cada uno de nuestros hijos.</p> <p>Luz Elena: pues es una herramienta que aparte de ser lúdica, le ha permitido a mi hijo aprender de una manera eficaz; además le llamó la atención los juegos reales. Espero que esta herramienta que ustedes han venido utilizando en el grado de mi</p>	Ellas recomiendan que el profesor investigador, debe ser multiplicador de la herramienta tecnológica “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”?, para que los demás docentes se motiven a implementar éste tipo de estrategias didácticas y multimediales y así estar a la vanguardia en el uso de las nuevas tecnologías en el aula.

	hijo, también pueda ser aplicada en los diferentes grados para que sean multiplicadores de esa estrategia pedagógica tan excelente. De verdad lo felicito y estoy muy contenta por los avances de mi hijo.	
--	--	--

Gráfico 11. Respuesta entrevista a madres de familia

➤ **Con respecto a la docente titular del área de matemáticas**

PREGUNTA	RESPUESTA DE LA DOCENTE TITULAR DEL AREA DE MATEMATICAS	CONCLUSION DEL DOCENTE INVESTIGADOR
¿Cómo ha sido la experiencia de aplicar los juegos didácticos y la herramienta multimedial “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando” en los estudiantes de cuarto grado?	Adriana Milena: Bueno ha sido muy interesante, ya que esta herramienta que utilizó el profesor investigador ha permitido trabajar las competencias matemáticas y desarrollar el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de una manera más agradable y didáctica. Los observo gran motivación por parte de los chicos en sus clases.	Teniendo en cuenta las preguntas orientadoras, la docente del área afirma que las estrategias didácticas y multimediales que utilizó el profesor investigador, ha sido interesante en la medida en que el software “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando” está diseñado apuntando al fortalecimiento de procesos y competencias del área, además, opina que es agradable la actitud de motivación que observa en los estudiantes al romper el paradigma del cuaderno y texto guía.
¿Cuál ha sido el impacto que generó la implementación de los juegos didácticos y la herramienta multimedial “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando” en los estudiantes del grado cuarto?	Adriana Milena: Los educandos se ven muy motivados y se rompe el paradigma de usar sólo los libros y la explicación del maestro, con estas estrategias se lleva al estudiante a pensar más de una manera lúdica. Para la comunidad académica de la Institución, ha sido una fortaleza la implementación de estas estrategias lúdicas, tecnológicas y la puesta en marcha del software “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando” en los estudiantes del grado cuarto?. Para mí, en particular fue de gran ayuda la realización de esta investigación, y sin querer aprendí del docente	

	investigador, al principio lo veía, que era algo muy complicado de realizar, pero me di cuenta que vale la pena, cambiar la estrategia del aula.	
--	--	--

Gráfico 12. Respuesta entrevista a la docente titular del área de matemáticas

Esta investigación, permitió observar cambios significativos en relación con la enseñanza de la matemática en el aula, el trabajo cooperativo realizado por los niños y el interés de éstos con respecto a ésta disciplina.

3.1.1.4. Fase de Evaluación.

Esta fase permitió analizar, sintetizar, interpretar, explicar y elaborar conclusiones; así como también revisar constantemente el tema objeto de la investigación para registrar los logros y las limitaciones del primer paso en la acción, examinar las consecuencias y comenzar a pensar en implicaciones para la acción futura.

El diseño y aplicación de estrategias metodológicas constructivistas y la aplicación de herramientas multimediales para facilitar el aprendizaje, condujo a logros tanto para los niños como para la maestra. En los niños permitió: desarrollar actitudes positivas tendentes a mejorar el aprendizaje de la matemática, formular, inventar y proponer nuevos problemas matemáticos, desarrollar un pensamiento crítico, crear y recrear el conocimiento matemático. De igual manera, se logró desarrollar en los niños habilidades para el trabajo independiente y autónomo en la realización de las actividades y la consolidación de valores tales como la solidaridad, el compañerismo, el cooperativismo y la convivencia.

En cuanto a la docente, permitió mejorar su actitud y su práctica pedagógica, optimizar el desarrollo de capacidades hacia el trabajo cooperativo, presentar situaciones reales o simuladas que permitieron a los niños asumir actitudes reflexivas relacionadas con el desarrollo del pensamiento lógico matemático tendentes a mejorar el aprendizaje de la matemática.

Realizar esta investigación, me llevó a obtener una visión global e integradora de todos los acontecimientos o eventos ocurridos durante la misma. Por ello, este estudio cualitativo de investigación-acción me condujo a comprender, analizar, explicar e interpretar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en niños de cuarto grado, con el propósito de contribuir a generar cambios sustanciales en la práctica pedagógica ejecutada por la docente dentro del contexto del aula. Las implicaciones que se derivan, se asocian, en primer lugar, con la forma de enseñar y la manera de aprender la matemática; en segundo lugar, con la implementación de estrategias pedagógicas y multimediales y, en tercer lugar, con la investigación-acción como metodología para el cambio y la transformación.

En la enseñanza de la matemática, los docentes deben propiciar estrategias creadoras que estimulen la iniciativa, creatividad e inventiva del estudiante, que permitan la posibilidad de integrar la matemática con la realidad y con otras áreas del saber; por lo que, el uso de materiales atractivos y estimulantes para el niño

debe ser condición necesaria para apoyar el proceso de enseñanza (Díaz y Hernández, 2002). Lo trascendental con el uso las estrategias diseñadas y aplicadas, debe ser fomentar el interés y deseo de cambio que debe operarse en el maestro, pues, constituyen herramientas importantes para enseñar esta disciplina de manera novedosa. Una enseñanza bajo un enfoque constructivista, genera motivación en los niños para aprender la matemática con gusto y placer.

4. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la investigación son:

- Se logró construir y aplicar el software educativo “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”, donde se evidenció el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemáticas en los estudiantes de cuarto grado, dando cumplimiento al objetivo general de la Investigación.
- Se logró evidenciar el estado actual de los estudiantes en sus procesos de comprensión, análisis e interpretación a partir de la prueba diagnóstica aplicada, se observó que los estudiantes presentaban falencias en los procesos para el pensamiento lógico-matemático.
- Para el diseño y aplicación del software educativo “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando” se hizo uso de diferentes aplicaciones tecnológicas; además el vocabulario utilizado fue apto para los estudiantes de cuarto grado.
- A partir de la aplicación del software educativo “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando” se evidenció el mejoramiento de los procesos de análisis, comprensión, interpretación y de resolución de situaciones de la vida cotidiana en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas sede Miramar.

4.1 RESULTADOS/PRODUCTOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS

4.1.1 Relacionados con la generación de conocimientos tecnológicos.

- Software para fortalecer el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Infantas Sede Miramar y El Parnaso, que les permita mejorar los procesos formativos integrales en las diferentes disciplinas del saber.
- Modelo de encuesta involucrando elementos comprensibles para estudiantes en edades entre 8 y 9 años.
- Informe pedagógico y tecnológico para que otros docentes de diferentes áreas, hagan uso de herramientas que les faciliten el trabajo dentro de sus aulas de clase.

4.1.2 Dirigidos a la apropiación social del conocimiento.

- Socialización sobre la importancia del uso de las herramientas pedagógicas y tecnológicas en el quehacer pedagógico.

5. CONCLUSIONES

De ésta investigación se puede concluir:

- Al aplicar la herramienta multimedial titulada “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”, los niveles de análisis, comprensión, interpretación y de resolución de situaciones de los estudiantes mejoraron notoriamente, esto se corrobora en el consolidado de notas del tercer período del año lectivo.
- Los estudiantes lograron generar motivación hacia el gusto por la matemática a través de las estrategias de los juegos didácticos y con la herramienta web.
- Los padres de familia afirman que esta herramienta multimedial ha sido un buen aporte para mejorar los procesos de sus hijos en el área de matemáticas.
- A nivel institucional, esta herramienta multimedial fue evaluada satisfactoriamente por el consejo académico, quien determinó que éste aportó grandes beneficios al proceso educativo de los estudiantes.

5. RECOMENDACIONES

El docente investigador recomienda lo siguiente:

- Incluir en el plan del área de matemáticas, un indicador que apunte al uso de los juegos didácticos y del software educativo “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”.
- Recomendar la creación de nuevo software educativo que se convierta en una herramienta interactiva para el desarrollo de los procesos de aprendizaje.
- Utilizar juegos didácticos con intencionalidad pedagógica.
- Seguir apoyando el proceso de aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de juegos didácticos y herramientas tecnológicas.
- La herramienta es susceptible de ser mejorada de acuerdo a las necesidades de los estudiantes del grado cuarto y se podría adaptarse para otros grados.

BIBLIOGRAFIA

- ANTORANZ, Elena. Desarrollo cognitivo y motor. Editorial Editex
- AUSUBEL, D, NOVAK, L y HANESIAN, H. (1998). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Editorial Trillas.
- AUSUBEL, David. (1999) "La educación y la estructura del conocimiento". Buenos Aires. El Ateneo, 1973. Citado en Capella & Sánchez. Pág. 95
- CAMPISTROUS, Luis (1.993). Lógica y procedimientos lógicos del pensamiento. Documento digital. La Habana
- CROVI DRUETTA, Delia.(2004) Sociedad de la información y conocimiento, Artículo pública en UNAM. Ediciones Crujia.
- DE GUZMÁN, Miguel.(1993) Enseñanza de las ciencias y de las matemáticas, Editorial Popular, Madrid, pág. 111
- DÍAZ, F. y HERNÁNDEZ, G. (2002). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. México: McGraw-Hill.
- DOMINGUEZ, Inés (1.999). Evaluación de competencias en matemáticas a través de la resolución de problemas
- ELLIOTT, J. (1996). El Cambio Educativo desde la Investigación-Acción. Madrid: Morata.
- GONZÁLEZ, F. (1994). Fundamentos Epistemológicos y Psicológicos. Paradigmas en la Enseñanza de la Matemática. Caracas: IMPREUPEL.
- MACKERNAN, James.(1999) Investigación Acción y Curriculum. Ediciones Moratas S.L. Pág 24
- MENDEZ, Zayra. Aprendizaje y cognición. Editorial EUNED. Barcelona
Ministerio De Educación Nacional. Lineamientos curriculares de matemáticas. Bogotá: ed. Magisterio. Pág. 35
- MESA B, Orlando.(1998) Contextos para el desarrollo de situaciones problema en la enseñanza de las matemáticas. Instituto de Educación no formal—Centro de Pedagogía Participativa, P. 15.5.
- MONTENEGRO, Ignacio Abdón.(2.005) Aprendizaje y desarrollo de las competencias. Editorial Magisterio. Bogotá. Pág 27-30
- PIAGET Jean. La Formación del símbolo en el niño. Fondo de cultura económica. Edit. Hall Hispanoamérica. México D.F.
- PIAGET Jean. (1989). La teoría del desarrollo intelectual. Edit. Hall Hispanoamérica. México D.F. págs. 200-216
- RIGAL, Robert.(2006) Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria. Publicaciones INDE. Primera edición. España.
- RUIZ OLABUÉNAGA, José Ignacio. (1999) Metodología de la Investigación Cualitativa. II edición. Universidad de Deusto. Bilbao.

WEBGRAFIA

El logicismo I la guía de filosofía.

Disponible en la web: <http://filosofia.laguia2000.com/filosofia-contemporanea/e-logicismo>

Enciclopedia virtual Wikipedia, www.wikipedia.org/wiki/Multimedia

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS

<http://www.eduteka.org/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003>.

FUENTES DEL CURRÍCULO. Capítulo III. UNESCO. Disponible: http://www.unesco.org/education/educprog/ste/pdf_files/curriculo/cap3.pdf

GUTIERREZ MARTIN, Alfonso. Educación multimedia y nuevas tecnologías. Ediciones de la torre. España. pág 61

http://books.google.com.co/books?id=8FNQ_tV4ihEC&printsec

MAGNI SILVANO, Roberto. Rol docente en el tercer milenio. Disponible en: <http://www.educar.org/articulos/roldocente.asp>

MONTENEGRO, Ignacio Abdón. Aprendizaje y desarrollo de las competencias. Colección Aula abierta. Ed- magisterio. Primera edición. Bogotá. Pág 28

IBABE, Erostarbe Izaskun. Cómo crear una web docente de calidad. Editorial Gesbiblo.S.L. España. Pág. 35. Disponible en:

<http://books.google.com.co/books?id=UnXh1xJR>

ICFES interactivo. Disponible en la página web: http://www.icfesinteractivo.gov.co/SaberCensal359Reportes_2013-web/consultaReporteEstablecimiento.jsp

[web/consultaReporteEstablecimiento.jsp](http://www.icfesinteractivo.gov.co/SaberCensal359Reportes_2013-web/consultaReporteEstablecimiento.jsp)

Matemáticas Lógica. Wikilibros. Disponible en la web:

http://es.wikibooks.org/wiki/Matem%C3%A1ticas/L%C3%B3gica/Texto_completo

MARIN, de La Iglesia José Luis. Web 2.0 .Editorial Gesbiblo. S:L. España.

Disponible en:

<http://books.google.com.co/books?id=MOD3bCJR1T8C&pg=PA46&lpg=PA46&dq>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Disponible en:

http://hydra.icfes.gov.co/timss/docs/Resultados2007_ResumenEjecutivo_Ago2009.pdf

Ministerio de Educación Nacional. Colombia Aprende. Disponible en la web: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/home/1592/article-103987.html>

POLO, Juan Diego. EDUCAPLAY para crear actividades de carácter educativo. Disponible desde el 8 de julio del 2.011

<http://www.whatsnew.com/2011/07/08/educaplay-para-crear-actividades-de-caracter-educativo/>

Thomas A. Romberg en su artículo “Características problemáticas del currículo escolar de matemáticas” página 375

Pensamiento de los filósofos y escuelas filosóficas más importante. Disponible en la web: <http://www.e-torredebabel.com/Historia-de-la-filosofia/Minima/Platon-resumen-minimo.htm>

PERSPECTIVAS: revista trimestral de educación comparada (París, UNESCO: Oficina Internacional de Educación), vol. XXIII, nos 3-4, 1993 págs. 425- 441. Disponible en: <http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/frobels.PDF>

REGALADO MIRANDA, Ester. Consejos generales para el diseño de páginas web.1999. Disponible en: <http://fcmfajardo.sld.cu/jornada/consejos.htm>

ROMERO GRANADOS, Santiago. Introducción temprana a las TIC. Ediciones secretaría general técnica. Pág. 179

<http://books.google.com/books?id=ey7ZcQqtUGgC&pg=PA124&lpg=PA124&dq>

RUIZ, Ángel. Historia y filosofía de las matemáticas. Capítulo 26. Pág. 540, 543, 546. Disponible en la web

<http://books.google.com.co/books?id=Q7gc9S63WDYC&pg=PA540&dq>

ROMBERG , Thomas A. en su artículo “Características problemáticas del currículo escolar de matemáticas” página 375

VERA, Lamberto, La investigación cualitativa. Disponible en: http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/INVESTIGACION_CUALITATIVA.pdf

[http://es.wikipedia.org/wiki/Constructivismo_\(matem%C3%A1ticas\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Constructivismo_(matem%C3%A1ticas))

Serie Lineamientos Curriculares. Ministerio de Educación Nacional.

http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

SALAS MARTI, Eduardo. Psicología evolutiva. Teorías y ámbito de investigación. <http://books.google.com.co/books?id=QkfPIFwhBGgC&pg=PA103&dq=teoria+de+piaget>

<http://definicion.de/pensamiento-logico/>

<http://es.scribd.com/doc/111969693/Pensamiento-Logico>

<https://sites.google.com/site/...matematico/competencias-matematicas>

<http://www.uniquindio.edu.co/uniquindio/investigacion/gedes/proyectos/geoplano/>

<http://centros4.pntic.mec.es/ies.gregorio.maranon/departamentos/Mate/TANGRAM3.htm>

<http://tangrams.ca/puzzles/ani-01s.htm>

<http://www.ua.es/personal/SEMCV/Actas/IIIJornadas/pdf/Part63.PDF>

http://www.uterra.com/juegos/torre_hanoi.php

SAGUILLO FERNANDEZ, José Miguel. El pensamiento lógico matemático. Ediciones Akal. S.A 2.008. Madrid-España.

Disponible

http://books.google.es/books?id=dlijD8jAEDsC&printsec=frontcover&dq=pensamiento+logico&hl=es&sa=X&ei=KsIMU_uYKpGEkQe5yoBQ&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q=pensamiento%20logico&f=false

ANEXOS

ANEXO A.
Carta de solicitud

Barrancabermeja, marzo 1 de 2.013

Magister:
DORIS BELTRAN JOYA
Rectora Institución Educativa Infantas

Cordial saludo,

De la manera más atenta me dirijo a usted con el fin de solicitar realizar mi proyecto de investigación en tan prestigiosa Institución. Soy estudiante de licenciatura en Matemáticas de la universidad Santo Tomas en la ciudad de Bucaramanga.

El propósito de este proyecto es desarrollar un software educativo e implementar estrategias pedagógicas que apoyen el proceso formativo para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes del grado cuarto de la Institución

Antemano agradezco la atención y colaboración. Deseándole éxitos en su labor.

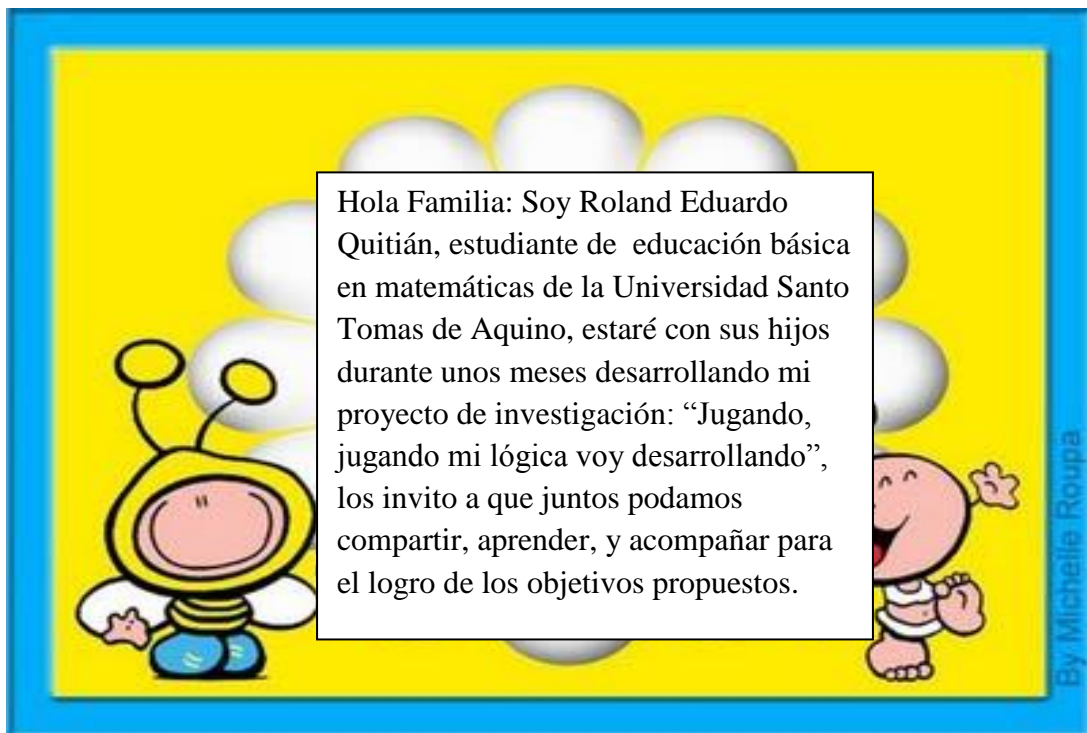
Se suscribe,

Roland Eduardo Quitian

ROLAND EDUARDO QUITIAN MOTTA
CC. 1098621704




ANEXO B

Circular a padres de familia



ANEXO C

Primer modelo de encuesta dirigida a estudiantes

	ENCUESTA A ESTUDIANTES	 
---	-------------------------------	---

NOMBRE: _____

SEDE MIRAMAR

GRADO: 4A

FECHA:

Estimado estudiante, lo invito a responder las siguientes preguntas:

¿Te gusta trabajar en grupos? SI _____ NO _____ Por qué?

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

ANEXO D

Segundo modelo de encuesta dirigida a estudiantes

	ENCUESTA A ESTUDIANTES	
---	-------------------------------	---

NOMBRE: _____

SEDE:

MIRAMAR

GRADO: 4 A

FECHA:

OBJETIVO(S): Es conocer que material de estudio maneja en el área de matemáticas.

Estimado estudiante, lo invito a responder las siguientes preguntas:

1. ¿Lleva usted cuaderno a clase? Si _____
No _____
2. ¿Escribe todo lo que la maestra apunta? Si _____
No _____
3. ¿A parte del cuaderno usa usted otro material de estudio? Si _____
No _____
4. ¿Cuál de estos elementos de apoyo usa usted después de clase?
Biblioteca _____ libro _____ internet _____ otro _____
¿cuál? _____
5. ¿con qué frecuencia los utiliza? Todo el tiempo _____ muchas veces a la semana _____ pocas veces a la semana _____ nunca _____

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

GC-FO-012	Versión: 2	Fecha:03/02/2011	Página: 62 de 96
------------------	------------	------------------	------------------

ANEXO E

Tercer modelo de encuesta dirigida a estudiantes

	ENCUESTA A ESTUDIANTES		
---	-------------------------------	---	---

POBLACION: Estudiantes de cuarto grado de la I.E.I SEDE MIRAMAR
NOMBRE:

Cordial saludo: La encuesta tiene como fin conocer el material de estudio que manejas en el área de matemáticas. Estimado estudiante, lo invito a responder las siguientes preguntas:



1. Aprender matemáticas es difícil: Si _____ NO _____
2. Te gustan las clases de matemáticas. Si _____ NO _____
3. De las cosas que le explica la profesora de matemáticas, entiendes:
 - a. Nada
 - b. Casi nada
 - c. Sólo algunas cosas.
 - d. Casi todo.
 - e. Todo.
4. ¿Cuál de estos elementos de apoyo usan en la clase de matemáticas?
 - a. Biblioteca
 - b. Libros
 - c. Internet
 - d. juegos educativos
 - e. cuadernos
5. En casa, ¿quién le ayuda con las tareas de matemáticas?
 - a. Nadie.
 - b. Mamá.
 - c. Papá.
 - d. Hermano mayor.
 - e. Otro adulto.
6. ¿Qué materiales usas en la casa para hacer las tareas de matemáticas?
 - a. Texto guía
 - b. Libros de consulta
 - c. Materiales de escritorio (lápiz, borrador, etc.)
 - d. Computadora
 - e. Escritorio o mesa para hacer las tareas
7. ¿Te gusta realizar problemas matemáticos?
Si _____ NO _____
8. ¿Qué le gustaría que se usara en la clase de matemáticas?:
 - a. Actividades interactivas
 - b. Videos

- c. Libros
 - d. Trabajos con ficha
9. Le gustaría que el curso de cuarto grado tuviera su página web para aprender matemáticas:
Si: _____ No_____

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

ANEXO F

Modelo de encuesta dirigida a padres de familia

	ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA	
---	-------------------------------------	---

POBLACION: Padres de familia de cuarto grado de la I.E.I SEDE MIRAMAR
NOMBRE:

Cordial saludo: La encuesta tiene como fin conocer el material de estudio que tiene su hijo a disposición en el área de matemáticas. Estimado padre de familia, lo invito a responder las siguientes preguntas:

1. ¿Qué materiales usa su hijo en casa para hacer las tareas de matemáticas?

- a. Texto guía
- b. Libros de consulta (diccionarios, enciclopedia, etc.)
- c. Materiales de escritorio (lápiz, borrador, etc.)
- d. Computador

2. En casa, ¿quién ayuda a su hijo hacer las tareas?

- a. Nadie.
- b. Mamá.
- c. Papá.
- d. Hermano mayor.
- e. Otro adulto.

3. ¿Posee computador con conexión a internet?

Si _____ NO _____

4. Cree que la computadora es una herramienta necesaria en el estudio de su hijo?

Si _____ NO _____

5. ¿En dónde accede a los recursos informáticos habitualmente su hijo?

- a. casa.
- b. colegio
- c. salas de internet



6. Cómo evalúa el proceso de desarrollo del pensamiento lógico matemático de su hijo?

- a. Excelente
- b. Sobresaliente
- c. Aceptable
- d. insuficiente

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

GC-FO-012	Versión: 2	Fecha:03/02/2011	Página: 65 de 96
------------------	------------	------------------	------------------

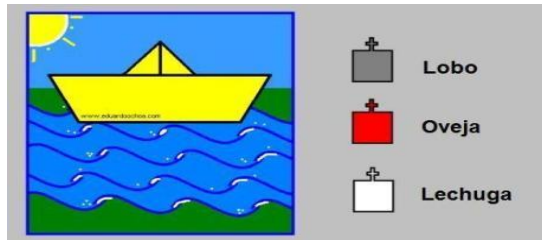
ANEXO G
Prueba diagnóstica

	ENCUESTA A ESTUDIANTES	
---	-------------------------------	---

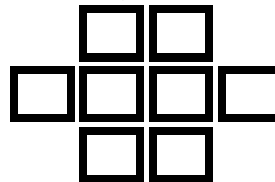
ESTUDIANTE:					GRADO: 4A	
ASIGNATURA: Matemáticas					FECHA: Abril 30 de 2.013	
PROFESOR: Adriana Milena León					PERIODO:	
EVALUACIÓN DIAGNOSTICA	GUÍA	TALLER	SUPERACIÓN	QUIZ	OTRO:	

Lea, analice y resuelva las siguientes situaciones:

- Un pastor tiene que pasar un lobo, una cabra y una lechuga a la otra orilla de un río. Dispone de una barca en la que sólo caben él y otra de las cosas. Si el lobo se queda sólo con la cabra se la come, si la cabra se queda sola con la lechuga se la come. ¿Cómo debe hacerlo?



- Poner un número del 1 al 8 en cada casilla de la siguiente cuadrícula sin que se toquen en ningún sentido, ni lateral, ni diagonal, con su antecesor o sucesor.



- Tres personas, de apellidos Blanco, Rubio y Castaño, se conocen en una reunión. Poco después de hacerse las presentaciones, la dama hace notar: - “Es muy curioso que nuestros apellidos sean Blanco, Rubio y Castaño, y que nos hayamos reunido aquí tres personas con ese color de cabello”.
“Sí que lo es – dijo la persona que tenía el pelo rubio -, pero habrás observado que nadie tiene el color de pelo que corresponde a su apellido”. “¡Es verdad!” – exclamó quien se apellidaba Blanco. Si la dama no tiene el pelo castaño, ¿de qué color es el cabello de Rubio?

4. Hay que utilizar ocho 8 y obtener 1000 como resultado, aplicando únicamente las operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división). Se puede usar paréntesis.

5. Resuelva el siguiente sudoku

3		1	
	2		4

ANEXOS H

Planeación de las actividades con los juegos didácticos

Actividad 1

Nombre: El tangram (rompecabezas compuesto por siete piezas de un cuadrado.



de un

Recurso: El tangram

Tiempo: 45 minutos

Contenidos matemáticos: fracciones. Representación geométrica y simbólica. Adición.

Descripción: El juego consiste en usar todas las piezas para construir diferentes



Actividades:

- Observar cada figura, comparar la superficie entre las figuras geométricas
- Clasificar las siete figuras en grupos de figuras que tengan la misma superficie.
- Arme el cuadrado con las siete figuras geométricas del tangram y responda :
 - ❖ ¿Qué piezas equivalen a la superficie de uno de los triángulos grandes?
 - ❖ ¿Qué piezas equivalen a la superficie del cuadrado?
 - ❖ ¿Cuál es la pieza que representa la menor fracción?

Actividad 2

Nombre: La torre de Hanoi

Recurso: La torre de Hanoi

Tiempo: 90 minutos

Contenidos matemáticos: sistema numérico, resolución de problemas, lógica.

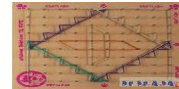
Descripción: el objetivo es mover todos los discos de un poste a otro, pero sólo se puede mover un disco a la vez, además que no se puede colocar un disco grande encima de un pequeño; hasta que todos queden en el tercer eje de la derecha, en la misma forma y posición. Se inicia con tres discos. En total son 7 discos

Actividades:

- Empiece trasladando el primer disco a la torre B o a la torre C, luego el segundo disco, luego el tercero y así sucesivamente, teniendo en cuenta que sólo se puede pasar un disco a la vez y que no se puede colocar disco grande encima de un pequeño.
- Después de intentar varias veces con la misma cantidad de disco asegúrate de hallar cuál es el menor número de movimientos que debes realizar para efectuar el trabajo.
- Anota en una tabla el menor número de movimientos que realizas en cada caso.

Número de discos	1	2	3	4	5	6	7
Números de movimientos							

Actividad 3



Nombre: Geoplano

Recurso: Geoplano

Tiempo: 90 minutos

Contenidos matemáticos: A partir de la exploración de este material los estudiantes desarrollan nociones espaciales y geométricas: reconocen formas y figuras básicas, trazan desplazamientos y la ubicación de puntos en el plano, la estimación y medida de perímetros y áreas, la simetría y; transformaciones de figuras en el plano: traslación, ampliación y reducción

Descripción: Es un tablero cuadrangular que contiene clavos alineados en filas y columnas, formando una cuadrícula, sobre el cual se colocan ligas para formar figuras.

Actividades:

- Realizar actividades libres con trabajos sencillos en donde represente objetos de la vida diaria: casa, estrella.
- Simetría de figuras geométricas
- Fracciones: realizar figuras con 2 medios, figuras con 4 cuartos
- Unir puntos formando rectas horizontales, verticales y oblicuas
- Buscar los cuadrados que se puedan construir
- Calcular el área y perímetro
- Formar figuras con la misma área, pero con perímetros diferentes
- Representa y calcula el área de las figuras:
 - a) Triángulo isósceles de área 21
 - b) Triángulo escaleno de área 18
 - c) Triángulo rectángulo de área 24

Actividad 4

Nombre: Cuadrado mágico

Recurso: Cuadrado mágico

Tiempo: 45 minutos



1	2	3
4	5	6
7	8	9

Contenidos matemáticos: A partir de la exploración de este material los estudiantes desarrollan habilidades para el cálculo, lógica.

Descripción: El juego consiste en que la suma en una columna, fila o en cualquiera de las 2 diagonales, siempre dará el mismo resultado, dicha suma se denomina “constante mágica”. Los números que ocupan las diferentes casillas del cuadrado mágico deben ser todos diferentes y tomados en su orden natural.

Actividades:

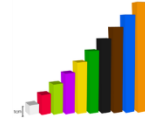
- En un cuadrado mágico de orden tres, coloca los números del 1 al 9 de forma que la constante mágica sea 15
- En un cuadrado mágico de orden tres, coloca los números del 4 al 12 de forma que la constante mágica sea 24.
- En un cuadrado mágico de orden cuatro, coloca los números del 1 al 16 de forma que la constante mágica sea 34

Actividad 5

Nombre: Regletas de Cuisenaire

Recurso: Regletas de Cuisenaire

Tiempo: 90 minutos



Contenidos matemáticos: El uso de este material favorece la composición y descomposición de números, la noción de cantidad y de operaciones básicas, el cálculo mental, relaciones de orden y equivalencia, la adquisición de la noción de fracción, así como de superficies y volumen. También permite el desarrollo de la creatividad. Estimula el trabajo individual y en equipo.

Descripción: Son prismas, representados por listones de madera o plástico, que van desde 1 cm hasta 10 cm de altura, teniendo todos por base un centímetro cuadrado de superficie. Están coloreados según su tamaño: La regleta de 1 cm de altura es de color blanco, la de dos centímetros de altura es de color rojo, verde claro, rosa, amarillo, verde oscuro, negro, marrón, azul y naranja, respectivamente.

Actividades:

- ¿Cuántas blancas se necesitan para cubrir a una Naranja?
- Clasificar por grupos las regletas
- Con las regletas forme el número 15, 36, 58
- Realiza las siguientes restas con las regletas: $10-3$; $9-4$
- Realiza las siguientes multiplicaciones con la regleta: 4×3 , 5×2 ; 6×4
- hallen los divisores de 24, 50, 18 y 81

Actividad 6

Nombre: Conozco los números

65

13

Recurso: Tarjetas con números escritos del 1 al 100

Tiempo: 50 minutos

Contenidos matemáticos: números pares e impares, mayor, menor, múltiplos, divisores, valor posicional.

Descripción: Los estudiantes se sientan formando un círculo y cada uno recibe una tarjeta. Nombra las características del número

Actividades:

Los niños pasan a tomar su asiento y uno queda de pie.

El niño que está de pie dice la frase “conozco los números” y menciona alguna característica de los números. Los estudiantes que tengan el número que cumple con lo que dijo deben cambiarse de lugar. En ese momento quién está de pie se sienta. Ejemplo números múltiplo de 2. Y así se continúa el juego.

Actividad 7

Nombre: Nacimiento

Recurso: Tarjetas con nombres de los estudiantes

Tiempo: 50 minutos

Contenidos matemáticos: Aprender a elaborar e interpretar gráficas.

Descripción: los niños se agrupan según el mes de cumpleaños.

Actividades:

Cada niño se dibuja en una hoja y le escribe su nombre. Y pasan a pegar su tarjeta con su dibujo y nombre encima del mes en que cumple años. Conoces alguna forma de representar gráficamente estos datos?

ANEXO I

Actividad de clase

El profesor investigador hizo entrega a cada equipo de trabajo del juego didáctico denominado **“Conociendo las regletas de cuisenaire, realizo operaciones y fracciones equivalentes”**. Sobre la base de los ejercicios propuestos en la estrategia, se propició una conversación entre el maestro y los niños.

Maestro (M): cada equipo va a observar y

Grupo 1 (E1): son barras de colores, de diferentes tamaños

Grupo 2 (E2): se pueden agrupar por colores o tamaños

Grupo 3 (E3): mire, podemos armar figuras

Grupo 4 (E4): todas las barras tienen el mismo grosor.

M: muy bien por sus aportes, este juego didáctico se llama regletas de Cuisenaire; son prismas, representados por listones de madera o plástico. Ahora, van a medir una regleta de cada color.

E1: Amarilla mide 5cm, Blanco 1 cm, Negro 7 cm³

E2: Rojo mide 2 cm, Verde Claro 3 cm.

E3: Rosada 4 cm, Verde Oscuro 6 cm.

E4: Café 8 cm, Azul 9 cm, Naranja 10 cm

M: ¿Qué pueden concluir de esta medición?

E3: Que estos prismas, van desde 1 cm hasta 10 cm de altura.

E2: Están coloreados según su tamaño, la barra más pequeña mide 1cm y la más grande 10cm.

E1: tenemos 10 tamaños diferentes y 10 colores diferentes

M: Correcto. Tienen por base un centímetro cuadrado de superficie. Las longitudes van desde 1 cm, la más pequeña, hasta 10 cm la mayor, diferenciándose una de su siguiente en 1 cm. Así, la más pequeña (la llamamos regleta unidad). Ahora van a descubrir la equivalencia en blancas de cada regleta.

¿Cuántas blancas se necesitan para cubrir a una Naranja?

El E4 responde rápidamente: 10 blancas. Mientras que los otros equipos necesitan utilizar el material.

E1: construye encima de la regleta Naranja una fila de blancas igual a la longitud de la regleta Naranja y luego, responden 10 blancas;

E2: construye al lado de la regleta Naranja una fila de blancas igual a la longitud de la regleta Naranja y luego, responden 10 blancas

E3: hace su construcción y responde 10

M: muy bien, continúan indagando el valor en blancas de cada una de las otras regletas. Se observa el trabajo que ha realizado cada equipo con las regletas, hecho que permite conocer los procedimientos implícitos utilizados por ellos. Los estudiantes argumentan sus respuestas oralmente, destacando la equivalencia correcta.

E1. Blanca 1 cm³, rojo 2 cm³.

E2: Verde Claro 3 cm³, Rosada 4 cm³, Amarilla 5cm³

E3: Verde Oscuro 6 cm³, Negro 7 cm³

E4: Café 8 cm³, Azul 9 cm³, Naranja 10 cm³

M: Cada equipo va a ordenar las regletas formando una escalera con los 10 colores y tamaños.

El maestro observa el trabajo de cada equipo. Los E1 y E4 empezaron a realizar la escalera con la regleta naranja y terminaron con la regleta blanca; en cambio los E2 y E3 empezaron su escalera con la regleta blanca y terminaron en la naranja

M: Ahora van a completar y a descomponer la escalera y van a argumentar su trabajo

E1: La regleta de 9 cm la completamos con la de 1cm, para que sea igual a la de la naranja, la de 8cm con la de 2cm, la de 7cm con la de 3cm, la de 6cm con la de 4cm, la de 5cm con la de 5cm, la de 4cm con la de 6cm, la de 3cm con la de 7cm, la de 2cm con la de 8 cm, la de 1cm con la de 9cm.

M: muy bien. Después de realizar esta actividad ¿qué podemos concluir?

E3: que con todas podemos formar el valor de regleta de la naranja

E2.: Al completar la escalera, formamos la figura de un cuadrado.

E1: Que cada regleta es uno más que la regleta siguiente

M: ¿cómo así?

E1: sí, la roja es la blancas más uno, la verde es la roja más uno.

M: Ahora, van a buscar pares de regletas que formen una de 10.

Cada equipo empezó a organizar sus regletas y a formar el número solicitado, y es así que:

E1: lo formamos con 2 regletas amarillas

E2: nosotros lo hicimos con una rosada y una verde oscura

E3: nuestro equipo la hizo con una azul y una blanca

M: y ustedes?

E4: con una verde claro con una negra

M: Las representaciones que ustedes realizaron son equivalentes a la regleta naranja. ¿Será que con las regletas podemos hacer operaciones matemáticas?

E2: No se puede hacer

E4: Es imposible

E1: lo que acabamos de hacer con la equivalencia fueron sumas, nosotros unimos 2 regletas amarillas para formar 10. $5 + 5 = 10$

M: Muy bien. Ahora van a sumar 6 regletas naranjas y una rosada. ¿Qué valor tenemos?

E2: 62

E3: no, es 64, porque son $60 + 4$

M: chicos, procedan ahora a coger una regleta de 10 y debajo de ella coloque una de 3, ¿Cuánto le falta a la regleta de 3 para ser equivalente a la primera?

Cada equipo procedió a realizar su ejercicio.

E4: Le falta una de siete

M: lo que acaban de hacer es el procedimiento de la resta. Ahora cada equipo realice una resta con su material y la da a conocer.

E1: nosotros cogimos una escalera de 20 y abajo le colocamos una de 9. Para que 9 sea equivalente a 20 le falta 11.

E2: nosotros cogimos una escalera de 10 y abajo le colocamos una de 2. Para que 2 sea equivalente a 10 le falta 8.

E3: nosotros cogimos una escalera de 15 y abajo le colocamos una de 8. Para que 8 sea equivalente a 15 le falta 7.

E4: nosotros cogimos una escalera de 25 y abajo le colocamos una de 10. Para que 10 sea equivalente a 25 le falta 15.

M: correcto, ahora cómo piensan ustedes que se puede multiplicar con las regletas.

E1: profe, esta sí que no se puede

E4: profe, es difícil

E2: profe, usted saca unos cuentos, todos raros.

E3: ni idea.

M: ¿Ustedes saben multiplicar.

A una voz responden, sí señor.

M: Para multiplicar, se repite tantas veces la misma regleta, y se hacen los cambios necesarios para calcular su valor, por ejemplo, 3×4 : se coge 4 regletas de 3 y se calcula su valor. Después se puede probar la propiedad conmutativa.

E1: profe, es fácil.

M: Cada grupo va hacer sus propias multiplicaciones.

E2: tenemos la nuestra, 6×5 , cogimos 5 regletas de 6 y tenemos 30.

E3: 2×8 , cogimos 8 regletas de 2 y tenemos 16

E4: 9×4 , cogimos 4 regletas de 9 y tenemos 36

M: muy bien niños. Para dividir: se toma una regleta (o varias, cogiendo el color que queramos dividir) y buscar entre cuantas regletas iguales podemos dividirla. Por ejemplo, cogemos que la regleta de 10 y la podemos dividir en dos regletas de 5, en tres regletas de 3 y necesitamos una de 1, en cinco regletas de 2, o en diez regletas de 1. Esto es dividir, y es calcular los divisores de un número. ¿Cuáles son los divisores de 10?

E1; son 5, 2, 10 y 1

M: a cada grupo le voy a dar una tarjeta con unos números para que con ayuda de las regletas hallen los divisores: para el E1 y E4: 24 y 50; E2 y E3: 18 y 81; Cada equipo representó con las regletas sus divisores.

E1: del 24 sus divisores son: 6, 4, 8, 3, 24, 1;

E2: del 18 sus divisores son: 9, 2, 6, 3, 18, 1

E3: del 81 sus divisores son: 9, 81, 1

E4: del 50 sus divisores son: 25, 2, 10, 5, 50, 1

M: muy bien chicos, la clase ha terminado, la próxima clase seguiremos trabajando con las regletas las fracciones equivalentes



Formar la escalera: ordenar las regletas formando la escalera con los 10 colores y tamaños.



Completar y descomponer la escalera, la de 9 se completa con la de 1, la de 8 con la de 2



Comprobar que cada regleta es uno más que la regleta siguiente: la roja es la blanca más uno, la verde es la roja más uno, la amarilla es la rosa más uno



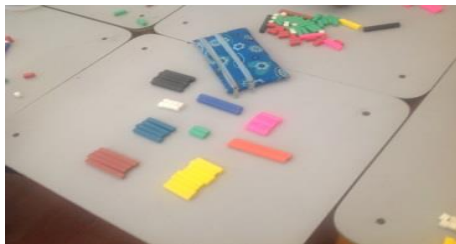
Buscar pares de regletas que formen una de 10



Sumar: Escogen las regletas a sumar, las ordenan colocándolas en fila y hacen el cambio por todas las regletas naranjas posibles



Multiplicar: Se repite tantas veces la misma regleta, y se hacen los cambios necesarios para calcular su valor. Después probaron la propiedad conmutativa



Dividir: coger una regleta y buscar entre cuantas regletas iguales pueden dividirla.



ANEXO J

Grupo focal con los estudiantes del grado cuarto

PARTICIPANTES:

Aura Melissa Camacho Flórez

Paula Andrea Arroyo Neira

Diego Fernando Martínez

MEDIADOR: Roland Eduardo Quitián Motta

PREGUNTAS ORIENTADORAS:

¿Qué opinan ustedes sobre el uso de las nuevas Tecnologías en el aula?

¿Por qué creen ustedes que es importante que los docentes utilicen herramientas tecnológicas y los juegos didácticos para sus clases?

¿Cómo les han parecido los juegos didácticos y la herramienta tecnológica diseñada por su profesor “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”?

¿Ustedes consideran que los juegos didácticos y la herramienta tecnológica “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”, les ayuda a fortalecer su pensamiento lógico- matemático?

ANEXO K
Entrevistas a Madres de familia

Entrevista no estructurada.

ENTREVISTADOR: Roland Eduardo Quitián Motta

ENTREVISTADOS:

Luz Elena Pinzón

Lina María López

Liliana Palacios

PREGUNTAS ORIENTADORAS.

¿Qué aspectos positivos ha notado en su hijo con respecto a sus procesos de comprensión en el área de matemáticas?

¿Qué aspectos positivos ha notado en su hijo con respecto a la motivación que presenta en el área de Matemáticas?

¿Qué opina sobre la implementación de la herramienta tecnológica “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”?

ANEXO L

Entrevistas a la docente titular del área de Matemáticas

Entrevista Informal.

ENTREVISTADOR: Roland Eduardo Quitián Motta

ENTREVISTADO: Adriana Milena León

PREGUNTAS ORIENTADORAS

¿Cómo ha sido la experiencia de aplicar los juegos didácticos y la herramienta multimedial “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando” en los estudiantes de cuarto grado?

¿Cuál ha sido el impacto que generó la implementación de los juegos didácticos y la herramienta multimedial “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando” en los estudiantes del grado cuarto?

ANEXO LL

Manual del usuario para el manejo del software “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando”

MANUAL DE USUARIO PARA EL MANEJO DEL SOFTWARE PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LOGICO-MATEMATICO TITULADO: “JUGANDO, JUGANDO MI LOGICA VOY DESARROLLANDO”.

6.1 REQUISITOS

Como primera medida se debe verificar que el equipo donde se utilizará la herramienta cuente con los siguientes requisitos de hardware y software como mínimo:

Software

- Debe tener instalado **Adobe Flash Player**, el plugin oficial para reproducir ficheros **SWF**.
- Navegador de Internet: Chrome, Mozilla, Internet Explorer etc.

Hardware

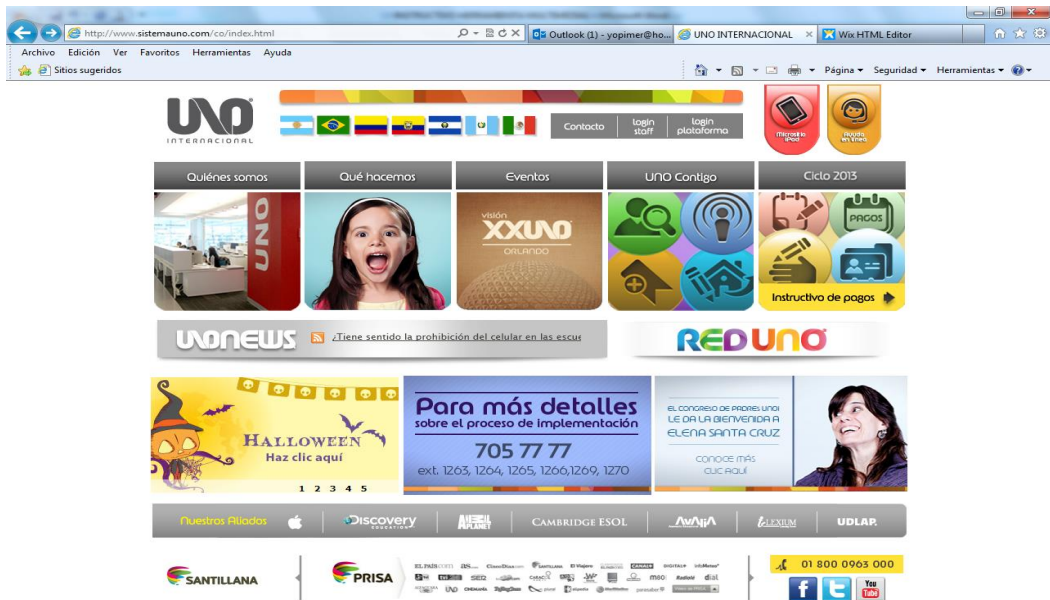
- Conexión para acceso a Internet.

6.2 PROCEDIMIENTO

Los siguientes son los pasos para ingresar y utilizar la herramienta didáctica “Jugando, jugando mi lógico voy desarrollando”.

Existen dos maneras de ingresar a la página

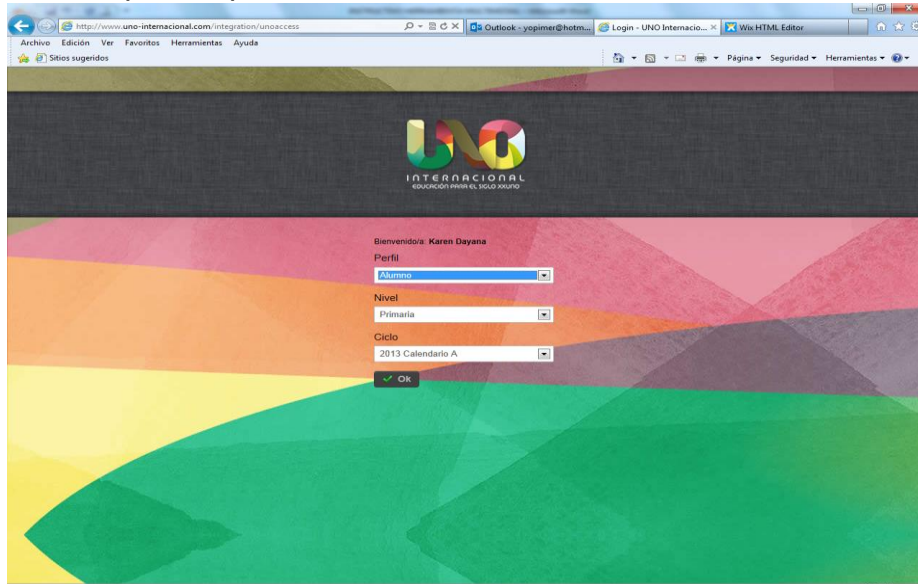
1. Para usuarios en general, profesores, estudiantes o padres de familia: pueden hacerlo digitando la dirección <http://yopimer.wix.com/logicamatematic>.
2. Para estudiantes de cuarto grado y docentes de Matemáticas de la Institución Educativa Infantas: En su navegador de internet en la barra de dirección digitar la siguiente ruta: www.sistemauno.com



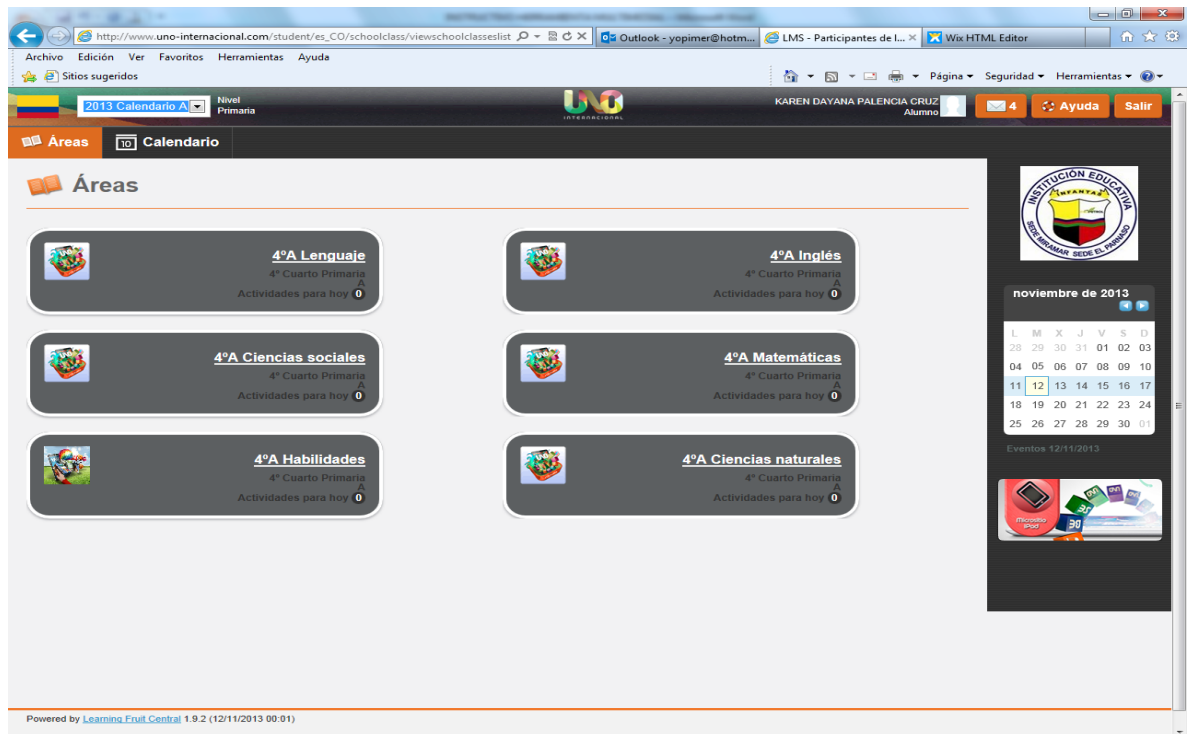
3. D ando click en la opción logín plataforma e ingresar a la plataforma 2.0 escribir su usuario y contraseña (dada por el administrador de la plataforma).



4. Confirmar el perfil, oprimir el botón OK



5. Una vez ingresado, seleccionar el área de matemáticas



- Luego seleccionar la pestaña Temas y buscar al final de la lista la carpeta MATEMATICAS-EJERCITACION.

The screenshot shows a web browser window with the URL http://www.uno-internacional.com/student/es_CO/schoolclass/project/s/6989035. The page displays a list of math topics for 4th grade primary. The 'MATEMATICAS-EJERCITACION' folder is circled in red.

Icono	Título	Materia	Grado	Ciclo	Estado	Sistema
	Tema 1 - Multiplicación de números naturales	Matemáticas	4º Cuarto Primaria	Bimestre 2. 2013-A	No	Sistema UNO
	Tema 2 - División	Matemáticas	4º Cuarto Primaria	Bimestre 2. 2013-A	No	Sistema UNO
	Tema 3 - Múltiplos y divisores	Matemáticas	4º Cuarto Primaria	Bimestre 2. 2013-A	No	Sistema UNO
	Tema 4 - El tiempo	Matemáticas	4º Cuarto Primaria	Bimestre 2. 2013-A	No	Sistema UNO
	Tema 5 - Geometría	Matemáticas	4º Cuarto Primaria	Bimestre 2. 2013-A	No	Sistema UNO
	Tema 1 - Números naturales hasta de nueve cifras	Matemáticas	4º Cuarto Primaria	Bimestre 1. 2013-A	No	Sistema UNO
	Tema 2 - Medidas de longitud	Matemáticas	4º Cuarto Primaria	Bimestre 1. 2013-A	No	Sistema UNO
	Tema 3 - Ángulos y polígonos	Matemáticas	4º Cuarto Primaria	Bimestre 1. 2013-A	No	Sistema UNO
	Tema 4 - Estadística	Matemáticas	4º Cuarto Primaria	Bimestre 1. 2013-A	No	Sistema UNO
	Planificador y proyecto anual - Cuarto	Planificación y proyecto bimestral	4º Cuarto Primaria	CICLO A2013-Anual	Sí	Sistema UNO
	Múltiplos y divisores	Matemáticas	4º Cuarto Primaria	Bimestre 3. 2013-A	Sí	León, Adriana Milena
	MATEMATICAS-EJERCITACION	Matemáticas	4º Cuarto Primaria	CICLO 2013A-Anual	Sí	León, Adriana Milena

- Continúa seleccionando en la parte inferior, en recursos del aula “Ejercicios Matemáticos”

The screenshot shows the 'Temas' page for 'MATEMATICAS-EJERCITACION'. The 'Ejercicios Matemáticos' resource is circled in red.

4ºA Matemáticas [Cambiar de área](#)

Actividades | Calendario | Foro | Biblioteca | **Temas** | Detalles

Temas > MATEMATICAS-EJERCITACION

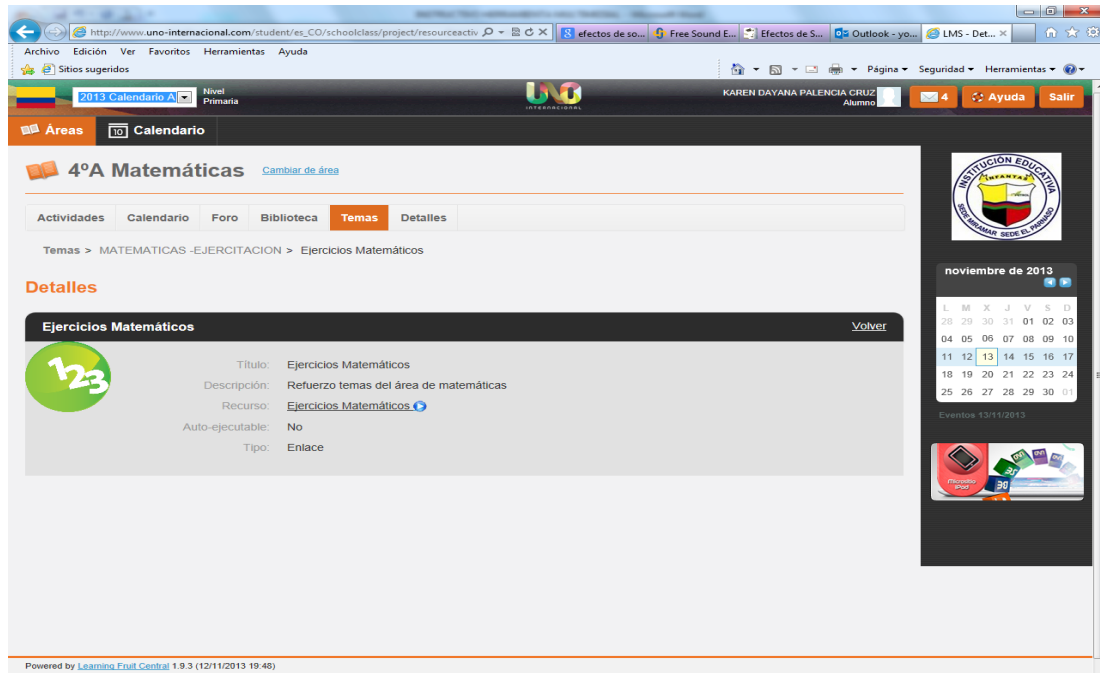
MATEMATICAS -EJERCITACION

Título: MATEMATICAS -EJERCITACION
 Grado: 4º Cuarto Primaria
 Materia: Matemáticas
 Período: CICLO 2013A-Anual
 Descripción:
 Objetivos:
 Aprendizaje esperado:
 Disponible para tablet: Sí
 Creado por: León, Adriana Milena

Recursos de aula (1) | Recursos adicionales (0)

Título	Icono	Descripción	Alumno	Profesor
		Ejercicios Matemáticos		

8. Al ingresar seleccione el recurso.



9. Se abrirá en una nueva ventana la <http://yopimer.wix.com/logicamatematic> y en la pantalla principal se le da una bienvenida al sitio e igualmente aparecerá un menú con las siguientes opciones:

- Inicio (lugar donde se encuentra actualmente),
- Propósito
- Actividades
- Contáctenos

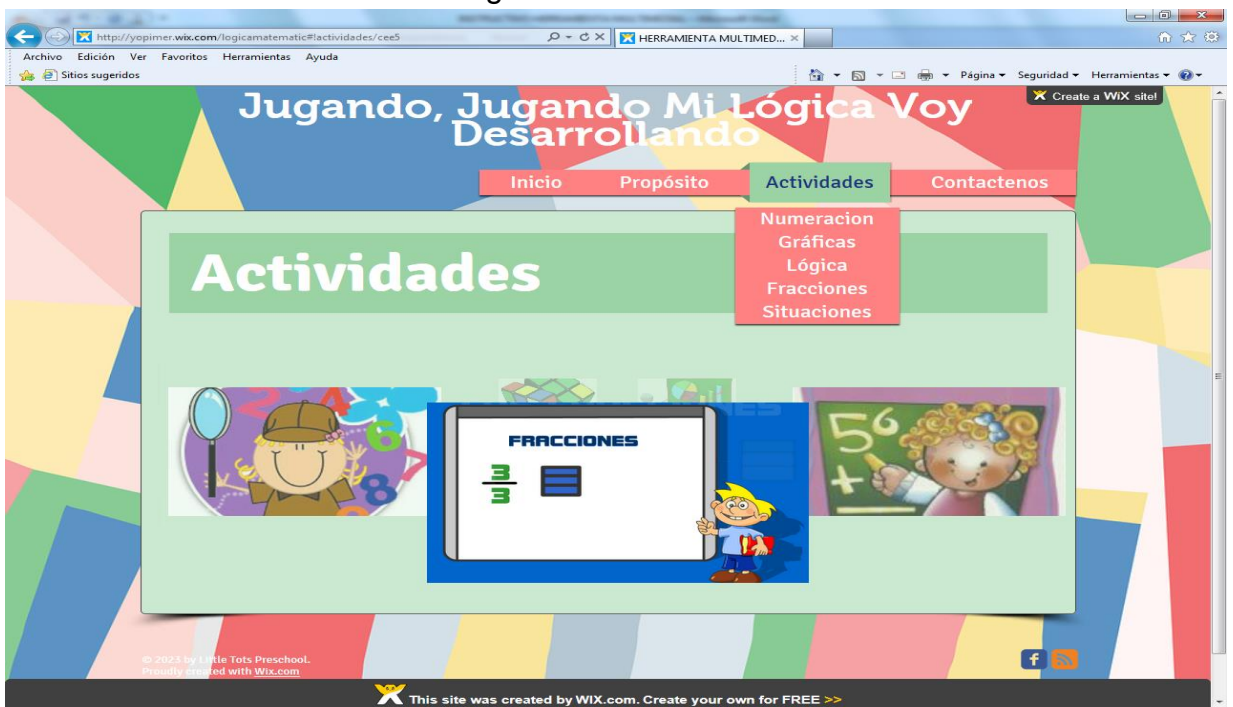


10. Al utilizar a la opción propósito encontrará el objetivo que persigue esta herramienta didáctica.



11. La opción Actividades presentará cinco alternativas: numeración, gráficas, situaciones, lógica matemática y fracciones; para ingresar en ellas hay dos opciones:

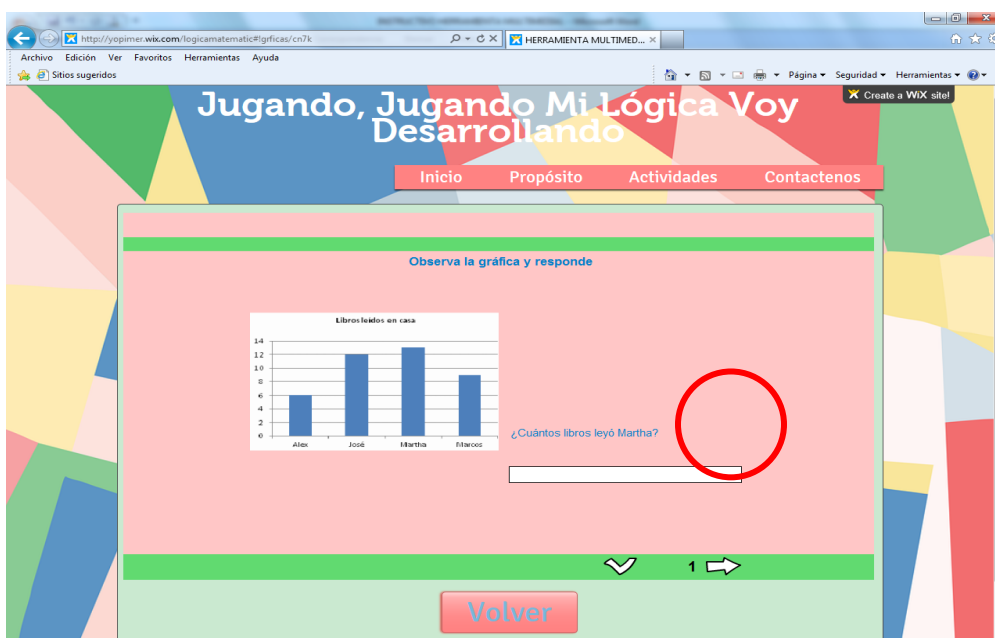
- a. Utilizando el menú
- b. Dando click sobre las imágenes



Una vez seleccione el tema o el tipo de actividades que va a desarrollar, la herramienta presentará los ejercicios a desarrollar.



Para verificar el ejercicio dar click en el botón chequear la parte inferior de la página y el programa se mostrará el mensaje de correcto o incorrecto, según sea el caso.



Para seguir al próximo ejercicio solo debe oprimir en la flecha que señala a la derecha, y al realizar la última actividad esta flecha desaparecerá.

Nombre	Libros leídos
Alex	6
José	12
Martha	14
Marcos	8

Para escoger otro tipo de ejercicios puede oprimir el botón “Volver” que se encuentra en la parte inferior o nuevamente dar click en el menú actividades.

Nombre	Libros leídos
Alex	6
José	12
Martha	14
Marcos	8

12. La Opción contáctenos muestra una pequeña presentación de la persona que diseñó esta herramienta didáctica, y presenta la posibilidad de enviar un mensaje



ANEXO M
Carta de certificación

	COMUNICACION	 
---	---------------------	--

Barrancabermeja, Noviembre, 8 de 2.013

Doctor:

Iván Flórez Rojano

Facultad de Educación

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Cordial saludo.

Mediante la presente, doy constancia del trabajo realizado por el maestro investigador **ROLAND EDUARDO QUITIAN** con CC. 1098621704, quien ejecutó en la sede Miramar el proyecto de investigación “Jugando, jugando mi lógica voy desarrollando” con los estudiantes de cuarto grado; en donde se pudo percibir que este proyecto aportó grandes beneficios al proceso educativo de nuestros estudiantes. Se observó que es un estudiante responsable, creativo, innovador.

Atte.,



DORIS BELTRÁN JOYA

Rectora

GD-FO-004	Versión: 3	Fecha: 02/02/2011	Página: 92 de 96
------------------	------------	-------------------	------------------

ANEXO N

Fotos

Geoplano



Trabajando los ejercicios de las páginas web



Juegos con el lógico picolo



Trabajando con los juegos didácticos



Trabajando los ejercicios del software “jugando, jugando mi lógica voy desarrollando

